

# FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

Carrera de Arquitectura

“ARQUITECTURA SENSORIAL ENFOCADA A LA DISCAPACIDAD  
VISUAL PARA UN CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL EN EL  
DISTRITO DE LOS OLIVOS-LIMA EN EL AÑO 2022”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTO

**Autores:**

Junior Paolo Mancilla Gastelo  
Diego Enrique Melly Llaja

Asesor:

Mg. Juan Gabriel Carbajal Rodríguez  
<https://orcid.org/0000-0003-4883-6491>

Lima - Perú

2023

### JURADO EVALUADOR

Jurado 1 Presidente(a)	<b>Dante Ruiz Zelada</b>	<b>CAP 12090</b>
	Nombre y Apellidos	Nro. De Colegiatura

Jurado 2	<b>Marco Enrique Retamozo Hidalgo</b>	<b>CAP 9024</b>
	Nombre y Apellidos	Nro. De Colegiatura

Jurado 3	<b>Carlos Alfons Cerna Sifuentes</b>	<b>CAP 7328</b>
	Nombre y Apellidos	Nro. De Colegiatura

## INFORME DE SIMILITUD

### ARQUITECTURA SENSORIAL ENFOCADA A LA DISCAPACIDAD VISUAL PARA UN CENTRO EDUCATIVO BASICO ESPECIAL EN EL DISTRITO DE LOS OLIVOS-LIMA EN EL AÑO 2022

#### INFORME DE ORIGINALIDAD

0%

INDICE DE SIMILITUD

0%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

0%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

#### FUENTES PRIMARIAS

1

Submitted to Pontificia Universidad Catolica del Ecuador - PUCE

Trabajo del estudiante

<1%

2

Submitted to Universidad Dr. José Matías Delgado

Trabajo del estudiante

<1%

3

Submitted to Instituto de Educación Superior Privado San Lucas

Trabajo del estudiante

<1%

4

Submitted to National University College - Online

Trabajo del estudiante

<1%

5

Submitted to Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Trabajo del estudiante

<1%

6

Paula Cardellino, Claudio Araneda, Rodrigo García Alvarado. "Classroom environments: an experiential analysis of the pupil-teacher

<1%

## DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado a mis padres, Fernando y Martha, que estuvieron a mi lado en todo momento y nunca dudaron de mis capacidades, ellos son el motivo por el cual logro alcanzar este objetivo. Melly

Me gustaría dedicar esta Tesis a mi familia, para mis padres Ore y Rista, por su comprensión y ayuda. Me enseñaron a encarar las adversidades sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento.

Para mi novia Keyko y mi hija Micaela, a ellas les dedico esta tesis por su paciencia y comprensión. Mancilla

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecimiento a todos nuestros familiares,  
por la paciencia que tuvieron a lo largo de este  
proceso, a nuestro asesor que supo guiar nuestra  
investigación para culminar esta etapa de nuestra  
vida académica.

A mi café con leche de las mañanas.

**INDICE**

JURADO EVALUADOR .....	2
INFORME DE SIMILITUD .....	3
DEDICATORIA .....	4
AGRADECIMIENTOS .....	5
INDICE.....	6
INDICE DE TABLAS .....	12
INDICE DE FIGURAS .....	15
RESUMEN .....	19
ABSTRACT .....	20
CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN.....	21
1.1.    Realidad Problemática .....	21
1.2.    Justificación de Objeto Arquitectónico .....	28
1.3.    Objetivo de Investigación .....	32
1.3.1.    Objetivo General.....	32
1.3.2.    Objetivos Específicos .....	33
1.4.    Determinación de la Población Insatisfecha.....	34
1.4.1.    Características del Usuario .....	34
1.4.2.    Demanda.....	36
1.4.3.    Oferta .....	38
1.4.4.    Brecha.....	40

1.5.	Normatividad .....	42
CAPITULO 2. METODOLOGIA.....		45
2.1.	Tipo de Investigación .....	45
2.2.	Operacionalización de Variables .....	46
2.3.	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	46
2.4.	Tratamiento de datos y cálculos urbanos arquitectónicos .....	48
2.5.	Aspectos Éticos .....	49
CAPITULO 3. RESULTADOS .....		50
3.1.	Estudio de Casos Arquitectónicos .....	50
3.1.1.	HazelWood School .....	50
3.1.2.	Centro para Invidentes y Débiles Visuales.....	60
3.1.3.	Cercil .....	70
3.1.4.	Centro Educativo Basico Especial Luis Braille.....	75
3.2.	Conclusiones.....	82
3.3.	Lineamiento de Diseño .....	83
3.3.1.	Lineamientos técnicos .....	83
3.3.2.	Lineamientos Teóricos .....	85
3.3.2.1.	La Vista .....	86
3.3.2.2.	El Oído.....	87
3.3.2.3.	EL Olfato .....	87
3.3.2.4.	El Tacto .....	88

3.4.	Programa Arquitectónico.....	92
3.5.	Determinación del Terreno.....	94
3.5.1.	Método para determinar el terreno .....	94
3.5.2.	Características Exógenas .....	98
3.5.3.	Características Endógenas .....	99
3.5.1.	Presentación de Terrenos.....	100
3.5.2.	Matriz de selección.....	103
3.5.3.	Formato de Localización y Ubicación del Terreno Seleccionado.....	104
CAPITULO 4. PROYECTO.....		106
4.1.	Idea Rectora.....	106
4.1.1.	Análisis del Lugar.....	106
4.1.1.1.	Impacto Urbano .....	106
4.1.1.2.	Asolamiento y vientos .....	107
4.1.1.3.	Flujos peatonales .....	109
4.1.1.4.	Flujo Vehicular .....	110
4.1.1.5.	Jerarquías zonales .....	111
4.1.2.	Premisas de Diseño Arquitectónico.....	112
4.1.2.1.	Accesos Peatonales.....	112
4.1.2.2.	Acceso Vehicular.....	114
4.1.2.3.	Macro Zonificación .....	115
4.1.2.4.	Propiedades de Color.....	118



4.1.2.5.	Materiales .....	121
4.1.2.6.	Tipos de Señalización .....	125
4.1.2.7.	Vegetación .....	132
4.2.	Proyecto Arquitectónico .....	143
4.3.	Memoria Descriptiva .....	143
4.3.1.	Memoria descriptiva Arquitectura.....	143
4.3.1.1.	Datos Generales .....	143
4.3.1.2.	Cuadro de areas .....	143
4.3.1.3.	Descripción de la arquitectura por niveles .....	144
4.3.1.4.	Maqueta Virtual (Renders) .....	152
4.3.2.	Memoria justificativa de Arquitectura.....	155
4.3.2.1.	Datos Generales .....	155
4.3.2.2.	Cumplimiento de los Parámetro urbanísticos .....	155
4.3.2.3.	Cumplimiento de normativa RNE A0.10 A.040 .....	158
4.3.2.4.	Cumplimiento de normativa RNE A.120, A.130 .....	163
4.3.2.5.	Cumplimiento De Normativa Específica (MINEDU).....	166
4.3.4.	Memoria de Estructuras .....	168
4.3.4.1.	Descripción del proyecto .....	168
4.3.4.2.	Normas Empleadas .....	169
4.3.4.3.	Cargas de Diseño .....	169
4.3.4.4.	Materiales .....	171

4.3.4.5.	Solados .....	173
4.3.4.6.	Estructuración .....	174
4.3.4.7.	Estructuración de la Edificación .....	174
4.3.4.8.	Pre-Dimensionamiento .....	177
4.3.4.9.	Metrado de Cargas .....	180
4.3.4.10.	Análisis Sísmico .....	182
4.3.5.	Memoria de instalaciones sanitarias .....	196
4.3.5.1.	Datos Generales .....	196
4.3.5.2.	Generalidades. ....	196
4.3.5.3.	Descripción del Proyecto .....	196
4.3.5.4.	Cálculo de dotación total de agua fría .....	197
4.3.5.5.	Cálculo de dimensión de cisterna de agua fría. ....	200
4.3.5.6.	Planteamiento del Proyecto .....	202
4.3.5.7.	Planos. ....	203
4.3.6.	Memoria de instalaciones eléctricas .....	203
4.3.6.1.	Datos Generales .....	203
4.3.6.2.	Generalidades .....	204
4.3.6.3.	Descripción del Proyecto .....	204
4.3.6.4.	Suministro de energía .....	204
4.3.6.5.	Tableros Eléctricos .....	204
4.3.6.6.	Alumbrado .....	205

4.3.6.7. Tomacorrientes .....	205
4.3.6.8. Cálculo de Máxima demanda de Energía Eléctrica.....	205
CAPITULO 5. conclusiones de proyecto de aplicación profesional.....	208
5.1. Discusión .....	208
5.1.1. Limitaciones .....	209
5.1.1. Interpretación comparativa .....	210
5.1.2. Implicancias.....	210
5.2. Conclusiones.....	211
REFERENCIAS .....	213
ANEXOS .....	218
5.2.1. Anexo 01. Certificado de parámetros .....	218
5.2.2. Anexo 02. Matriz de Consistencia.....	219
5.2.3. Anexo 03. Información del area de influencia del proyecto.....	220

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1 .....	23
Tabla 2 .....	36
Tabla 3 .....	37
Tabla 4 .....	37
Tabla 5 .....	38
Tabla 6 .....	38
Tabla 7 .....	40
Tabla 8 .....	42
Tabla 9 .....	46
Tabla 10 .....	47
Tabla 11 .....	48
Tabla 12 .....	50
Tabla 13 .....	60
Tabla 14 .....	70
Tabla 15 .....	75
Tabla 16 .....	82
Tabla 17 .....	90
Tabla 18 .....	94
Tabla 19 .....	96
Tabla 20 .....	98
Tabla 21 .....	100
Tabla 22 .....	101
Tabla 23 .....	103

Tabla 24 .....	119
Tabla 25 .....	124
Tabla 26 .....	125
Tabla 27 .....	127
<b>Tabla 28</b> .....	127
Tabla 29 .....	128
Tabla 30 .....	129
Tabla 31 .....	130
Tabla 32 .....	131
Tabla 33 .....	133
Tabla 34 .....	134
<b>Tabla 35</b> .....	135
Tabla 36 .....	143
Tabla 37 .....	144
Tabla 38 .....	145
Tabla 39 .....	151
Tabla 40 .....	170
Tabla 41 .....	170
Tabla 42 .....	173
Tabla 43 .....	177
Tabla 44 .....	178
Tabla 45 .....	179
Tabla 46 .....	180
Tabla 47 .....	181

Tabla 48 .....	181
Tabla 49 .....	186
Tabla 50 .....	187
Tabla 51 .....	197
Tabla 52 .....	197
Tabla 53 .....	198
Tabla 54 .....	198
Tabla 55 .....	199
Tabla 56 .....	199
Tabla 57 .....	200
Tabla 58 .....	200
Tabla 59 .....	201
Tabla 60 .....	201
Tabla 61 .....	205
Tabla 62 .....	206
Tabla 63 .....	206
Tabla 64 .....	207
Tabla 65 .....	207

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	25
Figura 2.....	26
Figura 3.....	29
Figura 4.....	30
Figura 5.....	31
Figura 6.....	35
Figura 7.....	35
Figura 8.....	41
Figura 9.....	51
Figura 10.....	52
Figura 11.....	52
Figura 12.....	53
Figura 13.....	53
Figura 14.....	54
Figura 15.....	54
Figura 16.....	55
Figura 17.....	55
Figura 18.....	56
Figura 19.....	61
Figura 20.....	62
Figura 21.....	62
Figura 22.....	63
Figura 23.....	63

Figura 24.....	64
Figura 25.....	65
Figura 26.....	65
Figura 27.....	66
Figura 28.....	66
Figura 29.....	67
Figura 30.....	71
Figura 31.....	71
Figura 32.....	72
Figura 33.....	72
Figura 34.....	73
Figura 35.....	73
Figura 36.....	74
Figura 37.....	76
Figura 38.....	76
Figura 39.....	77
Figura 40.....	77
Figura 41.....	78
Figura 42.....	78
Figura 43.....	81
Figura 44.....	104
Figura 45.....	105
Figura 46.....	106
Figura 47.....	107



Figura 48.....	108
Figura 49.....	109
Figura 50.....	110
Figura 51.....	111
Figura 52.....	112
Figura 53.....	113
Figura 54.....	114
Figura 55.....	115
Figura 56.....	116
Figura 57.....	117
Figura 58.....	118
Figura 59.....	120
Figura 60.....	120
Figura 61.....	121
Figura 62.....	121
Figura 63.....	136
Figura 64.....	137
Figura 65.....	138
Figura 66.....	139
Figura 67.....	140
Figura 68.....	141
Figura 69.....	142
Figura 70.....	145
Figura 71.....	147

Figura 72.....	148
Figura 73.....	151
Figura 74.....	152
Figura 75.....	152
Figura 76.....	153
Figura 77.....	153
Figura 78.....	154
Figura 79.....	154
Figura 80.....	156
Figura 81.....	157
Figura 82.....	158
Figura 83.....	159
Figura 84.....	160
Figura 85.....	161
Figura 86.....	162
Figura 87.....	163
Figura 88.....	164
Figura 89.....	165
Figura 90.....	166
Figura 91.....	167
Figura 92.....	188
Figura 93.....	189
Figura 94.....	190
Figura 95.....	190

## RESUMEN

La arquitectura debe impresionar a los sentidos, desde la antigüedad, esta busca generar diferentes emociones mediante la interacción de materiales y formas pero a su vez debe ser flexible e intuitiva, estos últimos son principios de la arquitectura universal, según Mace R(1963), al eliminar las barreras arquitectónicas se minimizan los riesgos de acciones involuntarias y se proporcionan las mismas formas de uso para todos los usuarios; en los últimos tiempos la arquitectura se ha vuelto óculo centrista, dejando de lado la relación entre los edificios y los demás sentidos, perdiéndose así la experiencia arquitectónica integral, esto representa un mayor problema para las personas con déficit sensoriales, en especial los que tienen insuficiencias visuales, ya que no pueden interactuar con la arquitectónica de forma adecuada.

El presente trabajo de tesis busca el desarrollo de un Centro Educativo en el Distrito de Los Olivos que reivindique la experiencia sensorial de las personas con discapacidad visual mediante la estimulación de los sentidos remantes, integrándolos a la experiencia arquitectónica brindando un movimiento seguro e independiente. A través del análisis de antecedentes arquitectónicos, implementamos lineamiento de diseño que consideran las necesidades, preferencias y limitaciones de estas personas teniendo en cuenta sus capacidades particulares, basándonos en la forma que tienen las personas con discapacidad visual de percibir el espacio, que a diferencia de la nuestra se basa en la reconstrucción mental de elementos por separado que al interactuar con sus sentidos remanentes forman un todo, de esta forma el elemento arquitectónico se adapta a la forma que tienen de concebir el espacio brindándoles seguridad y confort.

**Palabras clave:** Arquitectura Sensorial, Centro Educativo, Discapacidad Visual, Invidentes, Recinto, calidad Educativa.

## ABSTRACT

Architecture must arouse our senses, from ancient time, it seeks to create different emotions through the interaction of materials and shapes but at the same time should be flexible and intuitive, this are the basis of universal architecture, Mace R (1963). The architecture must eliminate barriers as minimize risks of involuntary actions and proportionate the same ways of use for all people, in recent times, architecture has been focused into the sight, leaving the connection between the building and the remaining senses, forgetting an integral architectural experience, this represents a major problem for people with physical disabilities, especially the individuals with vision impairments, since they can't interact with the architecture in to harmonious way.

The present thesis seeks of the development of an Educational Center in Los Olivos District that revalidate the sensory experience of people with visual impairment through the stimulation of the remaining senses, integrating them to the architectural experience giving am safety and independent movement. Through the analysis of architectural cases, implement design guidelines that involve all the needs, wants and limitation of blind people, considering their capabilities, based in the way for blind people to conceives the space, they mentally construct elements from the interaction with their remaining senses to recreate the element, in this way the architectural case adapts the way that they conceive the space bringing them safety and comfort.

**Key Word:** Sensory Architecture, Educational Center, Visual impairment, Blind, Enclosure, Educational Quality.

## CAPITULO 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Realidad Problemática

La necesidad de una transformación en los edificios educativos para las personas con discapacidad visual representa un problema urgente de resolver, ya que estos en su mayoría constituyen la principal barrera para su educación. Según Orbatiz, (2017), la discapacidad existe por culpa de un entorno agresivo para personas con habilidades distintas, si en lugar de obstáculos creáramos facilitadores, todas las personas tendríamos las mismas oportunidades. Es por ello por lo que la creación de un objeto arquitectónico, que considere todas las necesidades, capacidades, preferencias y limitaciones es de vital importancia para mejorar la calidad de vida de este grupo humano.

Según Villalon, (2014), los centros educativos son el primer ejemplo que tenemos de espacio urbano y de vida en sociedad, es aquí donde aprendemos a convivir con personas de distintas habilidades.

*“Pocas veces la arquitectura, en cuanto recrear y construir un mundo, es tan elocuente. Para un niño, la escuela es la primera visión de lo que es la sociedad más allá de las puertas de su casa; como tal, se convierte en modelo inaugural de las relaciones extrafamiliares. Como lo entendía Sánchez Ferlosio es la entrada del ciudadano en el ámbito de lo público (y de lo impersonal), enfrentándolo sistemáticamente a los otros en una marcadora primera experiencia de urbanidad. ¿Qué pasa hoy con los espacios para la educación, como formadores de sociabilidad? ¿ha invadido la familia el territorio social del colegio? ¿cómo la arquitectura refleja los cambios de una educación que se acomoda cada vez más a la individualidad de cada estudiante?” (Browne et al., 2004).*

En 2012 la OMS reporto que existen aproximadamente 285 millones de personas con discapacidad visual en el mundo de las cuales 39 millones son ciegas y 246 millones se encuentran entre moderada y grave, así mismo esto se acentúa en países de ingresos bajo y medianos (OMS, 2012).

Según la OMS, (2021), los niños con deterioro en la visión entre grave y ceguera, sufren de retrasos en su desarrollo motor, cognitivo, emocional y social, lo que genera consecuencias para toda la vida, en los niños que presentan problemas de visión entre baja y moderada de igual forma los niveles de rendimiento académico son más bajos.

En los adultos, la discapacidad visual afecta la calidad de vida, suelen registrar tasas más altas de depresión y ansiedad, así como una baja participación en el mercado laboral y productivo, esto sumado a la carga en la economía mundial que; según OMS, (2021), supone una pérdida de US\$ 269 400 millones en todo el mundo.

En el Perú, según el Censo Nacional del 2017 el 10,4% del total de la población cuenta con algún tipo de Discapacidad, que, de acuerdo con el INEI, (2018), equivale a 3 millones 209 mil 261 personas, de los cuales 1 millón 820 mil 304 son mujeres y los hombres 1 millón 388 mil 957, de estos, el 48,3% son personas con dificultad para ver.

Aunque según los estudios realizados en el Censo del 2017, la mayor parte de las personas con discapacidad visual son mayores de 60 años, que constituyen el 40% seguido por las personas de entre 30 y 59 años con un 35%.

**Tabla 1**

*Población con discapacidad por sexo, según tipo de discapacidad*

Tipo de discapacidad	Población con discapacidad		Hombre		Mujer	
	Absoluto	%	Absoluto	%	Absoluto	%
Total	3209251	100	1388957	100	1820304	100
Visual	1550196	48,3	608124	43,8	942072	51,8
Auditiva	243486	7,6	135780	9,8	107706	5,9
Comunicación	98979	3,1	58531	4,2	40448	2,2
Movilidad	485211	15,1	208990	15,0	276221	15,2
Aprendizaje	135210	4,2	62362	4,5	72848	4,0
Cognitiva	104943	3,3	54773	3,9	50170	2,8

**Nota.** El cuadro indica la cantidad de personas con discapacidad visual por sexos en el Perú. Fuente, elaboración propia en base a INEI 2017.

La asistencia a centros educativos para personas con discapacidad visual es menor en comparación con la población que no tiene dicha condición, el INEI, (2017), dice que la discapacidad visual es la que más afecta a la población, solamente un 57.2% llegan a terminar educación primaria y entre un 6 y 8 % llegan a educación superior, en consecuencia, solo el 39.6% participa en algún tipo de actividad económica, esto lleva a las personas con discapacidad visual junto con sus familias a vivir en estado de precariedad.

Según la OMS, (2011), en el Perú la tasa de ocupación para las personas con discapacidad visual es de 23,8% siendo esta una de las principales razones por las cuales se encuentran en situación de pobreza.

En el contexto local, Lima agrupa la mayor cantidad de personas con Discapacidad visual. El INEI, (2018), afirma que Lima tiene el 34,4% de la población con discapacidad del Perú, eso equivale a 1 051 564 habitantes, 1 de cada 17 personas en Lima tiene

discapacidad visual entre moderada, grave y ceguera de forma permanente, que en su mayoría no tienen acceso a educación de calidad y se encuentran en situación de vulnerabilidad y desventaja frente a los demás ciudadanos; la OMS, (2011), dice que entre los principales obstáculos están los prejuicios sociales y la falta de infraestructura accesible, por lo tanto cuentan con menores oportunidades por su limitada participación en la vida económica y social dentro del país, la existencia de barreras sociales, culturales y físicas, imposibilitan el acceso a los servicios básicos, como educación y salud, lo cual finalmente concluye en situaciones de pobreza extrema y exclusión que hace evidente la falta de preparación además de hacer imposible la inserción en el mercado laboral, dejando de lado un gran potencial humano.

De lo mencionado anteriormente, se hace evidente la necesidad de centros educativos en zonas en desarrollo, pero las que tiene una mayor cantidad de incidencia de personas con discapacidad son los distritos de Lima Norte, (INEI, 2017), estos resaltan debido al gran número de personas con discapacidad y muy limitada presencia de centros educativos especiales.

Según el último Censo de Infraestructura Educativa (INEI-CIE, 2013), se afirma que más del 90% de los Centros Educativos Básicos Especiales en Lima Norte, se encuentran en condiciones no aptas para su correcto funcionamiento, sin embargo, actualmente siguen en funcionamiento.

Los centros educativos existentes no cuentan con un planteamiento claro de las necesidades especiales de los usuarios, no están diseñados para compensar las diferentes habilidades de las personas con discapacidad visual, tampoco ofrecen estímulos detectables



por los sentidos remanentes en el recorrido, ni variaciones entre los volúmenes y espacios, lo que genera dificultad para que sean identificados entre ellos.

### Figura 1

*Estado actual de Centro Educativos para personas con discapacidad visual*



**Nota.** En la imagen se aprecia el centro educativo Braille, y la carencia de elementos de apoyo para personas con discapacidad visual. Fuente elaboración propia.

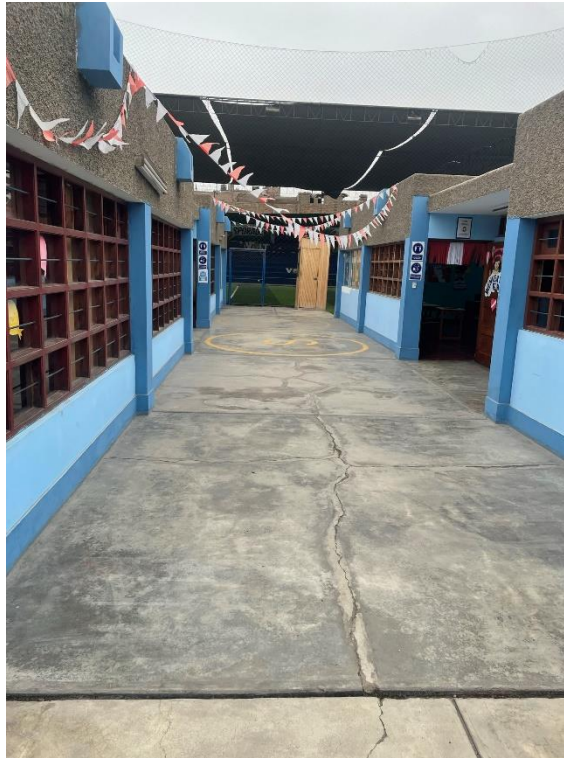
Así mismo, el estado actual de las edificaciones no es nada favorable para brindar un movimiento seguro e independiente dentro de la misma, sin la ayuda de un adulto, difícilmente alguna persona con discapacidad visual podría desenvolverse libremente dentro del centro educativo, por el contrario, podría ver afectada su salud debido al mal estado de los pisos y muros.

La ubicación de los elementos dentro de los centros educativos muchas veces no van de acuerdo con las actividades que se desenvuelven dentro, tampoco se toman en consideración

las necesidades especiales de las mismas, mientras que para las personas con discapacidad visual un adecuado aislamiento acústico es imperativo para el eficiente manejo de las clases, en algunos centros educativos esto no es tomado en consideración y por el contrario encontramos elementos que no solo no protegen del ruido sino que generan contaminación sonora para el centro educativo.

## Figura 2

*Estado actual de Centro Educativos para personas con discapacidad visual*



**Nota.** En la imagen se aprecia la cancha de gras sintético ubicada justo al lado de las aulas de clases de las personas con discapacidad visual. Fuente elaboración propia

Actualmente existen 18 Centros Educativos para personas con discapacidad, de los cuales solo uno está enfocado en discapacidad visual en Lima norte y estos poseen una población de entre los 60 y 80 alumnos por institución educativa, teniendo un total aproximado de más de 1400 alumnos en Lima Norte que no están recibiendo una educación

de calidad por deficiencia de infraestructura educativa para el correcto desarrollo personal que necesitan.

Si bien es cierto, la educación en el Perú es promocionada con la promesa de mejorar la calidad de vida de las personas; sin embargo, las personas con discapacidad visual poseen muy poco poder adquisitivo y sus familias no pueden invertir en educación y salud para ellos por los altos costos que conlleva hacerlo; por otra parte, sus familias carecen de motivación para invertir en ellos, ya que, actualmente el índice de empleo es casi nulo.

Según Bergamino, (2018), las personas con discapacidad visual son principalmente vulnerables y cuentan con menores oportunidades además de una limitada participación en la vida social y cultural, la falta de un recinto educativo adecuado sumada a otros factores concluyen muchas veces en el abandono de los estudios y tanto ellos como sus familiares se ven inmersos en situación de pobreza.

Además, según OMS, (2011), las personas con discapacidad visual tienen los peores resultados sanitarios y académicos, así como una de las tasas de pobreza más altas.

El centro educativo para personas con discapacidad visual cumplirá un rol importante en la sociedad, generando las condiciones para brindar un movimiento independiente y seguro, aprovechando el potencial y las capacidades individuales, enfocándose en su forma particular de percibir la arquitectura y el mundo.

La arquitectura con enfoque sensorial lleva los criterios básicos de cualquier otra gran arquitectura, pero además ofrece una mejor interpretación para todos los sentidos, enriqueciendo la experiencia del elemento arquitectónico. Con esto en consideración se potencia la experiencia arquitectónica en mayor proporción a las personas con discapacidad visual. (Chris Downey, 2011).

La arquitectura sensorial permite al usuario usar todos sus sentidos remanentes para comprender, contemplar y disfrutar el elemento arquitectónico, el cual se expresa y comunica mediante estímulos sensoriales, los cuales se exploran mediante el tacto, olfato y oído, así se pueden conjugar nuevas soluciones para las personas con discapacidad visual. La arquitectura genera su propio lenguaje mediante la interacción con los sentidos, para así, dialogar con las personas con discapacidad visual, de esta manera, estas puedan entender la arquitectura y se convierte en una guía a través del espacio, tomando nuevas características además de cumplir con los aspectos formales y funcionales, debe estimular el olfato, el oído, el tacto y a su vez generar una experiencia agradable en las personas con discapacidad visual.

La investigación busca incorporar a las personas con discapacidad visual, mediante un recinto educativo que logre integrarse al sistema nacional y a su vez de las condiciones para la incorporación de las personas a las actividades económicas sociales y culturales.

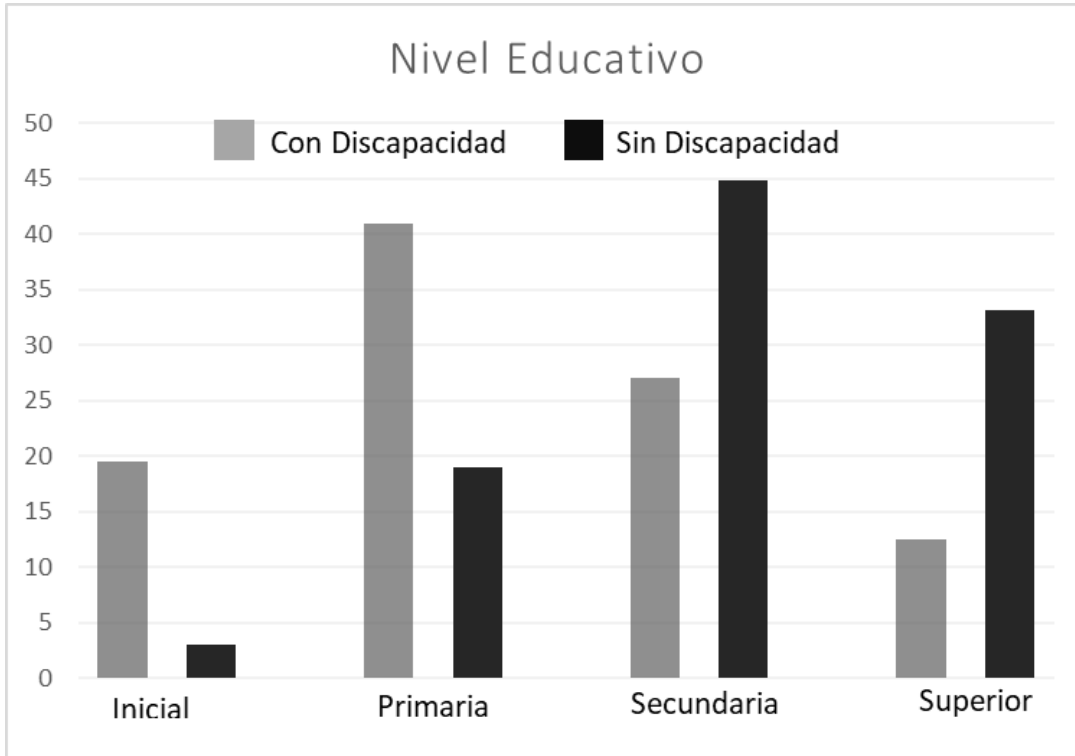
## **1.2. Justificación de Objeto Arquitectónico**

Actualmente existen diversos planes para mejorar la calidad educativa de la población en igualdad de condiciones para personas especiales, sin embargo, los estudios más recientes relacionados a la calidad de la infraestructura educativa (PNIE, 2017), afirman que las personas con discapacidad son las más vulnerables por falta o deficiencia de edificaciones educativas especializada.

Según el INEI (2020), la cantidad de personas con discapacidad que llegan a educación superior es menos de la mitad en comparación con los que no cuentan con discapacidad alguna, el panorama en educación secundaria es similar, la mayoría de las personas con discapacidad se queda en educación inicial y primaria como refiere el siguiente gráfico.

**Figura 3**

*Nivel Educativo personas con y sin discapacidad*



**Note.** El grafico representa la diferencia entre los niveles educativos de las personas con discapacidad y sin discapacidad. Elaboración propia en base a INEI (2020).

Otro gran indicador es el alto indice de analfabetismo presente en las personas con discapacidad.

**Figura 4**

*Población Analfabeta*

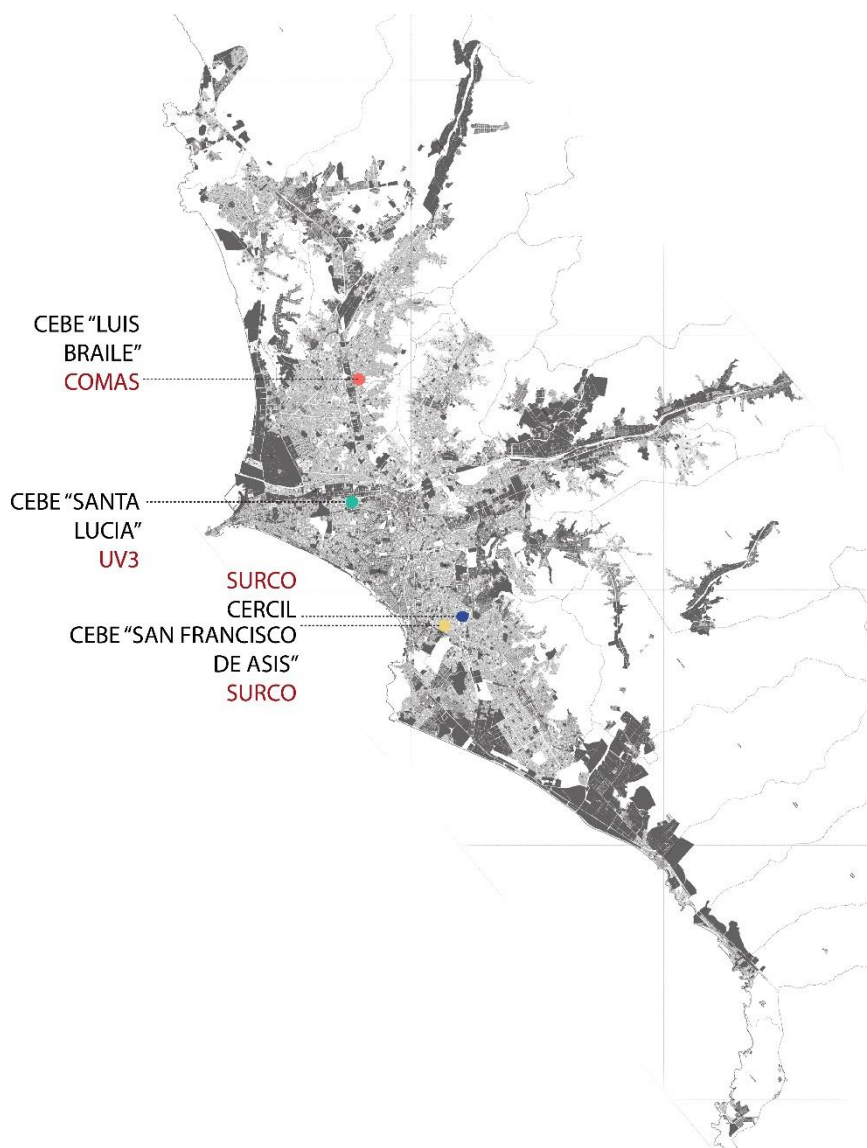


**Nota.** El grafico representa la diferencia entre los niveles de analfabetismo de las personas con discapacidad y sin discapacidad. Elaboración propia en base a INEI (2020).

Asi mismo, la atención para las personas con discapacidad visual a nivel nacional es limitada, en Lima solamente existen cuatro instituciones educativas especializadas en la misma, que son, según MINEDU(2023): El CEBE “Luis Braille” en Comas, con una capacidad para 84 alumnos; el CEBE “Santa Lucia” en Cercado de Lima, con una capacidad para 95 alumnos; el CEBE “San Francisco de Asís” en Surco, con 157 alumnos entre primaria y secundaria respectivamente cada uno; además, existe el Centro de rehabilitación de ciegos de Lima, en el distrito de Surco, que brinda educación a adultos y jóvenes, con una capacidad para 118 personas, estas instituciones dan servicios a 454 personas entre adultos y niños, lo cual es insuficientes para la demanda de 1 051 564 con limitaciones de tipo visual que habitan la ciudad de Lima metropolitana que es donde se concentra la mayor cantidad de personas con discapacidad visual de Perú.

**Figura 5**

*Centros Especializados en Ciegos en Lima*



*Nota.* El grafico muestra la ubicación de los 4 centros especializados en discapacidad visual en Lima metropolitana. Elaboración propia en base a MINEDU (2023).

El deterioro de la calidad de vida de las personas con discapacidad visual impacta negativamente a su entorno, carecen de medios que les permita tener acceso a los servicios básicos lo cual genera una carga en la sociedad y sus familias, al considerar un Centro Educativo Básico Especial para niños y niñas, pero que a su vez tenga talleres para adultos

y jóvenes con similares características, se busca impactar en la población de forma positiva, acercando a las personas con habilidades distintas y fomentando su inclusión.

Por tal motivo este objeto arquitectónico se justifica al abordar la problemática actual que afecta a las personas con discapacidad visual y futuras generaciones respondiendo a las necesidades sociales y culturales, marcadas por la exclusión y un entorno agresivo.

Por su implicación práctica, esta investigación ayudará con la carencia de infraestructura educativa especializada para personas con discapacidad visual en Los Olivos y servirá como modelo práctico para futuras edificaciones educativas especializadas teniendo como eje principal de diseño lineamientos que permitan generar arquitectura utilizando estímulos sensoriales.

Por su utilidad Metodológica; El distrito de Los Olivos, se encuentra ubicado en un lugar estratégico, de fácil acceso desde cualquier punto de los distritos que conforman Lima Norte, es por ello por lo que servirá como punto de partida para nuevas propuestas de diseño orientadas a la accesibilidad universal para personas con discapacidad visual en base a la Arquitectura Sensorial.

### **1.3. Objetivo de Investigación**

#### **1.3.1. Objetivo General**

Diseñar un Centro Educativo Basico Especial enfocado a la discapacidad visual para personas invidentes implementando la arquitectura sensorial que se ubicara en el distrito de Los Olivos en el año 2023, que responda las necesidades de sus usuarios a través de la aplicación de normas de accesibilidad universal.



### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Crear lineamientos de diseño en arquitectura sensorial para la discapacidad visual en centros de educación básica especial, en el distrito de Los Olivos en el año 2023
- Facilitar sistemas sensoriales para la implementación de un centro educativo básico especial enfocado en la discapacidad visual, en el distrito de Los Olivos en el año 2023
- Crear criterios de emplazamiento geométrico que se emplearan en el diseño arquitectónicos sensorial enfocado en la discapacidad visual, en el distrito de Los Olivos en el año 2023.

#### **1.4. Determinación de la Población Insatisfecha**

Se describirá las características de la población a la que está dirigida el proyecto.

##### **1.4.1. Características del Usuario**

Los usuarios principales son personas con pérdida de visión, la discapacidad visual es una forma general de describir un amplio rango de limitaciones visuales, la pérdida de la visión parcial o total varía de persona en persona, por ejemplo, la catarata nubla y difumina la visión haciendo difícil ver formas, aparte de ser degenerativa mantiene la visión periférica pero se pierde la visión central, la diabetes hace que vean sombras y genera que la visión sea borrosa y el glaucoma crea confusión y visión de túnel, legalmente toda visión por debajo de -20/200 es ceguera aunque todos los estos problemas visuales presenten algún nivel de visión y percepción de luz. La ceguera total o la falta de percepción de la luz conocida por sus siglas en inglés como NLP (No Light Perception), se caracteriza por la oscuridad total, aunque incluso estos últimos pueden ser capaces de percibir la luz de forma no visual. El rango de visión de las personas con discapacidad visual generalmente cambia dependiendo del individuo, ciego generalmente es erróneamente aplicado a personas únicamente con visión cero, aunque esto es cierto para las personas totalmente ciegas estos representan un porcentaje pequeños del total, aproximadamente 10%. Existen cuatro clasificaciones ampliamente aceptadas, cada una abarca una amplia gama de discapacidad visual: vista parcial, baja visión, legalmente ciego y totalmente ciego, aunque el sentido de la visión está limitado en todas las personas ciegas la no existencia de este es un porcentaje bajo, es así una herramienta importante que debe ser entendida cuando se diseña para personas con discapacidad visual (Prateek, 2015).

**Figura 6**

*Como perciven el mundo las Personas Ciegas*

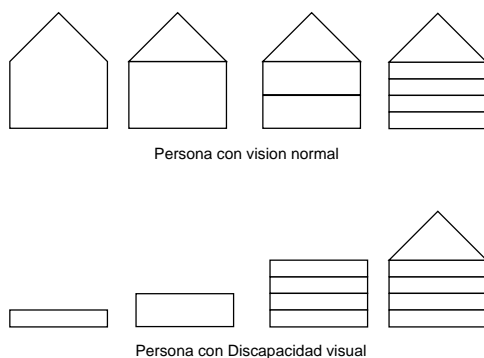


*Nota.* Elaboración propia en base a Systems of Independence (p. 12), por S. Prateek, 2015.

Las personas con discapacidad visual conciben el espacio y las cosas de forma distinta a la de las personas con visión normal, mientras que las personas con visión normal ven el espacio como un todo y luego lo descomponen en partes, los ciegos tienen un proceso perceptivo invertido, primero ellos comprenden los componentes individuales y luego mentalmente reconstruyen y conceptualizan todo.

**Figura 7**

*Concepción espacial de las Cosas de una Persona Ciega*



*Nota.* Elaboración propia en base a Systems of Independence (p. 13), por S. Prateek, 2015.

Hay una gran evidencia de que las personas con discapacidad visual tienden a compensar su pérdida de visión con el uso más efectivo de sus otros sentidos, incluso muestran una habilidad superior en diferenciar texturas, materiales y superficies, así como la ubicación espacial del sonido en orden de identificar la fuente de este dentro de un espacio. Esto también es conocido como neuro plasticidad que es la capacidad del cerebro de adaptarse sensorialmente para reemplazar alguna carencia, el cerebro nace inmaduro se adapta para recibir estímulos sensoriales después de nacer.

Las neuro plasticidad es un fenómeno que ocurre cuando un individuo pierde uno de sus principales sentidos, cuando esto ocurre uno o más sentidos se complementan para ayudar al individuo a continuar con su rutina, en el caso de la pérdida de a visión ya sea parcial o total, son el tacto el oído las que les dan la habilidad para moverse a través del espacio y así poder enfrentarse a la rutina diaria.

#### 1.4.2. Demanda

Para determinar la población insatisfecha, nos basamos en las necesidades de centros Educativos Básicos Especiales orientados a la discapacidad Visual de Lima Norte, según el INEI, la población de Lima Norte es de 1,876,288 habitantes, el 28.7% de la población de la Provincia de Lima.

**Tabla 2**

*Población Lima Norte*

<b>Año</b>	<b>Distrito</b>	<b>%</b>	<b>Habitantes</b>
2017	Ancón	0.7	62928
	Carabayllo	3.9	333045
	Comas	6.1	520450
	Independencia	2.5	211360
	Los Olivos	3.8	325884

<b>Año</b>	<b>Distrito</b>	<b>%</b>	<b>Habitantes</b>
	Puente Piedra	3.8	329675
	San Martin de Porres	7.6	65083
	Santa Rosa	0.3	27863
	<b>Total</b>	<b>28.7</b>	<b>1876288</b>

*Nota.* Elaboración propia en base a INEI 2017.

Adicionalmente, según el INEI, (2014), Lima norte presenta 581,648 menores entre 0 y 17 años que están en edad escolar.

### **Tabla 3**

*Población en edad escolar en Lima Norte*

<b>Edades</b>	<b>%</b>	<b>Habitantes</b>
0 a 5	10.1	189,505
6 a 11	10.2	191,381
12 a 17	10.7	200,762
<b>Total</b>	<b>31%</b>	<b>581648</b>

*Nota:* Elaboración Propia en base a INEI 2014.

Según INEI, (2018), el 10.4% de la población cuenta con alguna discapacidad de los que el 48.29 tienen algún grado de discapacidad visual.

### **Tabla 4**

*Población menor de edad a quien va dirigido el objeto arquitectónico*

<b>Edades</b>	<b>Habitantes</b>
0 a 5	9517
6 a 11	9605
12 a 17	10082
<b>Total</b>	<b>29204</b>

*Nota:* Elaboración propia en base a INEI 2018.

Además, según el INEI, (2019) de las personas adultas con algún tipo de discapacidad visual, solo un 21,3% tienen educación superior o formación técnica.

La población potencial se constituye de los menores en edad escolar y los adultos sin educación superior o técnica la cual se viene incrementando al transcurrir de los años.

**Tabla 5**

*Población a la que se dedicara el objeto arquitectónico*

<b>Edades al que se dedicara el objeto arquitectónico</b>		
Niños	Adultos	Total
29204	41563	70767

*Nota:* Elaboración propia en base a INEI 2019.

Entonces el proyecto abarcará a 70,767 habitantes con discapacidad visual en la zona Norte de Lima, entre niños y adultos. Por lo antes mencionado tenemos que, el proyecto va dirigido a la población joven en edad escolar y a los adultos que no cuentan con formación académica.

El presente proyecto busca alcanzar a la población en edad escolar y adultos ya que, según el INEI, (2019), solo el 39.6% de las personas con discapacidad participan activamente de la vida económica, esto promoverá activamente la inclusión de las personas con discapacidad visual.

### **1.4.3. Oferta**

Existen en Lima Norte Establecimientos de Educación Básica Especial, pero no cuentan con las instalaciones adecuadas ni las vías de acceso respectivas según el último Censo de Infraestructura Educativa (INEI-CIE, 2013).

**Tabla 6**

*Centros de Educación Básica Especial en Lima Norte*

<b>Nombre de IE</b>	<b>Distrito</b>	<b>Alumnos</b>	<b>Docentes</b>	<b>Secciones</b>
Hogar Inmaculada	Ancón	33	3	4
Santa Rosa de Lima	Carabayllo	83	19	8

Nombre de IE	Distrito	Alumnos	Docentes	Secciones
El Progreso	Carabayllo	31	5	6
Santa rosa de lima	Carabayllo	20	2	3
El progreso	Carabayllo	5	1	3
Luis braille	Comas	65	10	7
Los viñedos	Comas	88	23	10
Prite Manuel Gonzales Prada	Comas	54	7	7
Pedro José Triest	Comas	59	6	6
Luis braille	Comas	15	2	3
Los viñedos	Comas	26	3	3
Pedro José Triest	Comas	17	2	3
Tahuantinsuyo	Independencia	162	26	13
Prite - Luis Aquiles guerra	Independencia	91	9	8
Tahuantinsuyo	Independencia	26	2	2
Señor de los milagros	Los Olivos	0	0	0
Manuel Duato	Los Olivos	236	42	21
Prite - Santa Ana	Los Olivos	70	6	7
Señor de los milagros	Los Olivos	0	0	0
Manuel Duato	Los Olivos	147	16	12
Hellen Keller	Puente Piedra	94	15	12
Jerusalén	Puente Piedra	54	7	8
2081 Perú suiza	Puente Piedra	24	4	6
Madre Teresa de Calcuta	Puente Piedra	28	4	6
Hellen Keller	Puente Piedra	35	2	3
2081 Perú Suiza	Puente Piedra	3	1	2
Madre Teresa de Calcuta	Puente Piedra	8	1	3
San Martín de Porres	San Martín	173	42	15
Prite - San Martín de Porres	San Martín	69	7	5
Prite - Antares	San Martín	57	7	7
Prite - Fray Pedro Urraca	San Martín	57	7	6
San Martín de Porres	San Martín	48	42	5
Total		1878	323	204

**Nota:** Fuente elaboración propia en base a MINEDU 2021 / ESCALE.

Analizando la tabla anterior, respecto a los centros educativos para personas con discapacidad en Lima Norte, según el trabajo de campo, se observa que en su mayoría no están enfocados para atender a personas con discapacidad Visual de los 32 existentes según el MINEDU (2021) a través de su plataforma ESCALE solo 2 están enfocados en la discapacidad visual, ambos en el distrito de Comas que solo albergan 80 alumnos y que según INEI-CIE, (2013), se encuentran en malas condiciones.

#### 1.4.4. Brecha

Según lo analizado e los puntos anteriores tenemos que:

**Tabla 7**

*Demanda Potencial y Efectiva*

<b>Brecha</b>	
<b>Demanda Potencial</b>	<b>Demanda Efectiva</b>
Personas con Discapacidad Visual sin acceso a Educación especializada 29204	Personas con discapacidad Visual con acceso a Educación especializada 80

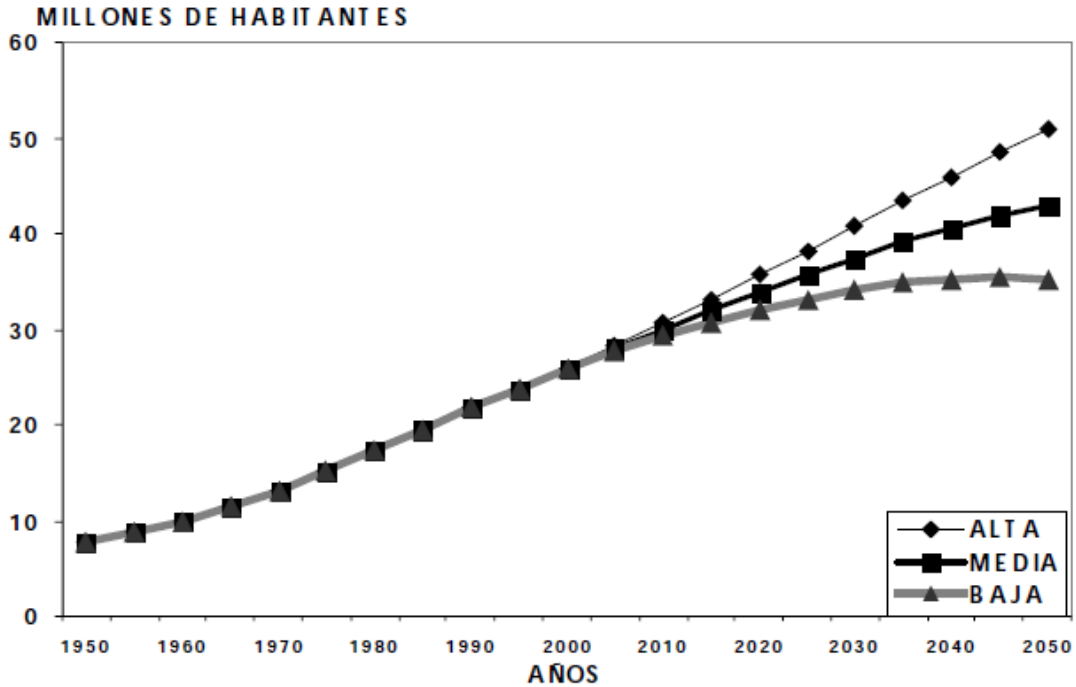
*Nota:* Elaboración propia en base a análisis de Oferta y demanda.

La población en el Perú, según el INEI (2019) dice que la población para el 2050 crecerá en un 122% con respecto al año 2023 si extrapolamos esta cifra a las personas con discapacidad obtenemos que para el 2050 la población afectada será de 35628 con discapacidad visual en Lima, la oferta en centros educativos especializados en discapacidad visual no tiene planes de crecimiento, por lo tanto, resulta importante la implementación de esta tipología de Centro Educativo.



**Figura 8**

*Crecimiento de la población 1950-2050 Según tres hipótesis*



*Nota:* En el grafico se muestra el crecimiento poblacional entre el año 1950 y la proyección al 2050; Tomado de *Perú, estimaciones y proyecciones de población 1950-2050* (p.27), INEI, 2001.

Lima Norte actualmente representa aproximadamente 70,000 personas con discapacidad visual y una baja oferta de servicios educativos propios, es por eso por lo que se ven obligados a trasladarse a otras zonas de Lima por una mejora en la oferta educativa, lo cual no es accesible para todas las familias, la propuesta arquitectónica busca servir de referencia para futuros proyectos especializados en educación para personas con discapacidad visual.

### 1.5. Normatividad

Con la finalidad de proponer una respuesta arquitectónica coherente y de calidad que cumpla con los criterios establecidos tanto para una nueva infraestructura educativa como para la accesibilidad universal, se aplicaran las normativas nacionales, locales e internacionales para asegurar un correcto funcionamiento y seguridad.

**Tabla 8**

*Tabla Normativa*

<b>NORMATIVA NACIONAL</b>		
<b>N°</b>	<b>Título</b>	<b>Aplicación</b>
1	Norma Técnica Criterios de Diseño para Locales Educativos de Educación Básica Especial. (MINEDU, 2019)	Establece Criterios de diseño específicos para la infraestructura educativa que requieren los servicios educativos de la Educación Básica Especial.
2	Norma Técnica Criterios de Diseño para mobiliario educativos de la Educación Básica Regular. (MINEDU, 2020)	Establecer criterios de diseño para el mobiliario educativo del aula, sala psicomotricidad, biblioteca, aula de innovación pedagógica (AIP) y sala de usos múltiples (SUM), que aseguren las condiciones de funcionalidad y seguridad necesarias para los servicios educativos de la Educación Básica Regular, con el fin de mejorar la calidad de dichos servicios.
3	Norma Técnica Criterios de diseño para ambientes de servicios de alimentación en los locales educativos de la educación básica. (MINEDU, 2021)	Establecer los criterios para el diseño de ambientes destinados al almacenamiento, preparación, expendio y consumo de alimentos en locales educativos de Educación Básica, a fin de asegurar condiciones de funcionalidad, habitabilidad, seguridad, salubridad y sostenibilidad.

N°	Titulo	Aplicación
4	Norma Técnica Guía de Estrategias de Diseño Bioclimático para el Confort Térmico. (MINEDU, 2021)	Brindar orientaciones que coadyuven a lograr el confort térmico en los ambientes interiores del local educativo mediante la aplicación de estrategias generales de diseño bioclimático en los proyectos de infraestructura educativa, acordes con las condiciones climáticas del lugar.
5	Criterios Generales de Diseño para Infraestructura Educativa. (MINEDU, 2022)	Establecer disposiciones generales para uniformizar conceptos y establecer principios y criterios de análisis, diagnóstico e identificación para todo el proceso de diseño de la infraestructura educativa.
6	Criterios de Diseño para Locales Educativos del Nivel de Educación Inicial (MINEDU, 2019)	Establecer los criterios de diseño específicos de infraestructura educativa que requieren los servicios educativos del nivel inicial de la Educación Básica Regular, a fin de contar con servicios de Calidad.
7	Norma Técnica “Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria. (MINEDU, 2019)	Establecer los criterios de diseño específicos de infraestructura educativa que requieren los servicios educativos del nivel educativos de primaria y Secundaria de la Educación Básica Regular, a fin de contar con servicios de Calidad.
8	Reglamento Nacional de Edificaciones Norma A.40: Educación (MVCS, 2020)	La presente Norma Técnica tiene por objeto regular las condiciones de diseño para la infraestructura educativa, con el fin de contribuir al logro de la calidad de la educación, en concordancia con lo establecido en la Ley N° 28044, Ley General de Educación.
9	Reglamento Nacional de Edificaciones Norma A.120: Accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores. (MVCS, 2020)	La presente Norma Técnica establece las condiciones y especificaciones técnicas mínimas de diseño para las edificaciones, a fin de que sean accesibles para todas las personas, independientemente de sus características funcionales o capacidades, garantizando el derecho a la accesibilidad bajo el principio del diseño universal.

N°	Título	Aplicación
10	Reglamento Nacional de Edificaciones Norma A.10: Condiciones Generales de Diseño (MVCS, 2020)	La presente norma establece los criterios y requisitos mínimos de diseño arquitectónico que deberán cumplir las edificaciones con la finalidad de garantizar la seguridad de las personas, la calidad de vida y la protección del medio ambiente.
11	Discapacidad y diseño accesible. Diseño urbano y arquitectónico para personas con discapacidad. (Huertas J., 2007)	El presente documento establece criterios de diseño accesible para personas con discapacidad que brinden un desplazamiento autónomo en condiciones de seguridad.
12	Norma Técnica A.120 “Accesibilidad Universal en Edificaciones” del Reglamento Nacional de Edificaciones	La presente Norma Técnica establece las condiciones y especificaciones técnicas mínimas de diseño para las edificaciones, a fin de que sean accesibles para todas las personas, independientemente de sus características físicas, garantizando el derecho a la accesibilidad bajo el principio del diseño universal.

#### NORMATIVA INTERNACIONAL

N°	Título	Aplicación
1	Manual de Accesibilidad para Técnicos Municipales (ONCE, 2011)	Proporciona pautas para un diseño accesible y universal, tomando en cuenta las funciones que el usuario realiza dentro y fuera del hecho arquitectónico.
2	Las normas ISO 23599 Productos de asistencia para personas ciegas y con baja visión, indicadores de superficies caminables táctiles. (ISO, 2019)	Esta norma tiene como objetivo homogeneizar a nivel internacional, los diferentes sistemas de señalización táctil que existen. Al mismo tiempo reconoce que pueden existir diferencias en los diferentes países
3	NORMA UNE 170002.09 Requisitos de Accesibilidad para la Rotulación o Señalización Braille. (AENOR, 2009)	Esta norma específica los requisitos que deben cumplir los rótulos para que sean comprensibles por todas las personas y se circunscribe a la rotulación en paramentos verticales de interiores de edificios de uso colectivo.

**Nota:** Elaboración propia en base a MINEDU, MVCS, Norma Internacional

## CAPITULO 2. METODOLOGIA

### 2.1. Tipo de Investigación

El objeto arquitectónico está orientada a las personas con discapacidad visual, donde se definen las necesidades de los usuarios mediante un estudio de los referentes existentes. Se enfoca haciendo la pregunta de investigación ¿Cómo influye la arquitectura sensorial enfocada en la discapacidad visual para un Centro Educativo Basico Especial en la vida de las personas invidentes en el distrito de los Olivos?

No Experimental: Causal comparativo

M  $\longrightarrow$  O Diseño descriptivo “muestra observación”

Donde:

M (Muestra) Casos arquitectónicos precedentes

O (Observación)

## 2.2. Operacionalización de Variables

**Tabla 9**

*Operacionalización de Variable*

Variables	Dimensión	Subdimensión	Indicadores	Instrumento
Arquitectura Sensorial	Vista	Estimulo Visual	Percepción de Luz y Color	Cantidad de luz que ingresa a un espacio y la capacidad de este para reflejar la luz.
	Oído	Estimulo Auditivo	Acústica del Recinto	Materiales absorbentes, reflejantes y mixtos.
	Olfato	Estimulo Olfativo	Aromas	Sensores electroquímicos Estimulación de memoria y emociones.
	Tacto	Estimulo Táctil	Profundidades inclinación	Percepción táctil La percepción cinestésica La percepción háptica

*Nota: Elaboración Propia en base a análisis*

## 2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Para la investigación se utilizarán fichas de Casos Arquitectónicos como instrumento de recolección y análisis de datos, la cual nos ayudan a identificar el grado de importancia, la jerarquía y la frecuencia de los lineamientos de diseño en los casos de estudios, así como los indicadores de arquitectura sensorial sus respectivas dimensiones y los hechos arquitectónicos, a modo que se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 10**

*Ficha de Análisis de Casos*

<b>FICHA DE ANALISIS ARQUITECTONICO – CASO N°</b>	
<b>GENERALIDADES</b>	
Proyecto	Año de Diseño o Construcción
Proyectista	País
Área techada	Área Libre
Área del terreno	Número de Pisos
<b>ANALISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>	
Accesos peatonales:	
Accesos Vehiculares:	
Zonificación:	
Geometría en Planta:	
Circulaciones en Planta:	
Circulación Vertical	
Ventilación e iluminación:	
Organización del espacio en Planta:	
<b>ANALISIS FORMA ARQUITECTONICA</b>	
Tipo de geometría en 3D:	
Elementos primarios de composición:	
Principios compositivos de la forma:	
Proporción y escala:	
<b>ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL</b>	
Sistema estructural convencional:	
Sistema Estructura no Convencional:	
Proporción de las estructuras:	

## ANALISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR

Estrategia de posicionamiento:

---

Estrategia de Emplazamiento:

---

**Nota:** Fuente elaboración propia en base a formato UPN (2022)

### 2.4. Tratamiento de datos y cálculos urbanos arquitectónicos

El proyecto busca satisfacer a la población estudiantil con discapacidad visual de Lima Norte, que en la actualidad consta de 29,204 niños en edad Escolar (INEI 2014), con una proyección al 2040 de 135,540 según IMP (2021).

**Tabla 11**

*Proyección población Lima Norte*

Distrito	2007	2017	2020	2025	2030	2035	2040
Ancón	333677	62928	76121	104536	143558	197148	270742
Carabayllo	213386	333045	380631	475524	594075	742180	927210
Comas	486977	520450	530934	548878	567428	586605	606431
Independencia	207647	211360	212487	214378	216286	218212	220154
Los Olivos	318140	325884	328244	332215	336234	340301	344418
Puente Piedra	233602	329675	365569	343284	515915	612891	728095
San Martín de Porres	579561	65083	678255	720543	765467	813193	863894
Santa Rosa	10903	27863	36921	59022	94353	150833	241122
						TOTAL	4204106

**Nota:** Elaboración propia en base a IMP (2021)

Según la tabla 10, Lima norte para el 2040 tendrá una población de 4,204,106 habitantes, eso corresponde, según el MVCS (2011), a un área metropolitana o metrópoli regional.

El rango de influencia para los CEBE según el MVCS (2011) es de 2,100 m<sup>2</sup> a 4,200m<sup>2</sup> a la redonda.



## 2.5. Aspectos Éticos

La investigación se llevó a cabo siguiendo el código de ética de la investigación (UPN, 2016). En el cual se respetan los deberes de los investigadores tales como: el respeto a la autonomía; considerando los derechos fundamentales de las personas, beneficencia; asegurándonos del bienestar de las personas involucradas en la investigación así como la preservación de sus derechos, justicia; ejerciendo un juicio razonable y brindando información en todo momento de forma detallada a las personas involucradas en la investigación en curso, integridad científica; salvaguardando la información personal de los involucrados bajo el precepto de confidencialidad de la información, así como el tratamiento de la misma, normatividad; cumpliendo con las normas institucionales y nacionales que regulan el presente trabajo de investigación.

Así mismo se consideraron en todo momento los principios éticos de:

- Humanidad: Al considerar los principios y derechos fundamentales que asisten a la naturaleza humana y leyes del estado peruano
- Justicia: Respetando los acuerdos previos a la investigación.
- Igualdad: Brindando las mismas consideraciones a los investigadores, respetando y cumpliendo sus derechos.
- Veracidad: Procediendo con imparcialidad y exactitud en la investigación de acuerdo con el contexto.
- Trabajo en equipo: Realizando la investigación en conjunto para potenciar las capacidades en beneficio

## CAPITULO 3. RESULTADOS

### 3.1. Estudio de Casos Arquitectónicos

Presentación de Casos

#### Casos Internacionales

- HazelWood School
- Centro para invidentes y Débiles Visuales

#### Casos Nacionales

- Cercil
- Centro Educativo Basico Especial Luis Braille

#### 3.1.1. HazelWood School

**Tabla 12**

*Ficha de Análisis de Caso*

FICHA DE ANALISIS ARQUITECTONICO – CASO N°1			
GENERALIDADES			
Proyecto	HazelWood School	Año de Construcción	2007
Proyectista	Murray & Dunlop	País	Reino Unido
Área techada	2663 m <sup>2</sup>	Área Libre	8337m <sup>2</sup>
Área del terreno	11000m <sup>2</sup>	Número de Pisos	1
ANALISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA			
Accesos peatonales:		Rampa y gradas	
Accesos Vehiculares:		Al exterior	
Zonificación:		Se divide en área deportiva, educativa, administrativa y la escuela sensorial.	
Geometría en Planta:		Forma de Curva	
Circulaciones en Planta:		Lineal	
Circulación Vertical		Rampa	
Ventilación e iluminación:		Lateral alta y Cenital	

Organización del espacio en Planta: Curvo

### ANÁLISIS FORMA ARQUITECTONICA

Tipo de geometría en 3D: Edificio en forma Curva y contracurva

Elementos primarios de composición: Formas Curva

Principios compositivos de la forma: jerarquía del Volumen Principal, ritmo

Proporción y escala: Uniforme, escala humana

### ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL

Sistema estructural convencional: Sistema Constructivo en madera Modular

Sistema Estructura no Convencional: Sistema estructural Prefabricado

Proporción de las estructuras: Proporción Rectangular

### ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR

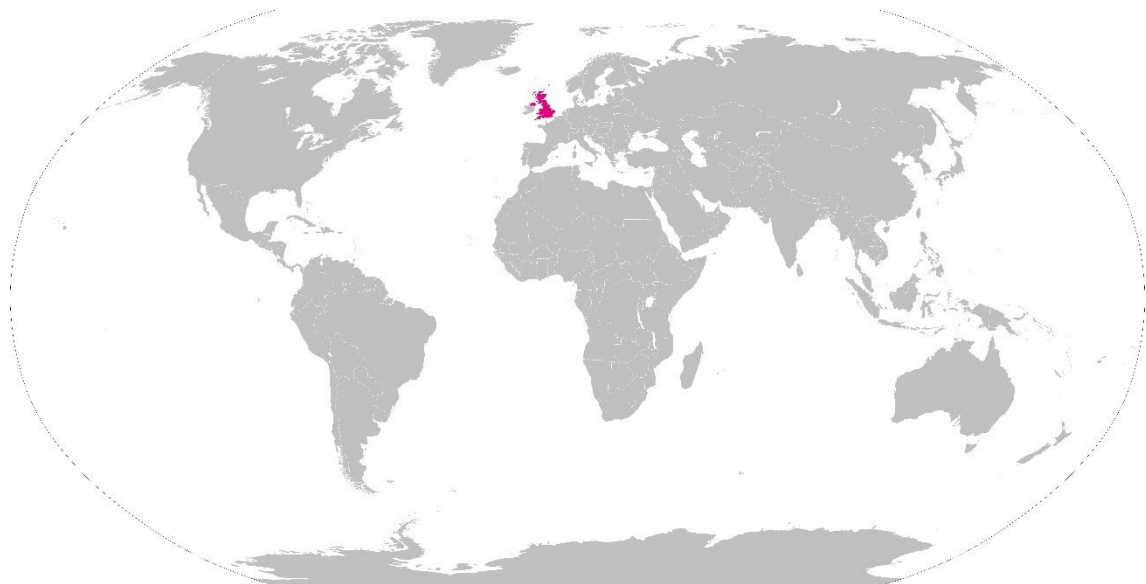
Estrategia de posicionamiento: Este – Oeste

Estrategia de Emplazamiento: Vía Auxiliar, barrio residencial

**Nota:** Fuente elaboración propia en base a formato UPN (2022)

## Figura 9

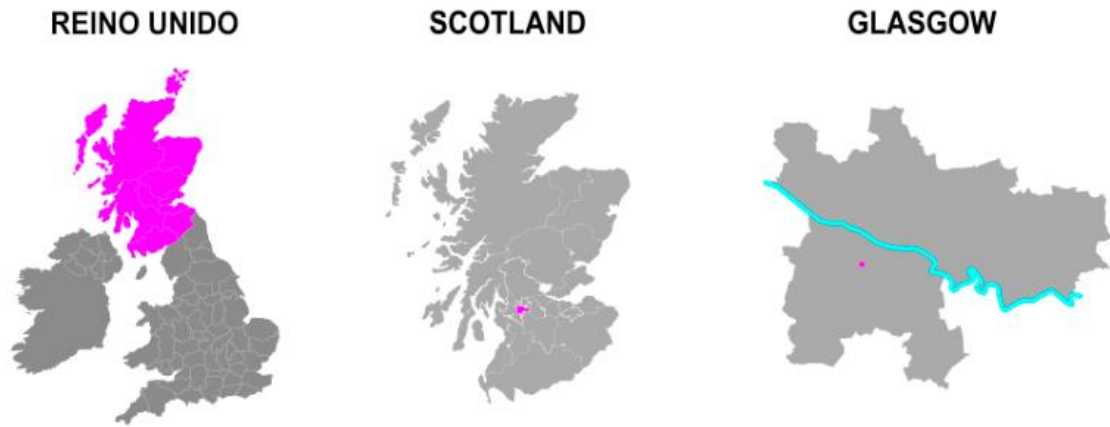
*Ubicación Caso 01*



**Nota:** Fuente Elaboración propia

**Figura 10**

Ubicación Contexto Geográfico



*Nota:* Fuente Elaboración propia

**Figura 11**

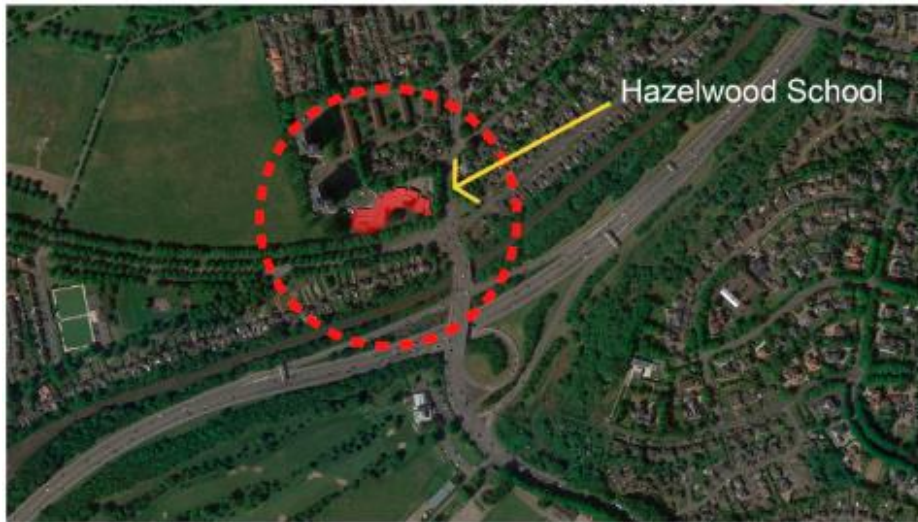
*Mapa de Cercanías*



*Nota.* Fuente elaboración propia

**Figura 12**

Contexto Urbano del Centro



*Nota.* Ubicación del hazelwood School. Fuente elaboración propia en base a Google Earth 2022.

**Figura 13**

*Análisis Planta primer Nivel HazelWood*



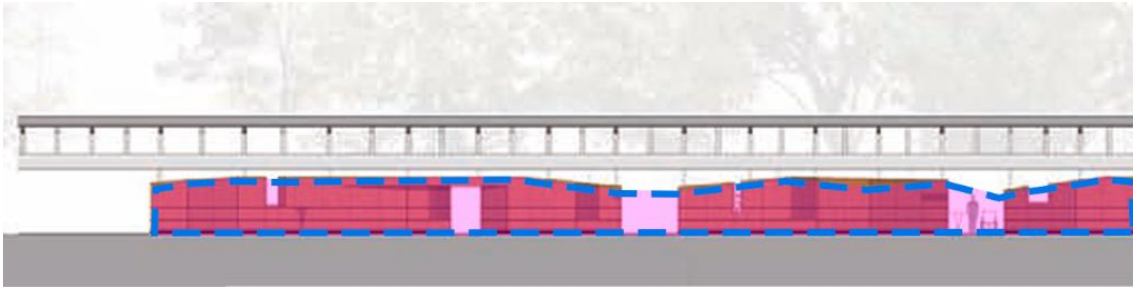
*Nota.* Adaptado de HazelWood School, 2022

[\(www.https://www.architizer.com/projects/hazelwood-school/\)](https://www.architizer.com/projects/hazelwood-school/)

La planta del Edificio se articula por el muro sensorial, que sirve de guía para los usuarios.

**Figura 14**

*Recorrido de Muro Sensorial*



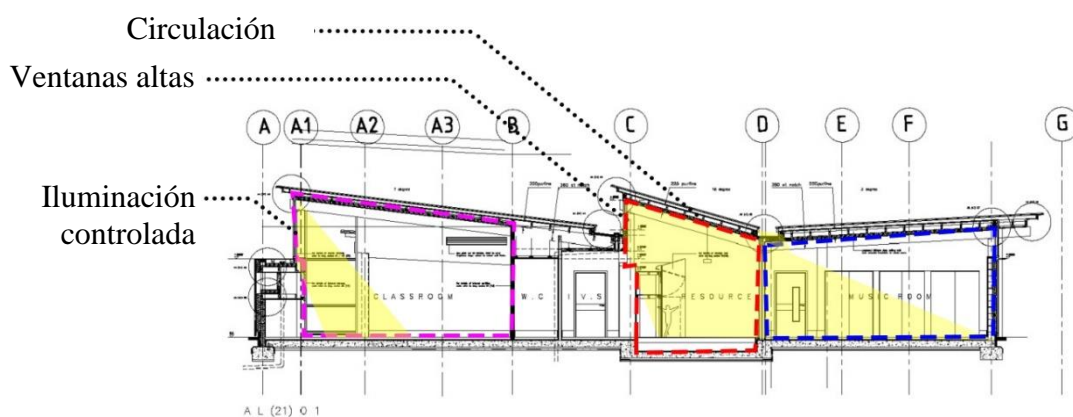
*Nota.* En la imagen se muestra el “muro sensorial” del centro educativo hazelwood.

*Adaptado de ScotMark, 2007.*

El muro como tal distribuye los espacios alrededor del mismo, articulando el elemento arquitectónico brindando fluides en el recorrido.

**Figura 15**

*Análisis Corte Longitudinal*



*Nota.* Adaptado de HazelWood School, 2022

([www.https://www.architizer.com/projects/hazelwood-school/](https://www.architizer.com/projects/hazelwood-school/))

**Figura 16**

*Análisis Fotográfico Interior*

- Iluminación Controlada
- Contraste de Color
- Piso podo táctil



*Nota:* Adaptado de Hazelwood School, 2022

([www.https://www.architizer.com/projects/hazelwood-school/](https://www.architizer.com/projects/hazelwood-school/))

**Figura 17**

*Análisis Fotográfico Circulación sensorial*

- Iluminación Controlada
- Textura en alto relieve sobre el Muro que interactúa con el usuario sirviendo como guía
- Bordes interactivos



*Nota:* Adaptado de Hazelwood School, 2022

([www.https://www.architizer.com/projects/hazelwood-school/](https://www.architizer.com/projects/hazelwood-school/))

**Figura 18**

*Vista Aérea HazelWood School*



*Nota.* Esta figura muestra el volumen principal del Centro Educativo HazelWood

Tomado de: <https://hundred.org/en/innovations/hazelwood-school>

La HazelWood School se encuentra en el N°50 de Dumbreck Court, Glasgow, Reino Unido. El propietario es la Glasgow City Council of Educational Services, el diseño fue completado en el año del 2007 por los arquitectos Gordon Murray y Alan Dunlop, con un área construida de 2,663 m<sup>2</sup>, el costo aproximado de la obra es de 9 millones de EUR; tiene una capacidad para 60 alumnos en edades de entre 2 a 19 años y un staff de aproximadamente 60 educadores con una ratio de 1:1 entre alumnos y personal, todos los estudiantes inscritos tienen algún grado de discapacidad visual, la escuela ofrece un ejemplar diseño arquitectónico centrado en el ser humano, para los más severos casos de discapacidad sensorial.

El edificio está orientado de este a oeste y recibe la mayor incidencia de luz solar desde el Sur Este, la dirección predominante del viento es de sur a norte. El edificio se organiza alrededor de un corredor marcado por el mobiliario funcional, con la administración y la



zona deportiva por un lado y la escuela sensorial por otro lado, las aulas esta orientadas hacia el lado norte rodeada por vegetación.

El partir de este proyecto empieza por explorar la unidad entre la salud y ambiente, mediante un diseño centrado en las necesidades, preferencias y limitaciones de un grupo humano con habilidades distintas, a través de una propuesta empática para este grupo humano.

Los componentes clave para mantener las cualidades estéticas curativas son evitar elementos arquitectónicos negativos, generalmente asociados con la arquitectura medica descrita como institucional caracterizada típicamente por corredores de doble carga, acceso limitado a la luz solar, falta de acceso a la naturaleza, centrarse en la eficiencia funcional en lugar de confort y la falta de calidez.

Los criterios básicos son:

- Acceso a la naturaleza.
- Color textura y Luz.
- Punto de referencia y bordes para guiarse en el espacio.
- Interacción social e involucramiento de la sociedad.
- Cocina y comedor como espacio de aprendizaje de actividades cotidianas.

El edificio fue construido con características amigables con el medio ambiente y se desarrolló con un ritmo discontinuo que maneja un cambio de alturas para distinguir los accesos, de las áreas de aprendizaje.

La incorporación de los acristalamientos en la cubierta con claraboyas de alto nivel, forman una parte sustancial de la fachada; lo que permite que la luz del día penetre profundamente y garantiza una distribución uniforme de la iluminación (Rinaldi, 2016).

Los colores empleados en toda la edificación usan contrastes, generando indicadores visuales para establecer una movilización con un mayor nivel de libertad e independencia.

El diseño guarda relación con la arquitectura contemporánea de la zona, sin embargo, en una de sus partes maneja un voladizo pronunciado que sirve para contrarrestar el exceso de luz natural en el lado este.

Los diversos revestimientos fueron seleccionados para resistir el desgaste natural y ayudar a los niños con deficiencia visual a orientarse en un entorno totalmente estimulante.

Para la volumetría del edificio fue importante mantener los árboles de haya y tilo que poblaban la propiedad, por lo que la escuela serpentea por el sitio proporcionando espacios exteriores cuidando los árboles existentes mientras utiliza materiales que permiten mezclarse estéticamente con el contexto que lo rodea.

Gordon Murray y Alan Dunlop mediante una búsqueda extensiva, desarrollaron numerosos diseños nobles para las personas con disc. Visual, un ejemplo es el muro sensorial que permite a los alumnos guiarse por sí mismos a través de los espacios.

La elección de los materiales para la construcción fue de gran importancia, juntamente con los profesores se desarrolló una paleta de materiales naturales altamente texturizados que serían estimulantes para tocar y oler; estas materialidades fueron incorporadas por sus cualidades sensoriales, conforme a las emociones y sensaciones que manifestaron los alumnos (Sánchez y Callejón, 2017). La escuela se construye usando postes visibles con una estructura de vigas y alerce que se deteriora naturalmente.

El techo cuenta con baldosas de pizarra usadas en el área interior, mientras que externamente se utilizó zinc; se combina con el uso de cristales reflectantes, con orientaciones hacia el este, para que las aulas mantengan una iluminación constante y se puedan reflejar algunos destellos de luz; que sirven como guía para las personas con discapacidad visual parcial.

La pizarra para techar, que se cuelga verticalmente como revestimiento, se ha utilizado para contrastar con el entarimado de madera; mientras que las paredes de madera definen los espacios externos y tienen la ventaja de ser una fuente de calor fuerte en las elevaciones del sur, proporcionando otra herramienta de navegación para los estudiantes.

### 3.1.2. Centro para Invidentes y Débiles Visuales

**Tabla 13**

*Ficha de Análisis de Casos*

<b>FICHA DE ANALISIS ARQUITECTONICO – CASO N°2</b>			
<b>GENERALIDADES</b>			
Proyecto	Centro para Invidentes y débiles visuales	Año de Construcción	2000
Proyectista	Mauricio Rocha	País	México
Área techada	No especifica	Área Libre	No especifica
Área del terreno	14,000m <sup>2</sup>	Número de Pisos	2
<b>ANALISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>			
Accesos peatonales:		Rampa y Gradas	
Accesos Vehiculares:		Al Exterior	
Zonificación:		Se divide en Administración, aulas, auditorio, biblioteca, área deportiva y servicios.	
Geometría en Planta:		Forma Ortogonal	
Circulaciones en Planta:		Lineal	
Circulación Vertical		Rampas y Escaleras	
Ventilación e iluminación:		Laterales altas / Cenital	
Organización del espacio en Planta:		Lineal	
<b>ANALISIS FORMA ARQUITECTONICA</b>			
Tipo de geometría en 3D:		Volúmenes En forma de paralelepípedo	
Elementos primarios de composición:		Rectángulos	
Principios compositivos de la forma:		Superposición geométrica, ritmo	
Proporción y escala:		1 a 2, Humana	
<b>ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL</b>			

---

Sistema estructural convencional: Sistema Mixto, aporticado y confinado

---

Sistema Estructura no Convencional: Estructura metálica

---

Proporción de las estructuras: Rectangular

---

### ANALISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR

---

Estrategia de posicionamiento: Este a Oeste

---

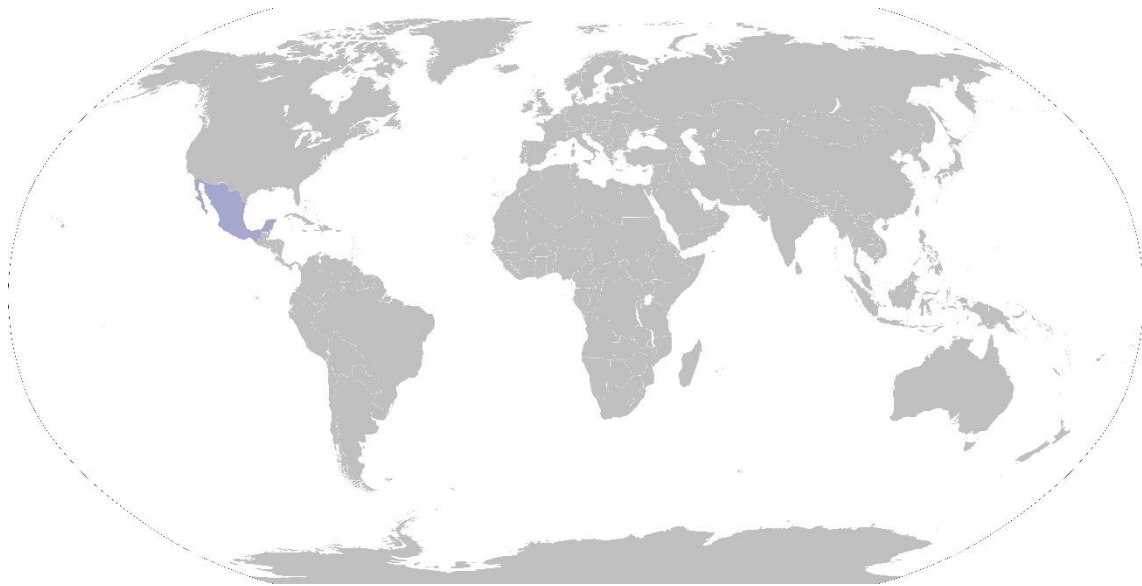
Estrategia de Emplazamiento: Cruce de vías Arteriales

---

**Nota:** Fuente UPN

### Figura 19

*Ubicación Caso 02*



**Nota:** Fuente Elaboración propia

**Figura 20**

Ubicación Contexto Geográfico



*Nota:* Fuente Elaboración propia

**Figura 21**

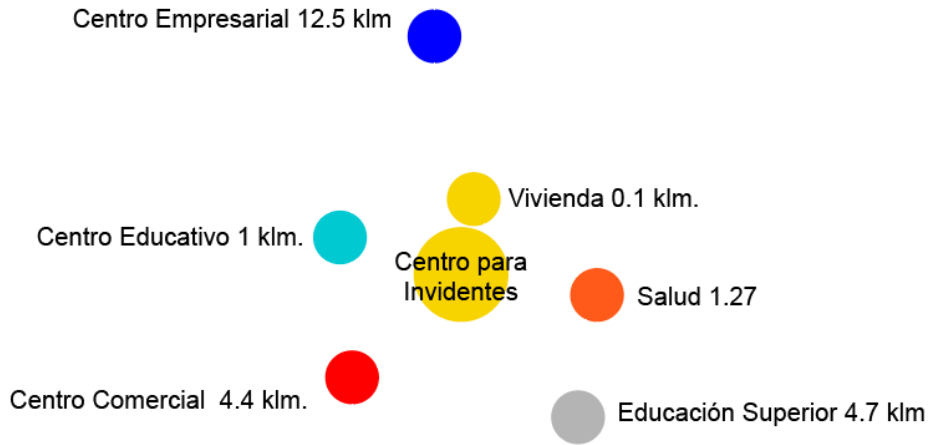
Contexto Urbano del Centro



*Nota:* Fuente Elaboración propia

**Figura 22**

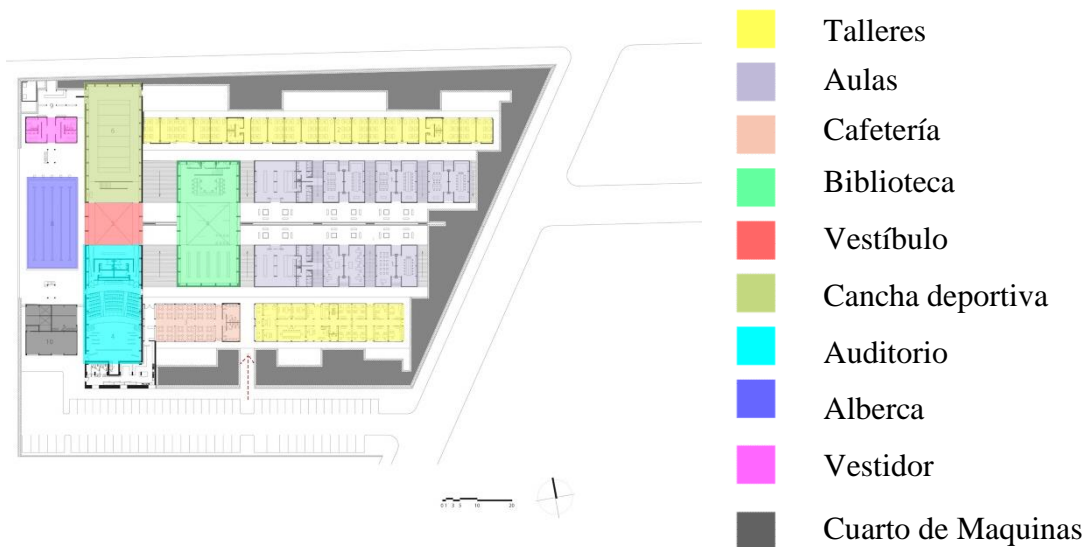
*Mapa de Cercanías*



*Nota.* Fuente elaboración propia

**Figura 23**

*Análisis Planta Primer Nivel Centro para invidentes y débiles visuales*



*Nota.* Adaptado de Centro para invidentes, 2022 ([www.Archdaily.pe](http://www.Archdaily.pe))

**Figura 24**

*Sistema de filtros*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

Se organiza en 3 filtros en los que se desarrollan diferentes funciones.

Filtro 1: Es el area Administrativa, cafeteria, servicios en donde los edificios son transparentes y se puede identificar lo que guarda dentro.

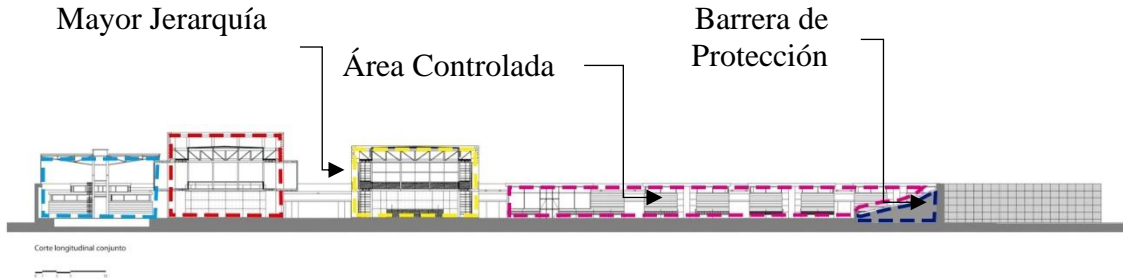
Filtro 2: compuesto por dos líneas paralelas orientadas por un canal de agua que sirve de guía. Estos edificios contienen la tienda, tifloteca, sonoteca y los talleres.

Filtro 3: Es el area más privada del Centro y está orientada hacia los jardines y patios más privados, los filtros estan compuestos por volumenes de doble altura que contiene; la biblioteca, el gimnasio, auditorio y alberca.



**Figura 25**

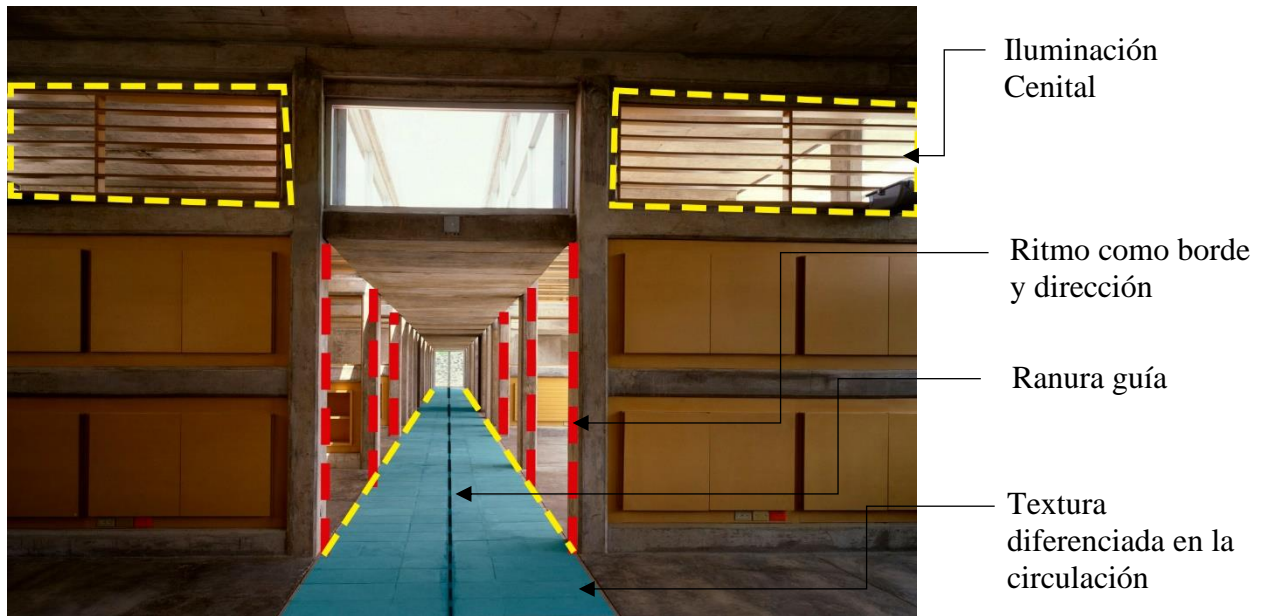
Análisis Corte Longitudinal



*Nota.* Adaptado de Centro para invidentes, 2022 (www.Archdaily.pe)

**Figura 26**

Análisis Foto interior



*Nota.* Adaptado de Centro para invidentes, 2022 (www.Archdaily.pe)

**Figura 27**

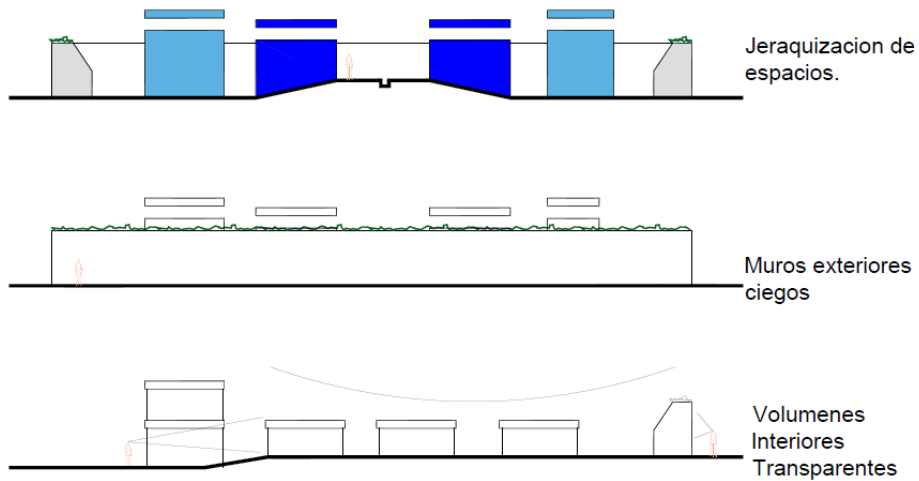
*Centro Para Invidentes Y Debiles Visuales*



*Nota.* Adaptado de Centro para invidentes, 2022 ([www.Archdaily.pe](http://www.Archdaily.pe))

**Figura 28**

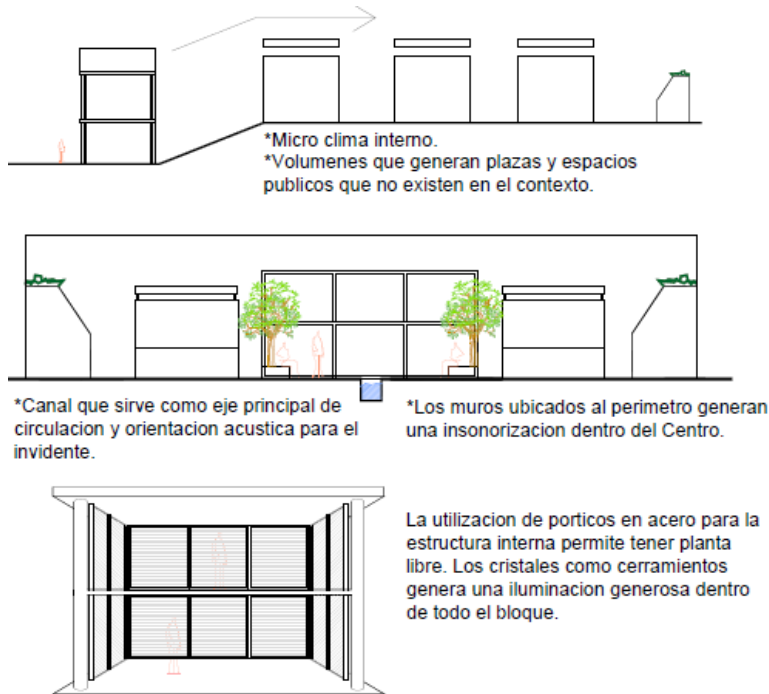
*Formas y materiales*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

**Figura 29**

*Tecnologías*



**Nota.** Fuente Elaboración propia

El edificio se ubica entre las Av. Telecomunicaciones & Plutarco Elías Calles, dentro de la ciudad de México DF. México. Fue construida en el año 2000 como parte de un programa del gobierno del distrito federal para proveer de servicios sociales y culturales a una de las zonas periféricas más pobres, con un área de 14mil m<sup>2</sup>, y construido por la empresa Grupo Quart, el centro se especializa en el servicio al público en general con la finalidad de darles una mejor integración social a las personas con discapacidad visual, puesto que la arquitectura genera espacios amigables para la integración de estas personas.

El edificio está orientado de Este a Oeste y recibe la mayor incidencia de luz solar desde el Sur, se compone de 7 bloques rectangulares con diferentes alturas separados por pequeñas circulaciones perpendiculares a un eje central, en su composición pose elementos que

estimulan con múltiples impresiones sensoriales, al usuario con la finalidad de facilitar su orientación.

El edificio fue pensado Como un programa del Gobierno Para proveer de servicios sociales y culturales a una de las zonas más pobres de México que alberga la mayor cantidad de población de personas con discapacidad visual.

Responde al tratamiento de diseños basados en los grupos fenoménicos a través de elementos como textura, vegetación, implantación aprovechamiento de soleamiento y agua con la finalidad de intensificar la manera en la que el usuario observa el mundo a su alrededor.

Se organiza en 3 filtros en los que se desarrollan diferentes funciones.

Filtro 1: Es el área Administrativa, cafetería, servicios en donde los edificios son transparentes y se puede identificar lo que guarda dentro.

Filtro 2: compuesto por dos líneas paralelas orientadas por un canal de agua que sirve de guía. Estos edificios contienen la tienda, tifloteca, sonoteca y los talleres.

Filtro 3: Es el área más privada del Centro y está orientada hacia los jardines y patios más privados, los filtros están compuestos por volúmenes de doble altura que contiene; la biblioteca, el gimnasio, auditorio y alberca.

Los 7 bloques rectangulares presentan alturas diferenciadas con la finalidad de enfatizar la sombra en algunos corredores y minimizarla en otros, diferenciándolos entre sí. El patio principal esta elevado para diferenciarlo de los dos patios ubicados en los lados. Presenta un canal que corre por el centro con el objeto de facilitar la orientación gracias al sonido que genera.

El proyecto en su mayoría está compuesto por concreto y tepetate para los todos sus bloques de talleres y adicionalmente acero y cristal, en las zonas administrativas y complementarias.

El edificio responde a una necesidad física del contexto, en donde se combinan el aislamiento acústico total en el perímetro del terreno por la gran cantidad de vehículos que circulan en las avenidas circundantes.

La configuración regular de los bloques edificados logra espacios libres jerarquizados con desniveles con el fin de estimular los sentidos del usuario que los recorre y ayudarlo a identificar mejor con los estímulos que ofrece para el tacto, oído y olfativo.

### 3.1.3. Cercil

**Tabla 14**

*Ficha de Análisis de Casos*

<b>FICHA DE ANALISIS ARQUITECTONICO – CASO N°3</b>			
<b>GENERALIDADES</b>			
Proyecto	Cercil	Año de Construcción	1967
Proyectista	German Costa	País	Perú
Área techada	1084m <sup>2</sup>	Área Libre	916m <sup>2</sup>
Área del terreno	2000m <sup>2</sup>	Número de Pisos	2
<b>ANALISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>			
Accesos peatonales:		Rampa y Escalera	
Accesos Vehiculares:		Al Exterior	
Zonificación:		Administrativo, Aulas, talleres, servicios	
Geometría en Planta:		Ortogonal	
Circulaciones en Planta:		Lineal	
Circulación Vertical		Escaleras	
Ventilación e iluminación:		Lateral	
Organización del espacio en Planta:		Rectangular	
<b>ANALISIS FORMA ARQUITECTONICA</b>			
Tipo de geometría en 3D:		Volúmenes En forma de paralelepípedo	
Elementos primarios de composición:		Rectángulos	
Principios compositivos de la forma:		Repetición geométrica, ritmo	
Proporción y escala:		Humana	
<b>ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL</b>			
Sistema estructural convencional:		Aporticado	
Sistema Estructura no Convencional:		No especifica	
Proporción de las estructuras:		Rectangular simétrico antisísmico	

---

## ANALISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR

---

Estrategia de posicionamiento: Nor Oeste a sur este

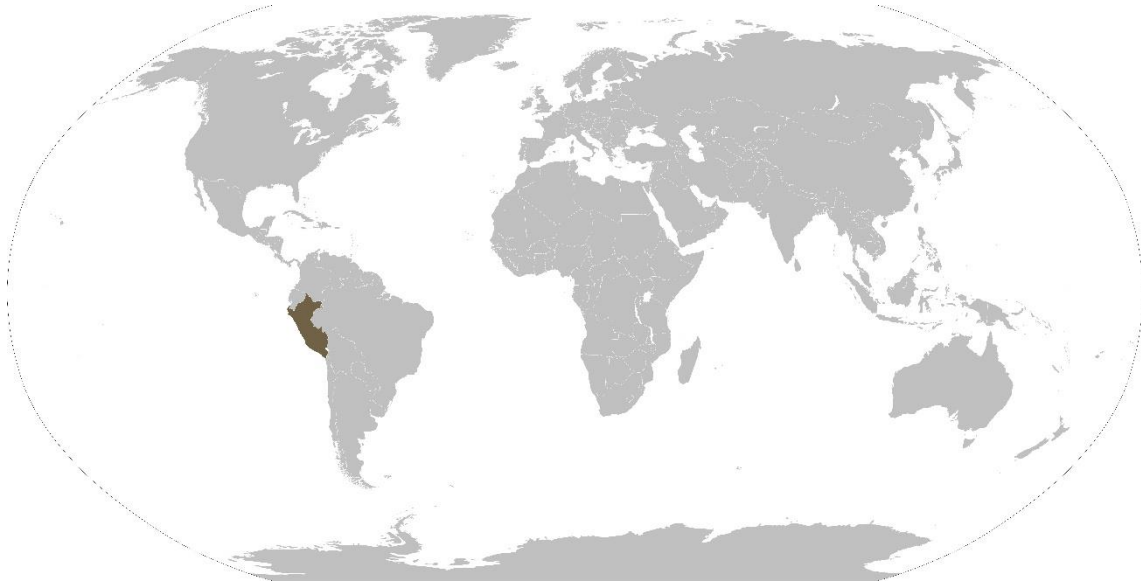
Estrategia de Emplazamiento: Avenida Arterial

---

**Nota:** Fuente UPN

### Figura 30

*Ubicación Caso 03*



**Nota:** Fuente Elaboración propia

### Figura 31

*Ubicación Contexto Geográfico*



**Nota.** Fuente Elaboración propia

**Figura 32**

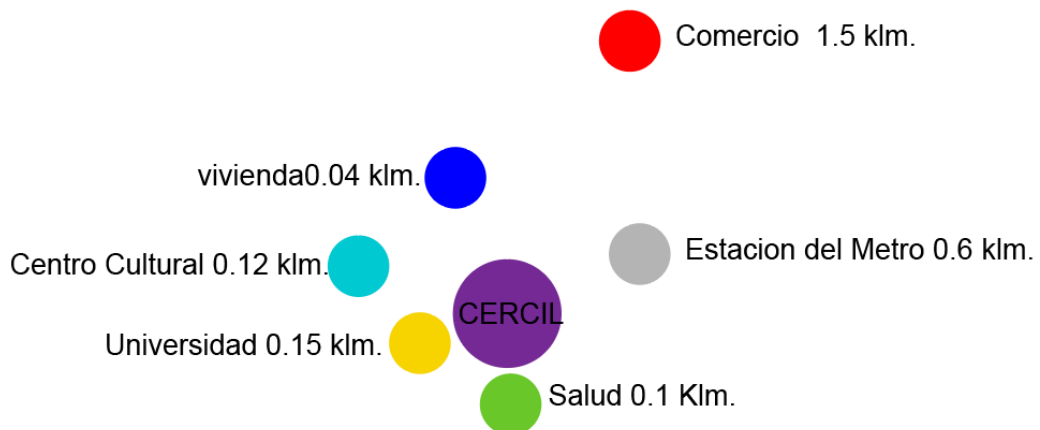
*Contexto Urbano del Centro*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

**Figura 33**

*Mapa de cercanías*

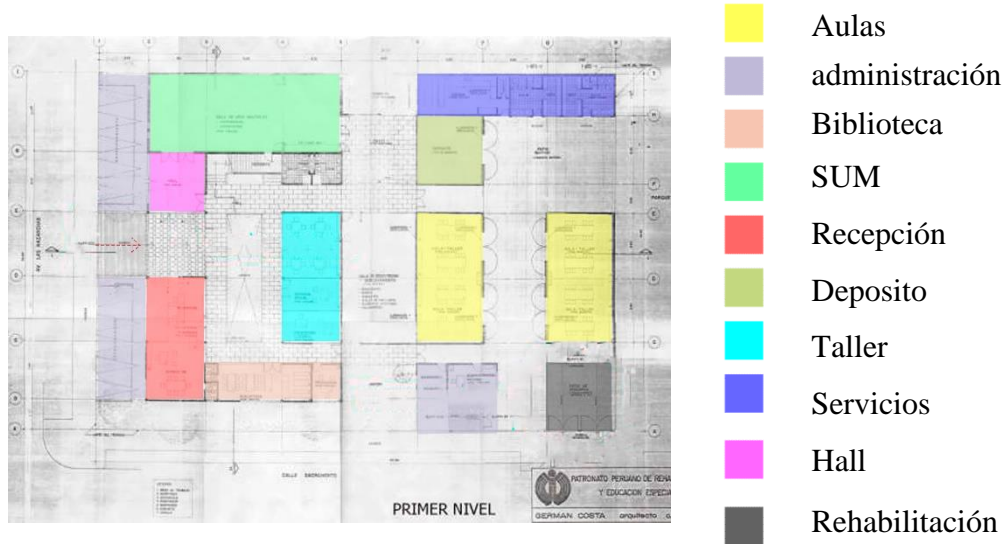


*Nota.* Fuente Elaboración propia



**Figura 34**

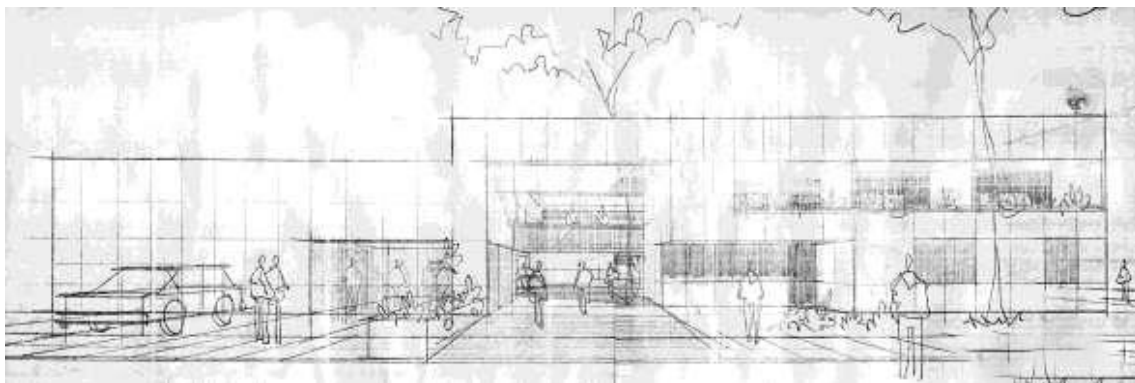
*Análisis Planta Arquitectónica*



**Nota.** Fuente Elaboración Propia

**Figura 35**

*Perspectiva Arquitectónica*



**Nota.** Fuente Elaboración Propia

**Figura 36***Fachada Cercil – Surco*

**Nota.** En la imagen se muestra la fachada del Cercil que implementa la vegetación alta.  
Elaboración propia

El edificio de 2 niveles se ubica en el Distrito de Surco, cuenta con aproximadamente 2000 m<sup>2</sup> y fue diseñado por el Arquitecto German Costa para el Patronato peruano de rehabilitación y Educación Especial en el año 1967, de arquitectura sencilla y de fácil adaptación a las necesidades de los usuarios, está ubicado en una avenida poco transitada y tiene como objetivo la integración de las personas con discapacidad visual a el entorno urbano sin mayores tratos especiales, preparándolos para ser independientes en la ciudad.

Está orientado de Sur Oeste a Nor este y recibe la mayor incidencia de luz solar desde el Oeste, se compone de 6 volúmenes rectangulares organizador alrededor de un patio central, que sirve de distribución a los ambientes, en el primer nivel se encuentra ubicados los talleres y en el segundo nivel, el área de servicios y administrativa.

El conjunto arquitectónico está conformado por volúmenes sencillos que permiten una circulación fácil e intuitiva, al estar organizado alrededor de un patio central, brinda seguridad para los usuarios lo cual permite un movimiento independiente y seguro por las instalaciones.

### 3.1.4. Centro Educativo Basico Especial Luis Braille

**Tabla 15**

*Ficha de Análisis de Casos*

<b>FICHA DE ANALISIS ARQUITECTONICO – CASO N°4</b>			
<b>GENERALIDADES</b>			
Proyecto	Cebe Luis Braille	Año de Construcción	1992
Proyectista	No Especifica	País	Perú
Área techada	3640 m <sup>2</sup>	Área Libre	No especifica
Área del terreno	No especifica	Número de Pisos	3
<b>ANALISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA</b>			
Accesos peatonales:		Rampa / escalera	
Accesos Vehiculares:		Al Exterior	
Zonificación:		Aulas, administración, área deportiva	
Geometría en Planta:		Rectangular	
Circulaciones en Planta:		Lineal	
Circulación Vertical		Escaleras / rampas	
Ventilación e iluminación:		Lateral	
Organización del espacio en Planta:		Rectangular	
<b>ANALISIS FORMA ARQUITECTONICA</b>			
Tipo de geometría en 3D:		Volúmenes En forma de paralelepípedo	
Elementos primarios de composición:		Rectángulos	
Principios compositivos de la forma:		Concentración ritmo	
Proporción y escala:		Armónica humana	
<b>ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL</b>			
Sistema estructural convencional:		Mixto	
Sistema Estructura no Convencional:		No especifica	
Proporción de las estructuras:		Sección rectangular	

---

## ANALISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR

---

Estrategia de posicionamiento: Sur Oeste a Nor este

Estrategia de Emplazamiento: Avenida Arterial

---

**Nota:** Fuente UPN

### Figura 37

Ubicación Caso 04



**Nota:** Fuente Elaboración propia

### Figura 38

Ubicación Contexto Geográfico



**Nota.** Fuente Elaboración propia

**Figura 39**

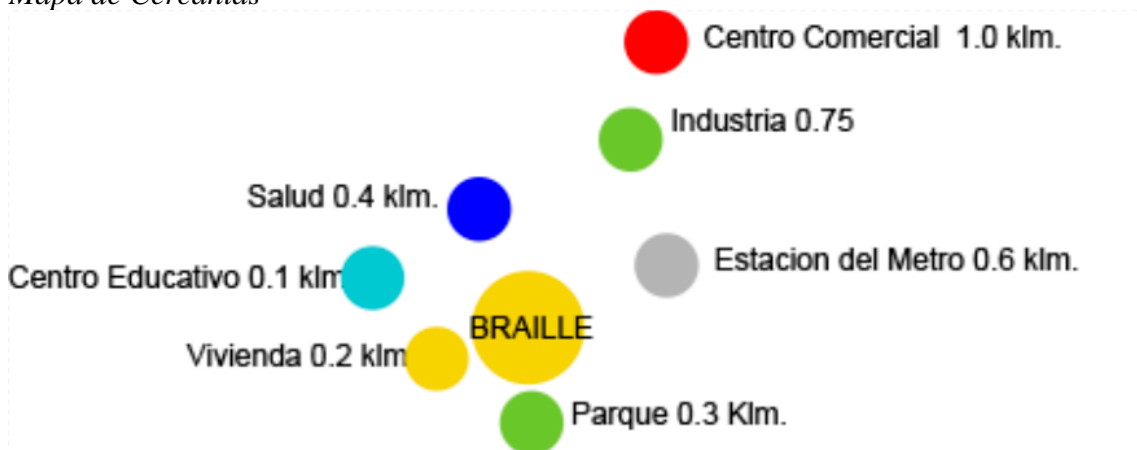
Contexto Urbano del Centro



*Nota.* Fuente Elaboración propia

**Figura 40**

*Mapa de Cercanías*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

**Figura 41**

Análisis Planta



-  Aulas
-  Cancha deportiva
-  Biblioteca
-  Talleres
-  Piscina
-  Rotonda sensorial
-  Administración

*Nota.* Fuente Elaboración propia

**Figura 42**

*Cebe Braille Comas*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

El Centro Educativo Basico Especial “Luis Braille” se encuentra en la Avenida El Maestro Peruano 340-380 en el distrito de Comas, centro poblado de Carabayllo, Provincia de Lima, fue inaugurado en el año del 1992, con un área construida de 3640 m<sup>2</sup>, tiene una población estudiantil de aproximadamente 172 alumnos en edades de entre 2 a 15 años, dentro de sus instalaciones, cuenta con piscina, cancha de Grass sintético y un CETPRO para personas mayores, anteriormente el centro educativo Luis Braille se especializaba en la educación exclusiva de personas con discapacidad visual, aunque en la actualidad, brinda educación a otras discapacidades motrices y sensoriales.

El edificio está orientado Sur Oeste hacia el Nor este y recibe la mayor incidencia de luz solar desde el Nor Oeste, la dirección predominante del viento es de sur a norte. El edificio se organiza alrededor la rotonda, la cual sirve para ejercicios sensoriales, la administración y la zona deportiva envuelven las aulas, y los talleres y piscina se encuentran alejados de la circulación del CEBE.

Las Aulas se encuentran rodeadas por los volúmenes de los Servicios administrativos y deportivos, en la parte posterior están los talleres para adultos, alejados de la circulación del Centro Educativo, en el interior cuenta con una rotonda sensorial que representa el exterior pero que a su vez se encuentra resguardada del exterior con colchones de vegetación entre el Centro educativo y las demás áreas, el espacio entre el muro perimétrico de la Av. Maestro y las aulas crean aislamiento que cumple la función de filtro entre la vía pública y el interior del Centro.

Los componentes clave son los volúmenes de las aulas que rodean la rotonda sensorial que se encuentra bien protegida tanto acústica como visualmente desde cualquier parte del exterior.

Los criterios básicos son:

-Aislamiento.

-Protección.

-Acceso a áreas verdes.

-Circulación interior.

-Texturas como guía

El uso de texturas rugosas en la parte central de las circulaciones están presente en el centro Educativo, se usan como guía y barreras, están en diferentes zonas del proyecto.

Los volúmenes del centro educativo son rectangulares alargados, de un nivel, el ingreso este se hacia los jardines interiores, mientras que los volúmenes administrativos deportivos y residenciales son de dos niveles y tienen circulaciones estrechas, las edificaciones están construidas con ladrillo y concreto con acabado tarrajado y pintado.

En la parte central se encuentra la rotonda sensorial que sirve como punto central del centro educativo a manera de recinto, está construida con piedra generando un espacio rustico y de textura rugosa que se diferencia de las aulas de tacto liso, las circulaciones son de concreto con bruñas y con marcas podó táctiles de piedra ubicadas en los extremos de la rotonda.

La circulación es parte del área de expansión de las aulas, al conectarse directamente con el área de Jardín esta forma parte de la actividad pedagógica.



Este espacio circular rustico de tacto rugoso, cumple la función de recinto para el entrenamiento de los alumnos en su desplazamiento y posterior inserción en el ambiente urbano, al ser un espacio protegido cumple su función pedagógica de forma segura.

**Figura 43**

*Rotonda Sensorial*







*Nota.* Fuente Elaboración propia

### 3.2. Conclusiones

Después del Análisis podemos obtener las siguientes conclusiones.

**Tabla 16**

*Resumen de Casos Arquitectónico*

Casos	Caso 1	Caso 2	Caso 3	Caso 4
Casos	HazelWood School	Centro para Invidentes y débiles Visuales	Cercil	CEBE Braille
Referencia				
Ubicación	Glasgow, Reino Unido	México DF, México	Lima, Perú	Lima, Perú
Área	2,663m <sup>2</sup>	8,500m <sup>2</sup>	2,000m <sup>2</sup>	3,640 m <sup>2</sup>
Año	2007	2000	1994	1969
Arquitecto	Alan Dunlop Arq.	Mauricio Rocha Arq.	German Acosta Arq.	N/A
Emplazamiento	E-O	E-O	NO-SE	SO-NE
Función	Visual, Auditiva	Visual	Visual	Visual, mixta
Volumen	Ondulante	Ortogonal	Ortogonal	Ortogonal
Iluminación	Lateral Alta	Lateral Alta	Lateral	Lateral
Estrategia Proyectual	Centrado en las necesidades y limitaciones de personas con disc. Sensorial.	Recinto que recibe, protege y genera emociones	Integración de las personas con discapacidad visual a el entorno urbano sin mayores tratos especiales	Volúmenes que envuelven y protegen.

*Nota: Elaboración propia en base a Análisis de Casos*

### 3.3. Lineamiento de Diseño

#### 3.3.1. Lineamientos técnicos

Los Lineamiento técnicos que se aplicaran en el proyecto se obtienen mediante el análisis de los casos de estudio, de los cuales obtenemos los criterios necesarios para el diseño de un Centro educativo Basico Especial para personas con discapacidad visual.

#### **Función Arquitectónica**

1. Experimentar espacios verdes de facil acceso para brindar beneficios sensoriales a los usuarios. El acceso a la naturaleza ya sea través de un jardín o un camino natural, es una experiencia calmante según Marcus & Barnes, 1999; Ulrich, 1986). Estos beneficios terapéuticos se pueden apreciar tanto en jóvenes como adultos, así como en las personas con déficit sensoriales (Rodiek & Schwarz, 2003). En los casos de estudio se evidencia esto a través de la interacción con el exterior y el uso de los recursos naturales para estimular los sentidos y usarlos como guía y punto de referencia olfativo a través de aromas.

El uso jardines y la ubicación de los volúmenes con acceso a estos crean una experiencia sensorial agradable para los usuarios, además de servir de barrera y guía sensorial.

2. Crear contraste entre los elementos arquitectónicos con colores primarios para que sean fáciles de reconocer y sirvan como guía sensorial. El contraste de los colores, texturas y Luz, el control de la luz y el color para fortalecer la experiencia visual (alto contraste):Las experiencias sensoriales que se generan a través del correcto uso del color, la textura y la luz que se incorpora al diseño del espacio, demuestra que los colores que vienen del espectro del rojo, naranja, amarillo son de más fácil identificación para las personas con déficit visual, el uso de estos colores es más

exitoso en el contraste, como una puerta con marco blanco que se acentúa en un muro naranja

3. Aplicación de Hitos y bordes como guías para que sirvan como referencia en el espacio. Los hitos y Bordes, para apoyar la ubicación y el recorrido, mediante el uso de texturas y la alternancia de estas que resaltan partes del recorrido y a su vez sirven para delimitar los espacios de forma sensitiva no visual, estas estrategias generan un lenguaje propio que acompañan al usuario a lo largo del elemento arquitectónico le dan una idea de su ubicación dentro del mismo.

### **Forma Arquitectónica**

1. Creación de Volúmenes Geométricos de lados regulares de fácil aprendizaje para una mejor identificación de estos. El uso de Volúmenes rectangulares de geometría sencilla diferenciando las alturas de acuerdo con su función, los hace fáciles de recordar, simplifica la circulación dentro de los mismos a la vez que genera diferentes experiencias sensoriales para los usuarios.
2. Aplicación de Espacios de circulación curvos de mayor fluidez para crear recorridos intuitivos. El uso de espacios Curvos como circulación para generar un recorrido fluido que a su vez se diferencie de los espacios de permanencia.
3. Uso de variaciones en los Niveles, de poca pendiente para generar sensaciones en las personas que puedan otorgar dirección por gravedad.

### **Estructura**

1. Uso de sistema aporcado de concreto que brinda mayores luces para cumplir con la normativa vigente del RNE, logrando estructuras funcionales, que brinden seguridad al elemento arquitectónico.

2. El uso de elemento prefabricados de facil instalación para conseguir plasticidad en las estructuras y darle al elemento arquitectónico una mayor armonía.
3. El uso de materiales pétreos de diferentes texturas para generan diferentes sensaciones al interactuar con el elemento arquitectónico pero que brindar seguridad al complejo.

### **Lugar**

1. La aplicación de fachada permeable que aislé del ruido exterior para proteger el recinto, pero que a su vez sirvan de barreras funcionales para el entorno, consiguiendo así aislamiento acústico y brindando seguridad.
2. La creación de remates visuales, que se integren al tejido urbano para interactuando con los elementos existentes de tal forma que el elemento arquitectónico sea un hito en sí mismo.
3. La disposición de Volúmenes para captar la mayor cantidad de luz natural posible a lo largo del día, para dar mayor contraste y aplicar ventilación.

#### **3.3.2. Lineamientos Teóricos**

En el libro cuerpo, memoria y arquitectura, Bloomer, Moore y Muñoz (1983), aseguran que un lugar puede ser recordado por considerase único y por cómo afecta a nuestro cuerpo, ya que genera asociaciones que perciben el espacio a partir de experiencias hápticas y de orientación, y que permiten incorporar este espacio a su universo. Para una persona con discapacidad visual, el espacio es reconocido a través de los sentidos; como el tacto, el oído o el olfato, entonces podríamos considerar que la expresión arquitectónica para estas personas será mucho más rica la interacción física y química.

Vayamos donde vayamos estamos rodeados de espacios que nos evocan sensaciones, estos alteran positiva o negativamente nuestro estado de ánimo, y son muy pocas personas, las que notan esto. La arquitectura sensorial es aquella técnica que tiene como objeto provocar en el usuario sensaciones, provocadas por las formas en como los materiales interactúan con las personas. Se trabaja en la percepción del espacio a través de los 5 sentidos junto con el sentido del movimiento y el equilibrio (Montserrat y Bonastre, 2014). El objetivo de usar la Arquitectura sensorial es maximizar la interacción entre el edificio y el usuario; los materiales y su lenguaje primitivo ayudaran a amplificar estas sensaciones, generando un “universo personal” más amigable.

En el libro los ojos de la Piel, Pallasma (2006) resalta lo importante que llega a ser la presencia espiritual, material y de movimiento, de la arquitectura sensorial en relación con los sentidos del hombre. Y no como una serie de imágenes aisladas. Esta es la mejor forma de expresión física para la interacción entre el edificio y el usuario, aprovechando al máximo la espiritualidad de los materiales, y las sensaciones que provocan individual y colectivamente en el usuario.

Para entender este conjunto de sensaciones Holl (2011) establece zonas fenoménicas que resultan de la separación de los elementos anteriores y corresponden a un sentido. De esta forma la Arquitectura sensorial puede abarcar todos los campos de la percepción. Sin embargo, por orientación de nuestra investigación nos centraremos específicamente en la vista, el oído, el olfato, el tacto, el Movimiento y el equilibrio.

### **3.3.2.1. La Vista**

La arquitectura logra una total desmaterialización; ya que, las luces provenientes del reflejo de las paredes techo y piso, hacen que el edificio irradie energía. Las personas con

discapacidad visual están catalogadas según la cantidad de luz que perciben y la ausencia de luz. Para ello se tomará en consideración no solo la cantidad de luz y la reflexión de los materiales que la reciben, sino que también los estímulos físicos puedan generarse al recibir la luz directamente.

### **3.3.2.2. El Oído**

Es uno de los sentidos con mayor incidencia en la percepción, pero este sentido se experimenta inconscientemente. Para una persona que carece de visión, podríamos considerar que, esta persona pueda prestar más atención a este sentido, logrando localizar la fuente de algún ruido, detectar las variaciones de intensidad, diferenciar los sonidos directos y los reflejados en las superficies, y detectar la calidad acústica del lugar, generando así una imagen virtual del espacio.

Bajo consideraciones acústicas, los materiales se dividen en dos grupos, Materiales absorbentes de sonido y materiales reflejantes que provocan mayor reverberación. Por otro lado, la combinación de estos dos grupos puede generar itinerarios sonoros en los que el ruido exterior interviene dando indicios sobre lo que sucede en el entorno.

### **3.3.2.3. EL Olfato**

La nariz humana tiene la capacidad de distinguir hasta 10mil olores diferentes, y estos son relacionados con lugares o momentos, ya que tiene un vínculo directo con la memoria y las emociones. El simple hecho de percibir un aroma puede generar pensamientos y recordar momentos de forma casi involuntaria.

El autor Pallasma (2006) considera a esta relación como un importante aspecto a considerar en el diseño de la arquitectura, ya que se puede aprovechar el sentido primitivo para generar

reacciones y emociones; asegura que: “el recuerdo más persistente de cualquier espacio es su olor”

El olfato además de generar sensaciones y estimular nuestra memoria para traer recuerdos pasados, también nos alerta de los peligros, genera apetito, y permite identificar el espacio y orientarse a él.

EL olor que puede tener una habitación no solo se puede generar a través de las actividades que se realicen dentro de este, sino que también podemos agregar aromas con algunos materiales y vegetación.

Actualmente, Holl (2011) afirma que la percepción de la arquitectura a través del tacto o la llamada percepción háptica se está perdiendo, ya que muchos de los materiales que se pueden ver hoy en día, son sintéticos, carentes de detalle, textura, esencia y movimiento.

#### **3.3.2.4. El Tacto**

Tiene la capacidad de relacionar al hombre y el espacio a través de la percepción táctil que se asocia a las sensaciones de calor, frío, contacto, densidad de la materia, peso y textura de su entorno próximo hasta medidas máximas de 10 metros y por otro lado la percepción provocada por un espacio como la diferencia de profundidad, inclinación, sensación de ahogo (Palacios, 2014).

La percepción táctil, es la información que se obtiene solo a través de la piel y que se produce por determinado estímulo.

La percepción cinestésica, es la percepción que obtenemos de los músculos y tendones, al generar un movimiento sobre la superficie a analizar.

La percepción Háptica, es la combinación de la percepción táctil y a percepción cinestésica.



La arquitectura genera espacios que en su conjunto forman recorridos, estos recorridos hacen que el usuario al ingresar a la edificación genere un movimiento para trasladarse de un espacio determinado a otro. Por lo tanto, el arquitecto a través de la proyección de los espacios se convierte en coreógrafo creando un recorrido que con los movimientos de los cuerpos se efectúan determinadas coreografías (Verdeguer, 2018).

Para poder Analizar algunos de los recursos que se deben tener en cuenta a la hora de crear una arquitectura sensorial se debe plantear cual es el fin de ello, a que se quiere llegar: Como ya plantea Aristóteles, este fin es la realidad atmosférica, cada una de las sensaciones que los cuerpos van a experimentar al tener contacto con su entorno.

Realidad Atmosférica. Según Zumthor (2006), se refiere a la sensibilidad emocional, a la capacidad de tener conciencia de lo que nos conmueve y lo que no de una forma inmediata. Esta atmosfera es la capacidad de introducirse en las personas a través de sus sentimientos, por ello explica que al ser los usuarios cuerpos que sienten, la arquitectura debe trabajar en la atmosfera para poder tener conexión directa con sus vivencias.

Debemos considerar que el sentido del equilibrio es importante para todos los seres vivos, ya que mediante este sentido recibimos información sobre la posición del cuerpo en diferentes circunstancias, (estática y dinámica).

Equilibrio estático: Relacionada a la postura a la que mantenemos al estar sentado o de pie.

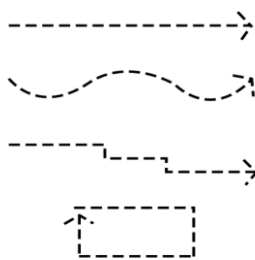

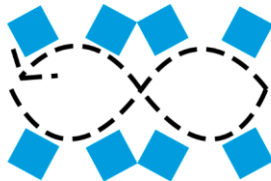

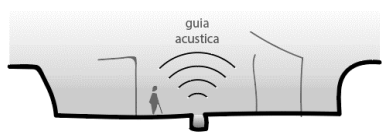
Equilibrio dinámico. Supone mantener la posición correcta durante la ejecución de un movimiento determinado.

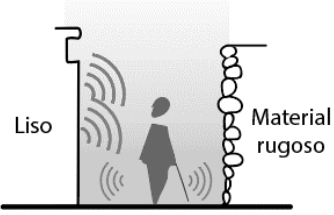
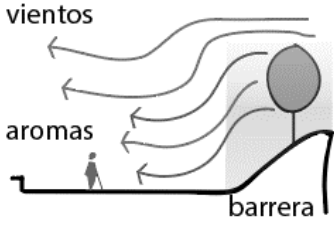
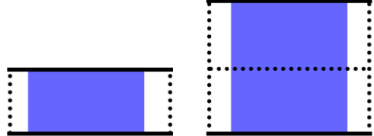
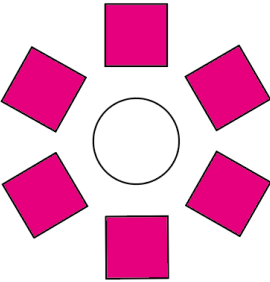
Lineamientos Finales

Los Lineamientos finales se obtuvieron del análisis de los de casos de estudio, a manera de conclusiones, busca generar los lineamientos generales para el proyecto.

**Tabla 17**

*Lineamientos Finales*

Dimensión	Lineamiento Final	Grafico	Conclusión
Formal	Espacio Lineal		Los espacios tienen una dirección, inicio y fin.
	Reconocimiento del Espacio		Los espacios generan diferentes respuestas sensoriales
	Relación de espacios – Recorrido		La secuencialidad de los espacios que son unidos por el recorrido sensorial en respuesta a la percepción de las personas con discapacidad visual
Sensorial	Pendiente y ritmo		Que generan dirección y experiencias sensoriales
	Sonido		Como guía y eje de ubicación en el espacio

Dimensión	Lineamiento Final	Grafico	Conclusión
Sensorial	Materiales		Texturas como indicadores y guías del recorrido
	Aromas		Los aromas como guía olfativa, sensorial y protección
	Espacialidad		Las jerarquías de los espacios deben indicar las variaciones de estos.
	Legibilidad		Los espacios deben ser de fáciles de memorizar y entender.

*Nota.* Fuente Realización propia

### 3.4. Programa Arquitectónico

UNIDAD	ZONA	ESPACIO	CANTIDAD	FMF	UNIDAD AFORO	AFORO	ST AFORO ZONA	ST AFORO PUBLICO	ST AFORO TRABAJADORES	ÁREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA	
OBJETO ARQUITECTÓNICO	CEPRO	Ambientes	Sala de computo	1.00	71.50	10.00	16.00	88.00	80.00	8.00	71.50	463.50
			Taller de bibliotecología	1.00	63.00	10.00	18.00				63.00	
			Taller de telemarketing	1.00	100.00	10.00	16.00				100.00	
			Taller de computacion	1.00	98.50	10.00	12.00				98.50	
			Taller de mecanografía	1.00	63.50	10.00	16.00				63.50	
			Sala de profesores	1.00	53.50	10.00	8.00				53.50	
			Deposito	1.00	13.50	5.00	2.00				13.50	
	Aula CEBE	Aula	9.00	67.50	10.00	11.00	110.00	10.00	100.00	607.50	972.50	
		S.H.	10.00	9.50	1.00	1.00				95.00		
		Aula Taller	3.00	67.50	1.00	12.00				202.50		
		Aula Vivencial	1.00	67.50	1.00	11.00				67.50		
	Cafetería	Área de mesas	1.00	151.63	10.00	50.00	62.00	55.00	7.00	151.63	290.00	
		Quiosco	1.00	18.79	10.00	2.00				18.79		
		Locker	1.00	8.80	1.00	1.00				8.80		
		SH	1.00	3.50	1.00	1.00				3.50		
		Despensa	1.00	16.10	1.00	1.00				16.10		
		Cocina	1.00	30.74	10.00	5.00				30.74		
		Deposito de basura	1.00	6.80	1.00	1.00				6.80		
		Lavado	1.00	8.90	5.00	1.00				8.90		
		Corredor	1.00	44.74	0.00	0.00				44.74		
		ADMINISTRACION PISO 1	Recepcion Principal	1.00	62.70	10.00				10.00		117.00
	Vestibulo principal		1.00	117.00	10.00	20.00	117.00					
	Escalera - ascensores		1.00	37.50	5.00	-	37.50					
	Corredor CEBE-CEPRO		1.00	164.00	10.00	-	164.00					
	Área de espera al aire libre		1.00	-	-	-	0.00					
	Sala de Profesores CEBE		1.00	71.80	5.00	12.00	71.80					
	Sala de reuniones CEBE		1.00	28.40	5.00	5.00	28.40					
	Sala de descanso para docentes		1.00	22.85	5.00	12.00	22.85					
	Espera y recepcion Administrativa		1.00	33.00	3.00	10.00	33.00					
	Circulacion interior Administrativa		1.00	30.00	1.00	-	30.00					
	Oficina Direccion		1.00	16.80	10.00	3.00	16.80					
	Oficina Secretaria		1.00	11.40	10.00	3.00	11.40					
	Oficina Tesoreria		1.00	10.70	10.00	3.00	10.70					
	Oficina sub direccion		1.00	10.00	10.00	3.00	10.00					
	Sala de descanso para Administrat		1.00	24.30	10.00	3.00	24.30					
	Oficina de Administracion		1.00	8.50	10.00	3.00	8.50					
	SH		1.00	3.75	5.00	1.00	3.75					
	Deposito de Admistracion		1.00	7.40	5.00	1.00	7.40					
	Oficina Sanna		1.00	12.60	10.00	3.00	12.60					
	Kitchenette		1.00	12.80	5.00	5.00	12.80					
	SH Varones CEBE	1.00	20.70	5.00	10.00	20.70						
	SH Damas CEBE	1.00	19.80	5.00	10.00	19.80						
	ATENCIÓN MÉDICA ESPECIALIZADA	Farmacia	1.00	36.18	10.00	2.00	105.00	16.00	89.00	36.18	645.11	
		SH Damas	1.00	18.53	5.00	10.00				18.53		
		SH Varones	1.00	17.85	5.00	10.00				17.85		
		Recepcion Centro Medico	1.00	38.05	10.00	6.00				38.05		
		Circulacion interior Centro Medico	1.00	152.70	-	-				152.70		
		Oficina de Coordinacion	1.00	22.05	5.00	2.00				22.05		
		Recepcion	1.00	22.05	10.00	1.00				22.05		
		Consultorio Otorrino	1.00	9.08	10.00	3.00				9.08		
		Consultorio Oftalmológico	1.00	12.10	10.00	3.00				12.10		
		Sala para medida de vista	1.00	13.90	5.00	2.00				13.90		
		Consultorio Psicopedagogico	1.00	18.65	10.00	3.00				18.65		
		Aula para Terapia de Lenguaje	1.00	35.60	10.00	10.00				35.60		
		Oficinas de Soporte (trabajadora social y Nutricionista)	1.00	45.80	5.00	12.00				45.80		
		Aula para terapia sensorial	1.00	27.86	10.00	10.00				27.86		
		Salon de Terapia Psicomotriz	1.00	111.13	10.00	15.00				111.13		
		Consultorio FISIOTERAPEUTA	1.00	14.05	10.00	3.00				14.05		
		Consultorio de Retinología	1.00	14.05	10.00	3.00				14.05		
		Aula Terapia de Sensorial	1.00	35.48	10.00	10.00				35.48		
		Consultorio Medico CEBE	1.00	46.50	10.00	4.00				46.50		
		Deposito de Topico	1.00	9.00	1.00	2.00				9.00		
	SH para discapitados de Topico	1.00	5.00	3.00	1.00	5.00						
	Topico	3.00	4.50	3.00	3.00	13.50						
	SOTANO 1	Oficina de Encargado	1.00	16.27	10.00	3.00	100.00	95.00	5.00	16.27	666.73	
		Área de Estanteria	1.00	32.73	3.00	15.00				32.73		
		Cuarto de limpieza	1.00	7.80	10.00	1.00				7.80		
		Sala de prestamo	1.00	13.87	10.00	1.00				13.87		
		Área técnica	1.00	17.83	10.00	2.00				17.83		
		Área de Libros, estanteria	1.00	271.80	10.00	40.00				271.80		
		Área de mesas	1.00	278.60	10.00	32.00				278.60		
		Deposito de Libros	1.00	16.63	5.00	1.00				16.63		
		Circulacion vertical	1.00	11.20	10.00	10.00				11.20		
		Área de juegos	1.00	119.50	10.00	15.00				119.50		
	PISO 1	Área de espera	1.00	67.02	10.00	8.00	45.00	41.00	4.00	67.02	563.88	
		Hall ascensores	1.00	11.20	10.00	5.00				11.20		
		Recepcion interior	1.00	10.68	10.00	1.00				10.68		
		Muro sensorial curvo	1.00	110.75	10.00	-				110.75		
		Corredor	1.00	73.95	10.00	-				73.95		
		Muro sensorial lineal	1.00	55.33	10.00	-				55.33		
		Recepcion exterior	1.00	61.50	10.00	10.00				61.50		
		Área de mesas	1.00	53.95	10.00	6.00				53.95		
		Sala de Sonoteca	1.00	60.80	10.00	16.00				60.80		
		Sala de Sonoteca 2	1.00	60.80	10.00	16.00				60.80		
	PISO 2	Estanteria de equipos auditivos	1.00	27.50	10.00	10.00	90.00	85.00	5.00	27.50	644.00	
		Espera	1.00	74.19	10.00	8.00				74.19		
		Circulacion vertical	1.00	11.21	10.00	5.00				11.21		
		Muro sensorial curvo	1.00	109.50	10.00	-				109.50		
		Hall sala de trabajo	1.00	147.90	10.00	5.00				147.90		
		Muro sensorial lineal	1.00	34.30	10.00	-				34.30		

OBJETO ARQUITECTÓNICO	SALA DE USOS MULTIPLES	SUMI	SALA 1	1.00	16.80	10.00	5.00						16.80		
			SALA 2	1.00	14.05	10.00	5.00							14.05	
			SALA 3	1.00	26.95	10.00	5.00							26.95	
			SALA 4	1.00	27.50	10.00	5.00							27.50	
			SALA 5	1.00	14.80	10.00	5.00							14.80	
			SALA 6	1.00	17.70	10.00	5.00							17.70	
	RECEPCION	Estrado	1.00	94.80	10.00	15.00							94.80		
		Deposito	1.00	10.50	1.00	-							10.50		
		Área de butacas	1.00	254.00	10.00	144.00							254.00		
		Recepcion	1.00	112.00	5.00	15.00	205.00	200.00	5.00				112.00	568.30	
		SH Damas	1.00	26.50	10.00	9.00							26.50		
		SH varones	1.00	22.50	10.00	9.00							22.50		
		SH Discapacitados	1.00	5.00	10.00	1.00							5.00		
		Estar - espera	1.00	43.00	10.00	12.00							43.00		
		POLIDEPORTIVO	PISO 1	SH Damas	1.00	27.50	10.00	9.00						27.50	
				SH varones	1.00	27.80	10.00	9.00						27.80	
	Circulacion			1.00	15.00	10.00	-						15.00		
	Cuarto de limpieza			1.00	9.70	10.00	1.00	113.00	110.00	3.00				9.70	780.00
	Deposito			1.00	12.80	10.00	1.00							12.80	
	Oficina		1.00	17.60	10.00	3.00							17.60		
	Losa Deportiva		1.00	633.10	10.00	90.00							633.10		
	Circulacion vertical		1.00	36.50	10.00	-							36.50		
	PISO 2		SH Damas	1.00	20.50	10.00	9.00						20.50		
			SH varones	1.00	15.00	10.00	9.00						15.00		
		Snack Bar	1.00	27.85	10.00	2.00	100.00	100.00	0.00				27.85	355.30	
		Salon libre	1.00	59.85	10.00	20.00							59.85		
		Salon psicomotriz	1.00	62.90	10.00	20.00							62.90		
	Área de mesas	1.00	169.20	10.00	40.00							169.20			
	SERVICIOS GENERALES	Cuarto de Seguridad	1.00	25.00	10.00	5.00						25.00			
		Cuarto de Bombas	1.00	47.80	10.00	5.00						47.80			
		SH Damas	1.00	24.75	10.00	9.00						24.75			
		SH varones	1.00	24.75	10.00	9.00						24.75			
		Estar Personal	1.00	50.00	10.00	15.00						50.00			
		Maestranza	1.00	50.00	10.00	10.00	25.00	10.00	15.00				50.00	381.00	
		Grupo Electrogenero	1.00	51.00	10.00	4.00						51.00			
		Almacen general	1.00	50.00	10.00	4.00						50.00			
		Acopio de Basura	1.00	31.90	10.00	5.00						31.90			
		Hall	1.00	6.95	10.00	10.00						6.95			
		Deposito general	1.00	5.35	10.00	2.00						5.35			
		Circulacion vertical	1.00	13.50	10.00	-						13.50			
		PASANTIA	Deposito	1.00	25.00	5.00	2.00						25.00		
	Dormitorio 1		1.00	47.80	10.00	2.00						47.80			
	Dormitorio 2		1.00	49.40	10.00	2.00						49.40			
	Dormitorio 3		1.00	50.00	10.00	2.00						50.00			
	Dormitorio 4		1.00	50.00	10.00	2.00						50.00			
	Dormitorio 5		1.00	51.00	10.00	2.00	18.00	16.00	2.00			51.00	455.30		
	Dormitorio 6		1.00	50.00	10.00	2.00						50.00			
	Dormitorio 7		1.00	50.00	10.00	2.00						50.00			
	Corredor		1.00	75.15	10.00	2.00						75.15			
	Hall		1.00	6.95	10.00	-						6.95			
	INGRESO RECORRIDO SENSORIAL		Oficina	1.00	12.20	10.00	3.00						12.20		
			SH	1.00	4.30	10.00	1.00	17.00	15.00	3.00			4.30	45.70	
			Espera	1.00	7.50	10.00	6.00						7.50		
		Hall Recorrido Sensorial	1.00	21.70	10.00	6.00						21.70			
	Seguridad	Caseta de vigilancia	1.00	22.20	10.00	3.00	4.00	0.00	4.00			22.20	25.70		
		S.H.	1.00	3.50	10.00	1.00						3.50			
	ÁREA LIBRE	AREA LIBRE CEBE	Aula Exterior CEBE	1.00	557.58							557.58	557.58		
			Circulacion CEBE	1.00	471.50	-	-	-	-	-		471.50	471.50		
			Patio CEBE	1.00	706.67							706.67	706.67		
			Recorrido Sensoria CEBE	1.00	965.82							965.82	965.82		
		AREA LIBRE PRITE	Circulacion PRITE	1.00	743.04	-	-	-	-	-		743.04	743.04		
			Patio PRITE	1.00	597.68							597.68	597.68		
		Losa Peatonal	Circulacion para polideportivo	1.00	237.38							237.38	237.38		
			Circulacion Servicios	1.00	375.00							375.00	375.00		
			Área de descanso Exterior	3.00	43.68							131.04	393.12		
		Estacionamiento	Circulacion exterior	1.00	2690.61							2690.61	2690.61		
			Estacionamiento de bicicletas	1.00	28.00							28.00	28.00		
			Estacionamiento	1.00	487.90							487.90	487.90		
			Ingreso Vehicular	1.00	212.89							212.89	212.89		
	ÁREA VERDE	Circulacion Estacionamiento	1.00	257.32							257.32	257.32			
		Área verde	1.00	4826.55							4826.55	4826.55			
												<b>TOTAL ÁREA TECHADA</b>	<b>7657.02</b>		
												<b>TOTAL ÁREA LIBRE</b>	<b>8724.49</b>		
												<b>TOTAL ÁREA VERDE</b>	<b>4826.55</b>		
												<b>ÁREA DEL TERRENO</b>	<b>18793.60</b>		

### 3.5. Determinación del Terreno

Para la adecuada elección del terreno se debe considerar la normativa vigente del Ministerio de Educación, así como los criterios técnicos en cuanto a Centros Educativos, para este fin se elaboró una matriz comparativa que reúne las características endógenas y exógenas propias de cada elemento para su posterior análisis, con el fin de poder elegir el óptimo para el proyecto arquitectónico.

#### 3.5.1. Método para determinar el terreno

Para poder definir la posición definitiva del proyecto se tomará en cuenta la Norma Técnica “Criterios Generales Para Infraestructura Educativa” el Título II Artículo 8 en donde se describen 10 criterios que debe cumplir el terreno para poder ser considerado como una localización idónea de infraestructura educativa.

**Tabla 18**

*Factores Físicos del Terreno*

Aspecto Físico	Consideraciones
Forma	Tener en cuenta que los terrenos con proporciones de 1 a 2 como máximo (rango de hasta 1:2) pueden permitir un adecuado emplazamiento de las edificaciones considerando las relaciones funcionales entre ellos. Proporciones y formas distintos profesionales involucrados.
Pendiente	Tener en cuenta las pendientes o desniveles topográficos y las secciones de las vías próximas al predio, así como sus colindancias y accesos hacia la IE, de forma que se garantice la mejor disposición de accesibilidad al mismo. Garantizar y asegurar con el manejo de pendientes del terreno una rápida eliminación del agua pluvial, así como del sistema de desagües de los servicios
Tamaño	Se recomienda que los nuevos terrenos cuenten con dimensiones que permitan la expansión y ampliación, en caso de aumento de la demanda, posibles cambios en los modelos de servicio, entre otros aspectos.

Aspecto Físico	Consideraciones
Características del Suelo	<p>Tener en cuenta que una resistencia menor a 0.5 Kg/cm<sup>2</sup> requiere cimentaciones más complejas y de mayor costo.</p> <p>Elegir terrenos de suelo estable, seco, compacto, de grano grueso y buena capacidad portante. No se debe ubicar locales educativos en terrenos pantanosos, rellenos sanitarios o zonas de alto riesgo de deslizamiento. No se debe ubicar en zonas de presencia de fallas geológicas.</p> <p>Es recomendable que no contengan suelos de arenas o gravas no consolidadas. De seleccionar terrenos con suelo de grano fino, arcillas, arenas finas y limos con baja capacidad portante, así como aquellos donde haya presencia de aguas subterráneas, proponer una cimentación de acuerdo con estudios geotécnicos, los cuales permiten obtener la información necesaria para definir el tipo y condiciones de cimentación.</p> <p>Identificar sobre el terreno la presencia de ácidos, sulfatos y/o cloruros que puedan ocasionar daños a una futura infraestructura educativa.</p>
Napa Freática	<p>Tener en cuenta que napas freáticas superficiales (menores de 1.50 m.) pueden ocasionar cimentaciones más costosas en las edificaciones, siendo necesario utilizar métodos de aislamiento y protección a los cimientos o zapatas. Asimismo, tener en consideración que cuando exista napa freática superficial en suelos con estratos finos (tipo limoso o arenoso) podría generarse el fenómeno de licuación de suelos debido al acomodamiento de las partículas ante eventos sísmicos.</p> <p>Hay que considerar que existen zonas donde la afluencia de caudal en épocas de lluvias puede afectar las condiciones del terreno por elevarse la napa freática y el posible debilitamiento de los pilares de la estructura. Por lo que es conveniente considerar formas de drenaje del suelo.</p>

**Nota:** Elaboración propia en base a MINEDU, (2021)

Además de aspectos físicos del terreno, también debemos considerar los agentes incompatibles y riesgos.

**Tabla 19**

*Incompatibilidad de Ubicación*

Incompatibilidad por cercanía de las IIEE	Dispositivos Legales que sustenta la incompatibilidad de ubicación
1 En relación con los velatorios y cementerios	Reglamento de la Ley de Cementerios y Servicios Funerarios
2 En relación con los establecimientos de salud.	Norma Técnica de Salud N° 113-MINSA/DGIEM-V.01 “Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del Primer Nivel de Atención”
3 En relación con las plantas envasadoras de gas licuado de petróleo (GLP).	Reglamento de seguridad para instalaciones y transporte de Gas Licuado de Petróleo
4 En relación con las estaciones de servicio y puestos de venta de combustibles (grifos), gasocentros y establecimientos de venta al público de GNV.	Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos
5 En relación con los locales de comercialización y consumo de bebidas alcohólicas.	Ley que regula la comercialización, consumo y publicidad de bebidas alcohólicas
6 En relación con las plantas de abastecimiento de combustibles líquidos y otros productos derivados de los hidrocarburos.	Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros productos derivados de los Hidrocarburos
7 En relación con las fajas marginales de las fuentes de agua, naturales o artificiales.	Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos
8 En relación con el sistema de transporte de hidrocarburos por ductos.	Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos
9 En relación con los pozos para la exploración y explotación de hidrocarburos.	Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos
10 En relación con los aeródromos.	Reglamento de la Ley de Aeronáutica Civil y sus modificatorias
11 En relación con la servidumbre de líneas aéreas de instalaciones eléctricas.	Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011)
12 En relación con la servidumbre de electroductos	Ley de Concesiones Eléctricas



Incompatibilidad por cercanía de las IIEE	Dispositivos Legales que sustenta la incompatibilidad de ubicación
13 En relación con las restricciones radioeléctricas en áreas de uso público cuando una IE se encuentre próximo a una estación radioeléctrica.	Norma Técnica sobre Restricciones Radioeléctricas en Áreas de Uso Público
14 En relación con las plantas de tratamiento de aguas residuales.	Norma OS.090 del RNE Plantas de tratamiento de aguas residuales
15 En relación con la faja de terreno lateral y colindante al derecho de vía.	Reglamento Nacional de Gestión de Infraestructura Vial
16 En relación con las zonas restringidas colindante a las vías ferroviarias.	Reglamento Nacional de Ferrocarriles
17 En relación con los casinos y máquinas tragamonedas.	Ley que regula la explotación de los juegos de casino y máquinas tragamonedas y sus modificatorias
18 En relación con los centros penitenciarios	Decreto Legislativo que declara de interés público y prioridad nacional el fortalecimiento de la infraestructura y los servicios penitenciarios
19 En relación con los hostales, peñas, discotecas, video-pubs, bingos y salas de billar.	Ley Orgánica de Municipalidades El artículo 79°, numeral 3.6.4 señala que, en materia de organización del espacio físico y uso del suelo, establece que son funciones específicas exclusivas de las municipalidades distritales, normar, regular y otorgar autorizaciones, derechos y licencias y realizar la fiscalización de la apertura de establecimientos comerciales, industriales y de actividades profesionales de acuerdo con la zonificación.

**Nota.** Elaboración propia en base al MINEDU (2021)

También se debe considerar disponibilidad de los servicios básicos y una adecuada infraestructura vial, (MINEDU, 2021).

**Tabla 20**

*Disponibilidad de servicios básicos*

<b>Servicios Básicos</b>	<b>Consideraciones</b>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red pública;</li> <li>• De no contar con red pública, identificar la existencia de otras fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano. Tener en cuenta lo señalado en la “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural”, aprobada mediante R.M. N° 192-2018-VIVIENDA; y,</li> <li>• Debe ser adecuada en cantidad y calidad según lo señalado en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, aprobado con D.S. N° 031-2010-SA.</li> </ul>
Desagüe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red pública;</li> <li>• De no contar con red pública, considerar otros sistemas según las condiciones de suelo y nivel freático. Tener en cuenta lo señalado en la “Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural”, aprobada mediante R.M. N° 192-2018-VIVIENDA.</li> </ul>
Electricidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red pública;</li> <li>• De no contar con red pública, identificar el uso de tecnologías alternativas.</li> </ul>
Alumbrado publico	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red pública;</li> <li>• De no contar con red pública, identificar la existencia de otros sistemas.</li> </ul>
Gas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Red pública;</li> <li>• De no contar con red pública, identificar otra fuente de energía alternativa.</li> </ul>
Gestión de Residuos Solidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Servicio municipal o provincial;</li> <li>• De no existir, identificar otras formas de gestión y manejo de residuos sólidos sanitaria y ambientalmente adecuadas que no pongan en peligro la salud de los estudiantes.</li> </ul>
Telecomunicaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el acceso al servicio de teléfono e internet.</li> </ul>

**Nota** Elaboración propia en base a MINEDU (2021)

### 3.5.2. Características Exógenas

#### Zonificación

- Características del suelo: Tener en cuenta que una resistencia menor a 0.5 Kg/cm<sup>2</sup> requiere cimentaciones más complejas y de mayor costo. Elegir terrenos de suelo estable, seco, compacto, de grano grueso y buena capacidad portante. No se debe

ubicar locales educativos en terrenos pantanosos, rellenos sanitarios o zonas de alto riesgo de deslizamiento. No se debe ubicar en zonas de presencia de fallas geológicas.

- Tipo de zonificación: Se requiere un terreno con la zonificación E1, de uso compatible o con la posibilidad de cambio de zonificación a tipo Educación, además de que este cuenta con saneamiento fisco legal, este libre de cargas y gravámenes, ocupación precaria o de cualquier otro tipo que afecte el diseño de la edificación.

### **Vialidad y Conexiones**

- Accesibilidad: El terreno debe ser accesible peatonal y vehicularmente, de tal manera que garantice un ingreso fluido de usuarios y personal administrativo, así como de vehículos de emergencia, de ingreso de insumos y extracción de basura.
- Disponibilidad de servicios Básicos: El terreno debe contar con los servicios básicos de agua, luz y desagüe, ya que son importantes para la construcción de cualquier edificación.

### **3.5.3. Características Endógenas**

#### **Morfología**

- Forma: Según El MINEDU, el terreno debe tener de preferencia una proporción de 1:2 para permitir un emplazamiento adecuado.
- Pendiente: Esta característica es importante, ya que, de acuerdo con las pendientes existentes se desarrollarán los desniveles, los cuales pueden garantizar una mejor disposición de acceso al terreno y favorecer al sistema de desagüe de los servicios, sin embargo, estas pendientes no deben ser mayores al 10%.

## Impacto Urbano

- Distancia otros Usos: El terreno debe estar alejado de equipamientos de usos incompatibles como los mencionados en la tabla 17.
- Influencia inmediata: Nuevos Usos de Suelo, la configuración de la zonificación aledaña al terreno debe presentar un carácter flexible, no consolidado, es decir, el nuevo uso propuesto va a cambiar el carácter de la zona, por lo tanto, se debe contemplar una nueva zonificación que se complemente con el uso cultural.

## Tabla 21

### *Puntaje de los Criterios de Selección*

Criterio	PTJ	Razón
Característica de Suelo	4	Por su importancia para el proceso constructivo.
Tipo de Zonificación	3	Por su relación con las características del entorno.
Accesibilidad	3	Para medir la capacidad de llegar al terreno de forma segura.
Disponibilidad de servicios Básicos	3	Por su importancia en el proceso constructivo y funcionamiento.
Forma	4	Por su importancia en el proceso de diseño y emplazamiento.
Pendiente	2	Por su importancia en el proceso de diseño.
Distancia a otros usos	2	Por sus restricciones y relación con el entorno.
Influencia Inmediata	2	Por el área de influencia.

**Nota.** Elaboración propia en base a formato UPN

4: Muy Importante

3: Importante

2: Necesario





1: deseable









### 3.5.1. Presentación de Terrenos

Se proponen 04 terrenos para su análisis según los criterios referidos

**Tabla 22**

*Presentación de Terrenos*

	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3	Terreno 4
Dirección:	Av. 2 de Octubre & Av. Romulo Betancour S/N	Los Rosales de Pro	Av Universitaria & Av. Rosa de America	Av. “B” 701
Forma:	 Forma Rectangular regular de proporción 1/2	 Forma Cuadrada regular de proporción 1/1	 Forma irregular sin proporciones regulares	 Forma Cuadrada regular de proporción 1/1
Área	32,000m <sup>2</sup>	8,000m <sup>2</sup>	24,600m <sup>2</sup>	12,300m <sup>2</sup>
Tipo de Suelos: Estable para construcción	Tipo de suelo: S1-Roca o suelos muy rígidos CISMID (2004)	Tipo de suelo: S1-Roca o suelos muy rígidos CISMID (2004)	Tipo de suelo: S2-Suelos intermedios CISMID (2004)	Tipo de suelo: S2-Suelos intermedios CISMID (2004)
Disponibilidad de Servicios Básicos	Cuenta con habilitación Urbana	Cuenta con habilitación Urbana	Cuenta con habilitación Urbana	Cuenta con habilitación Urbana

	Terreno 1	Terreno 2	Terreno 3	Terreno 4
<p>🕒 0 100</p> <p>Zonificación:</p>	 <p>E1</p>	 <p>RDM</p>	 <p>I2</p>	 <p>E1</p>
<p>Accesibilidad</p>	 <p>El terreno se encuentra en una vía Arterial que conecta con 02 vías nacionales/ regionales</p>	 <p>El terreno se encuentra en una vía Colectora</p>	 <p>El terreno se encuentra en una vía Arterial que conecta con 01 vía nacional/ regional y 01 Arterial</p>	 <p>El terreno se encuentra en una vía Colectora que conecta con 01 vía arterial y se encuentra cerca de 01 regional</p>
<p>Pendiente</p> <p>Debe ser máximo 2%</p>	<p>2%</p> <p>Fuente: <i>topographic-map.com</i> (2022)</p>	<p>2%</p> <p>Fuente: <i>topographic-map.com</i> (2022)</p>	<p>1%</p> <p>Fuente: <i>topographic-map.com</i> (2022)</p>	<p>3%</p> <p>Fuente: <i>topographic-map.com</i> (2022)</p>

**Nota:** Cuadro comparativo de terrenos. Fuente *elaboración propia en base a IMP (2022) et. al.*

### 3.5.2. Matriz de selección

Los criterios a continuación servirán para ponderar los terrenos seleccionados asignándoles valores.

**Tabla 23**

*Matriz de selección del terreno*

Criterio	Subcriterio	valor	T01	T02	T03	T04	
Características exógenas	Zonificación	Característica de Suelo	3*	4	3	2	2
		Tipo de Zonificación	1*	4	3	2	3
	Vialidad y Conexiones	Accesibilidad	4*	3	3	2	1
		Disponibilidad de servicios Básicos	3*	4	3	3	2
Características endógenas	Morfología	Forma	3*	3	2	2	3
		Pendiente	2*	3	1	3	2
	Impacto Urbano	Distancia a otros usos	2*	2	2	1	1
		Influencia Inmediata	4*	2	2	2	2
	Total			67	53	47	42

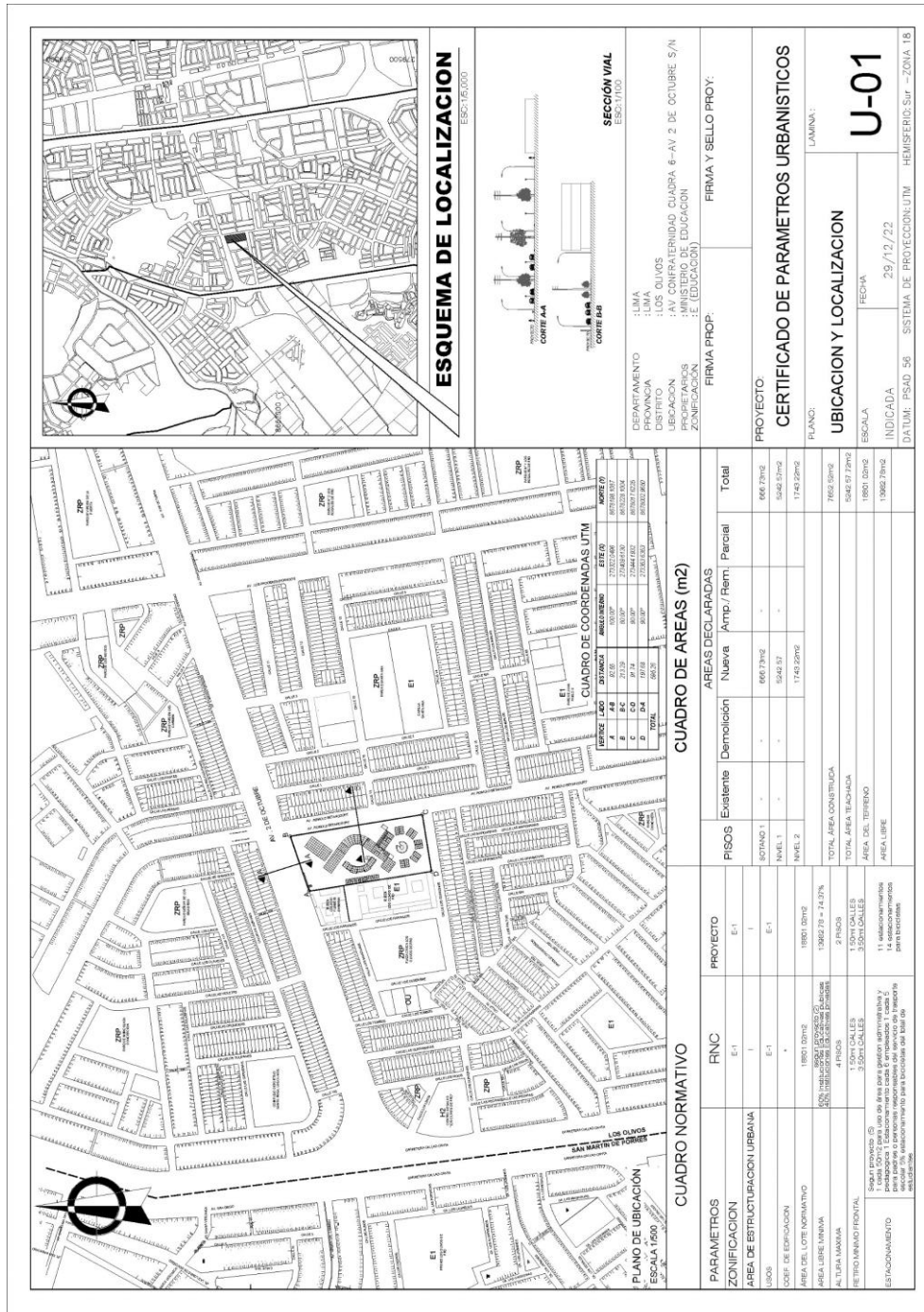
**Nota.** Fuente Elaboración propia en base a formato UPN

Como resultante de la matriz de selección verificamos que el Terrenos 01 es el elegido con un puntaje de 67 en total.

### 3.5.3. Formato de Localización y Ubicación del Terreno Seleccionado

Figura 44

Plano de Ubicación

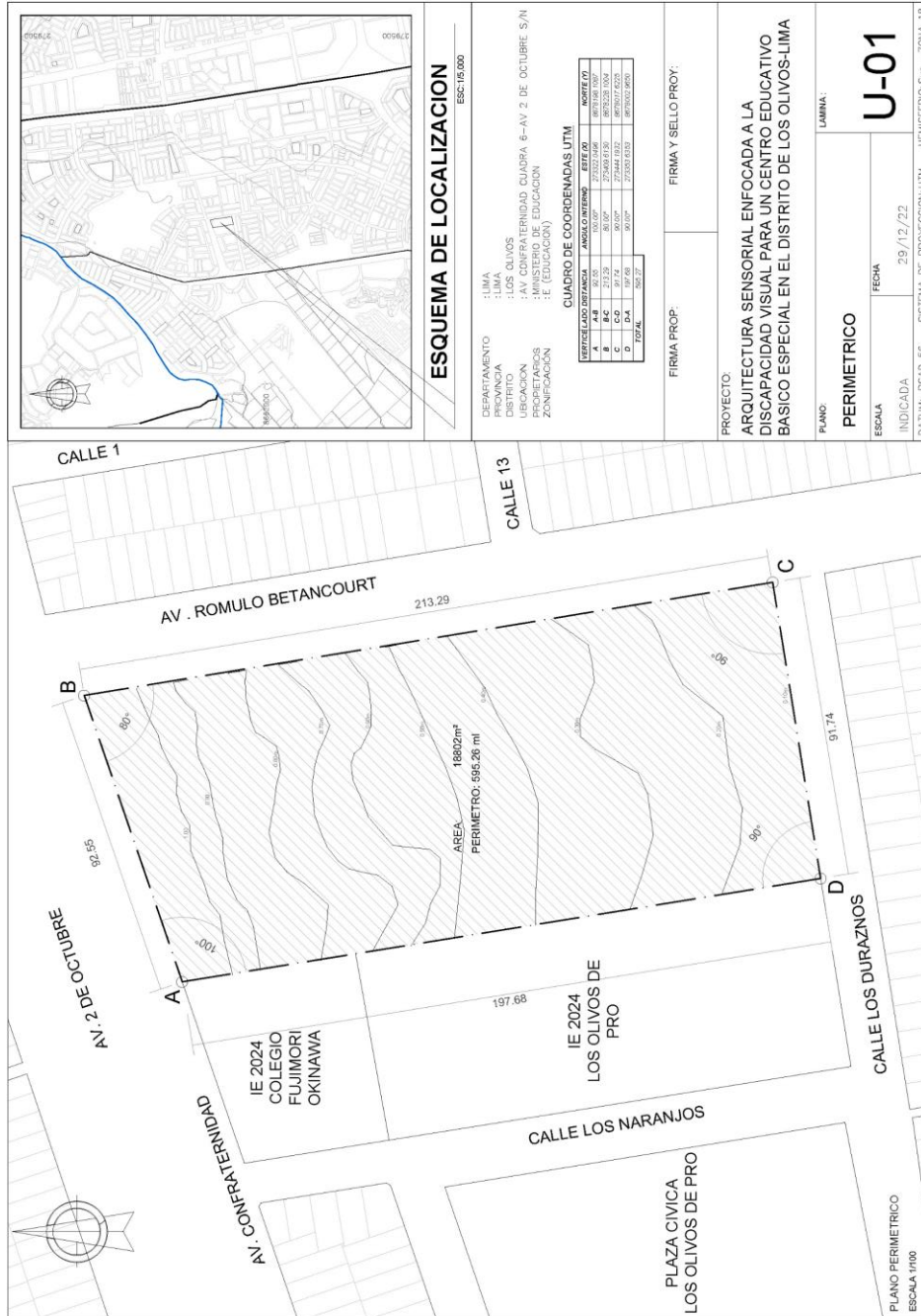


Nota: Fuente Elaboración Propia



Figura 45

Plano Topográfico y Perimetrico



Nota. Fuente Elaboración propia

## CAPITULO 4. PROYECTO

### 4.1. Idea Rectora

#### 4.1.1. Análisis del Lugar

##### 4.1.1.1. Impacto Urbano

El impacto urbano es un término utilizado para describir el impacto visual de la arquitectura y el diseño urbano en la cultura y el paisaje. El impacto urbano se puede medir de muchas maneras, incluyendo el impacto ambiental, social, económico y cultural

El análisis determina el impacto del proyecto en las actividades que se desarrollan en el entorno inmediato, entre las cuales encontramos, áreas comerciales, centros educativos regulares, comercio minorista formal e informal y huacas.

### Figura 46

#### *Hitos Importantes*



*Nota:* El mapa muestra los hitos importantes de la zona. Realización Propia

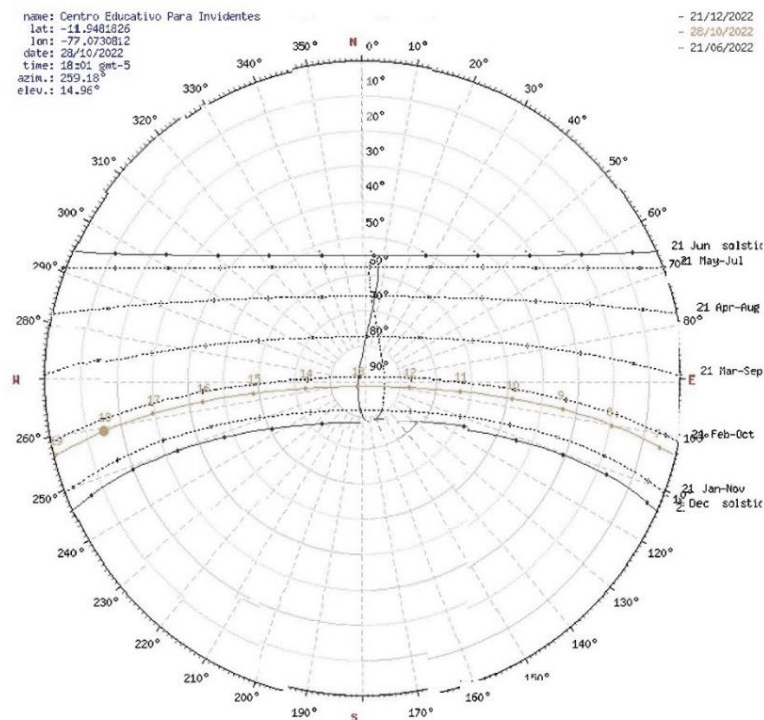
#### 4.1.1.2. Asolamiento y vientos

Según el SENAMHI (2022), la temperatura promedio en la ciudad de Lima Metropolitana es de 19°C. Esto significa que durante todo el año la temperatura promedio diurna es de aproximadamente 21°C y la temperatura promedio nocturna es de 17°C. Lima es una ciudad costera ubicada en la parte central del Perú la cual encuentra en un valle rodeada de montañas, lo que hace que el clima de Lima sea muy húmedo.

Para la ubicación del Proyecto, se indica que la salida del Sol se da a las 06:15 y la puesta del sol a las 19:28 según la estación actual con un promedio de horas de sol de 13.5 horas, el recorrido solar es de Este a Oeste, con un rango de temperatura de entre los 16.5° a 30.2° considerando la información de la carta de asolamiento, se disponen los volúmenes para que cuenten con iluminación natural a lo largo del día.

**Figura 47**

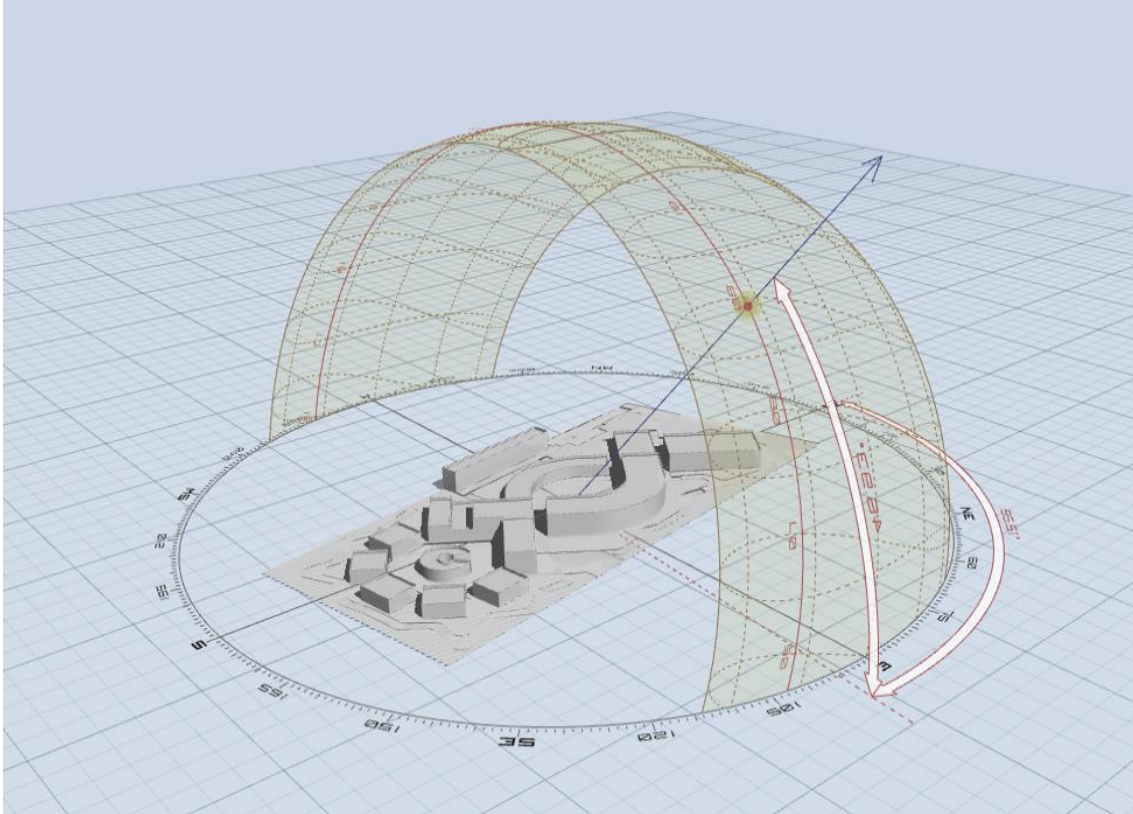
*Carta de Asolamiento*



**Nota:** La carta Solar de la ubicación del predio. Elaboración propia

**Figura 48**

*Recorrido Solar*

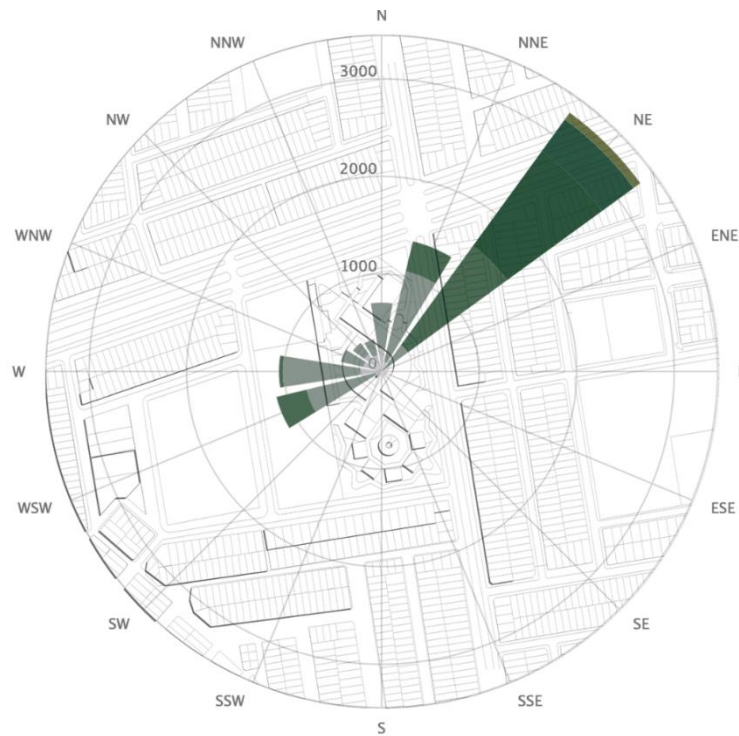


**Nota:** La imagen muestra el recorrido solar. Fuente Elaboración propia

Con respecto a los vientos, el SENAMHI (2022) mediante sus estaciones meteorológicas, indica que la dirección predominante del viento para la ubicación del Proyecto proviene del Noreste con vientos débiles de 0 a 3 m/s, un Rango de precipitaciones anuales de 0mm a 39mm y generalmente nublado, se debe considerar que el viento principal es hacia el sur en la zona, pero debido a los efectos de la altura, se genera una inversión térmica en el ambiente, lo que hace que los vientos se dirijan hacia el norte, como se indica en el mapa del SENAMHI.

**Figura 49**

*Rosa de Vientos*



*Nota:* Fuente Elaboración propia en base a SENAMHI

#### 4.1.1.3. Flujos peatonales

Mediante el análisis de las principales vías, observamos que las de mayor flujo peatonal son las Av. 2 de octubre y la Av. Rómulo Betancourt que; junto con la Av. Proceres de Huandoy generan un flujo peatonal constante en los alrededores del proyecto, ya que son de uso comercial, donde predominan los talleres mecánicos, locales comerciales minoristas y centros educativos, el proyecto se conecta con el resto de la ciudad mediante paraderos de los alimentadores del Metropolitano

**Figura 50**

*Flujo Peatonal*



Nota: Fuente Elaboración Propia

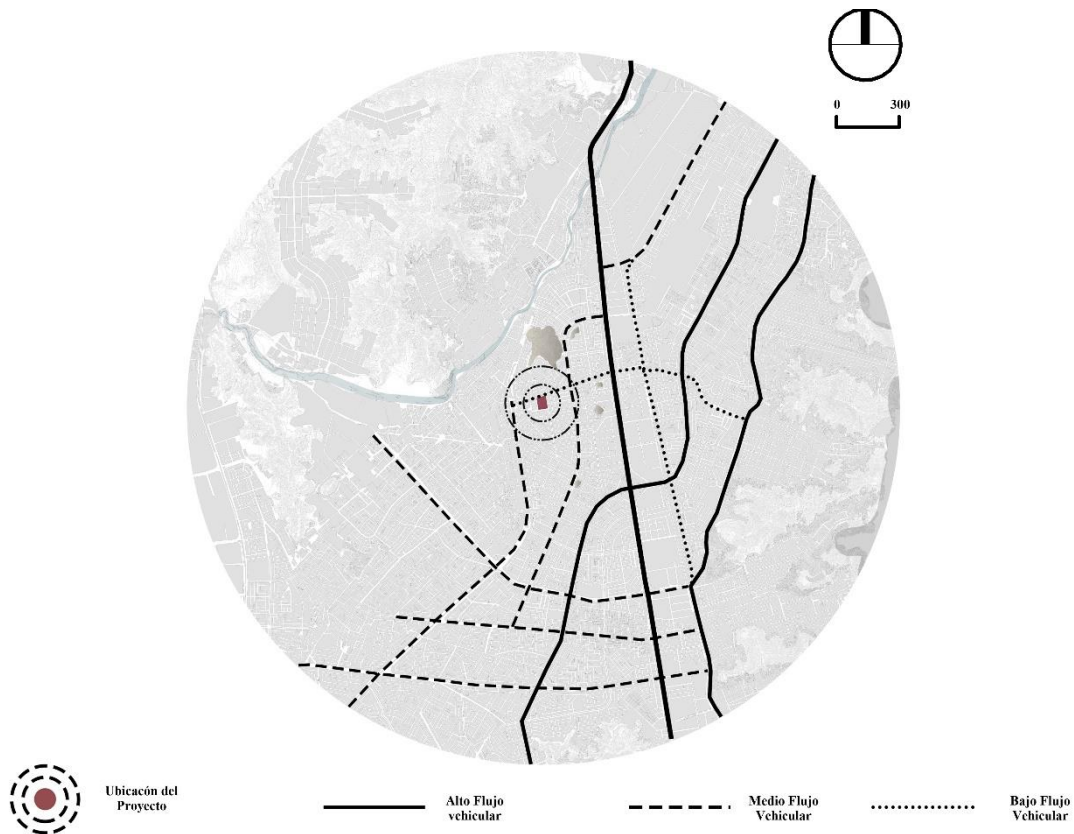
#### 4.1.1.4. Flujo Vehicular

La Av. 2 de octubre donde se ubica el proyecto, conecta con 3 ejes viales que, según el sistema vial Metropolitano del IMP (2016) son: por el este a 400m; la Av. Proceres de Huandoy, que tiene flujo medio de vehículos, mediante la cual se conecta con los distritos de San Martín de Porres, Comas, Puente Piedra; por el oeste a 500m la Av. Canta Callao, que tiene un flujo medio de vehículos, y que se conecta con el Callao y San Martín de Porres y que todavía se encuentra en proceso de construcción ya que existen tramos que no fueron

concluidos; y finalmente por el Este a 1.2km con la Av. Panamericana Norte que es una vía nacional de alto flujo vehicular que es la vía con mayor jerarquía a nivel interdistrital al ser tambien una carretera Panamericana.

### Figura 51

#### *Flujo Vehicular*



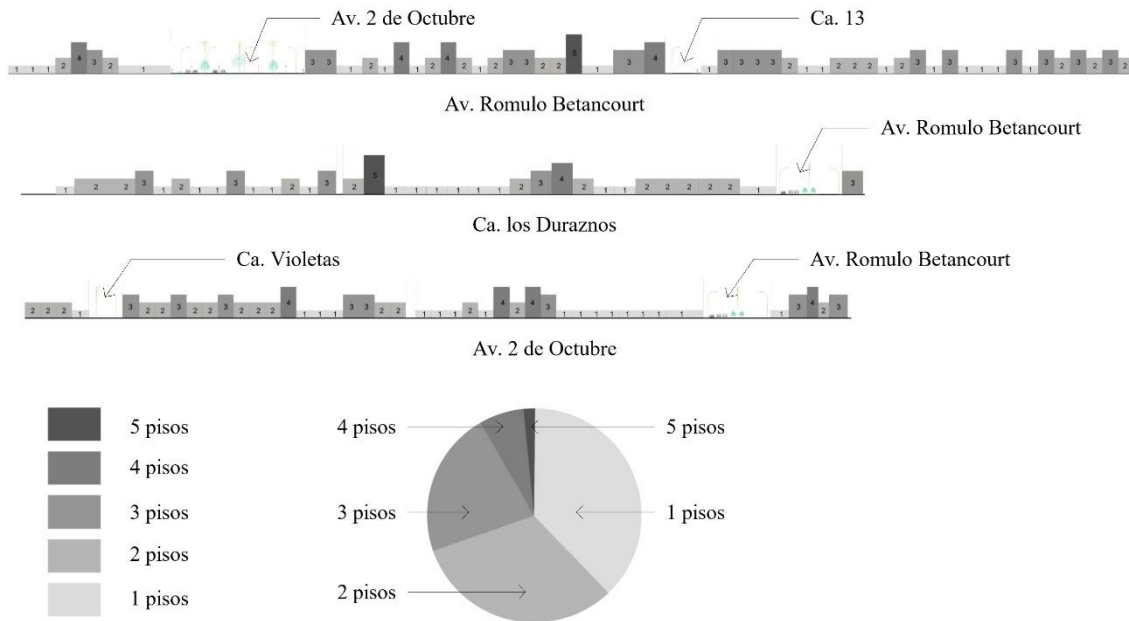
*Nota:* Fuente elaboración propia

#### 4.1.1.5. Jerarquías zonales

Según el plano de Zonificación del distrito de los Olivos, el área del proyecto tiene zonificación tipo “E1” Educación Básica. En la zona se hizo un análisis sobre las alturas respectivas a los lotes continuos que se presentan en la figura 22.

**Figura 52**

*Jerarquía Urbana*



*Nota:* Fuente Elaboración propia

**4.1.2. Premisas de Diseño Arquitectónico**

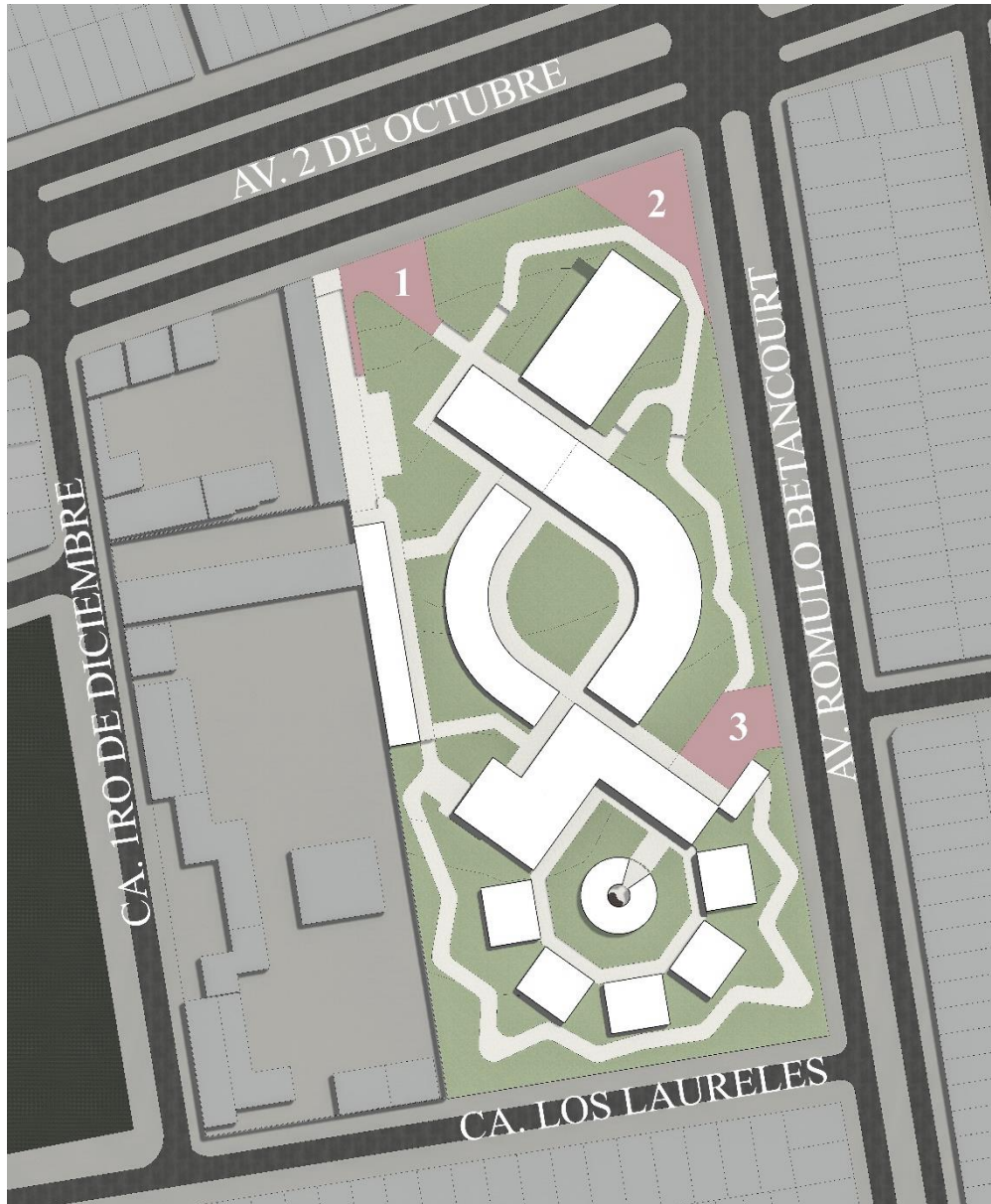
**4.1.2.1. Accesos Peatonales**

Para los accesos peatonales se consideró el contexto urbano, la trama existente y los usos, de esta forma se ubicó el ingreso al centro educativo en el área más protegida de la Av. Rómulo Betancourt, sirviendo de remate visual a la Calle 13, diferenciado del ingreso a los talleres para adultos y demás servicios del proyecto ubicado en la Av. 2 de octubre que guardan relación directa con la zona comercial.



**Figura 53**

*Accesos Peatonales*



*Nota:* Elaboración propia

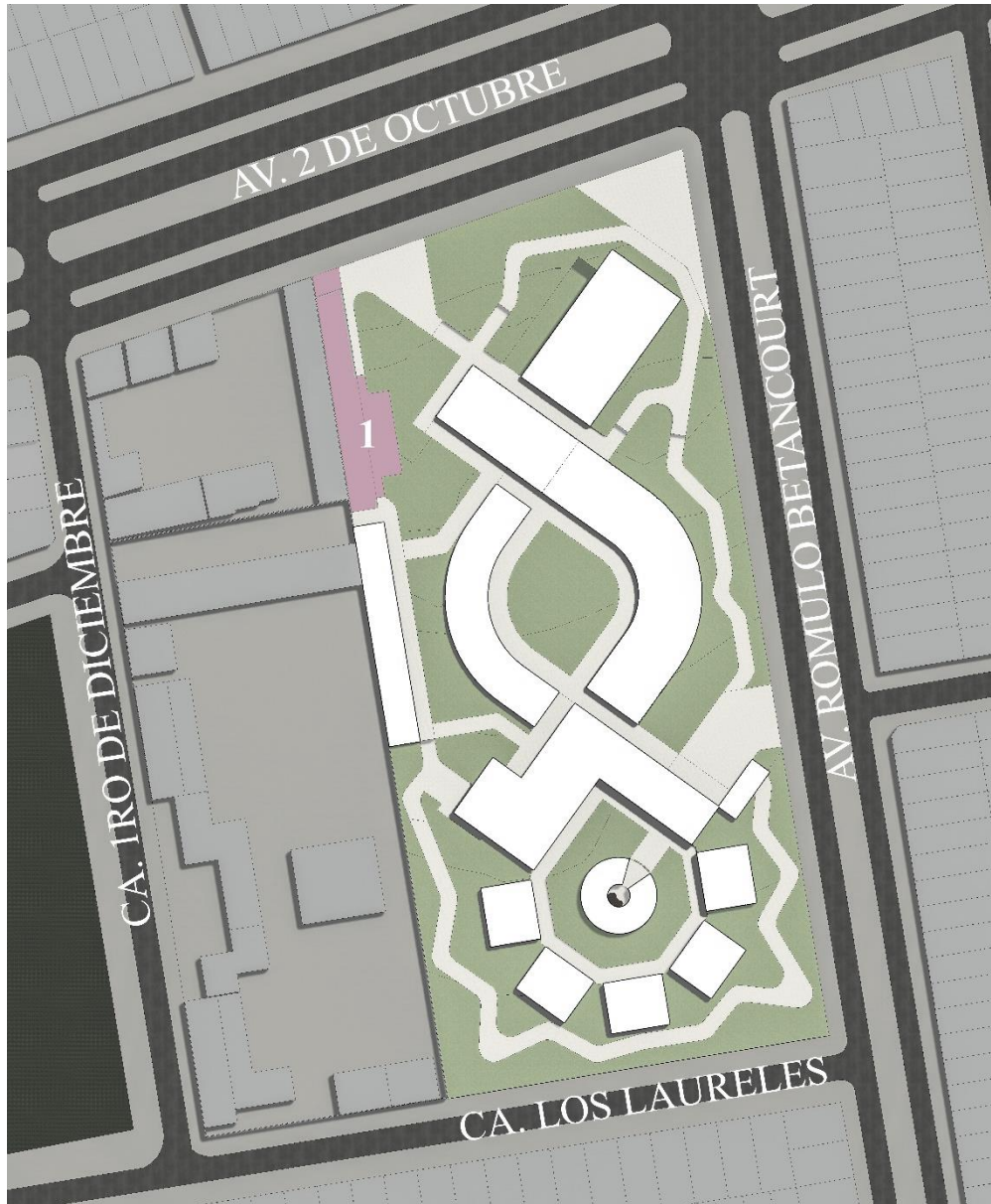
Leyenda:

1. Acceso Personal y Servicio
2. Acceso Plaza Publica
3. Acceso Centro Educativo

#### 4.1.2.2. Acceso Vehicular

**Figura 54**

*Acceso Vehicular*



*Nota:* Elaboración propia

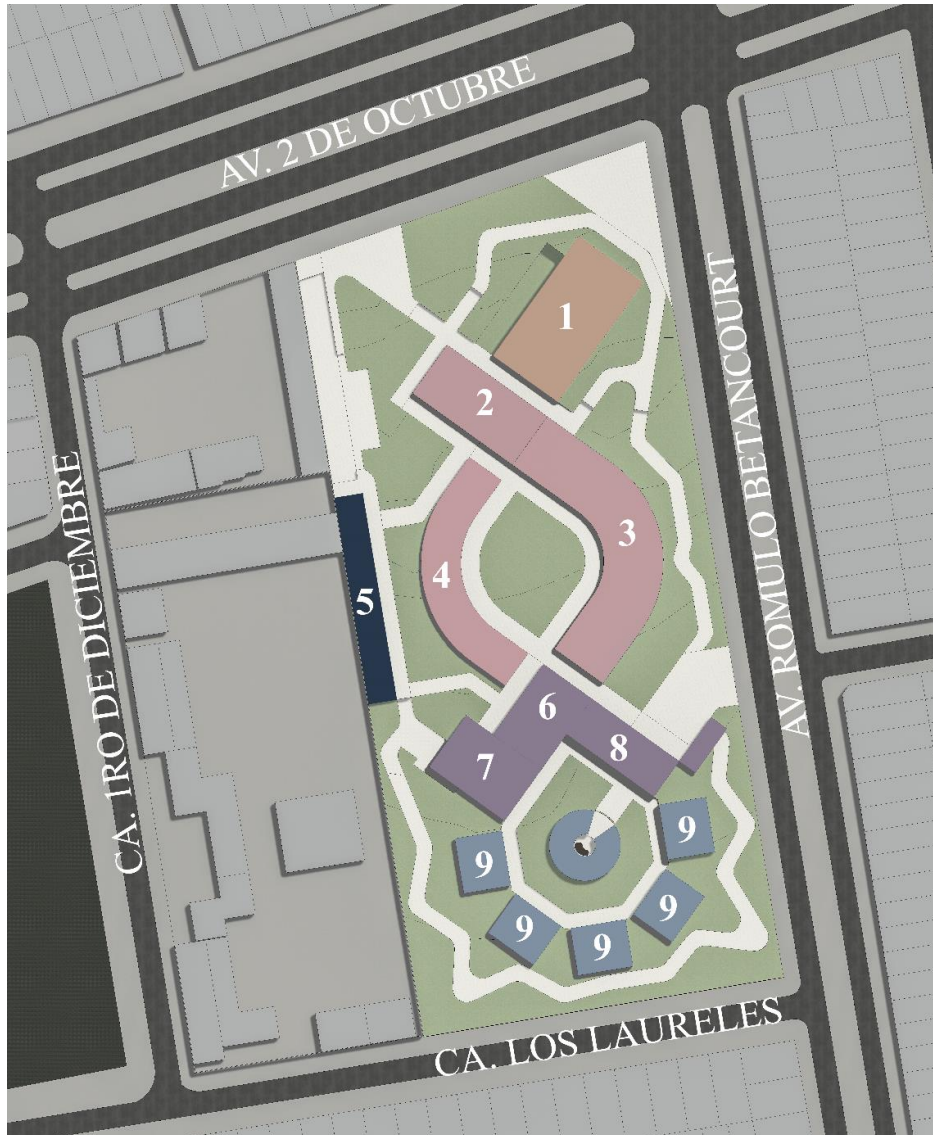
Leyenda:

1. Acceso Vehicular Personal

#### 4.1.2.3. Macro Zonificación

**Figura 55**

*Macro zonificación Primer Nivel*



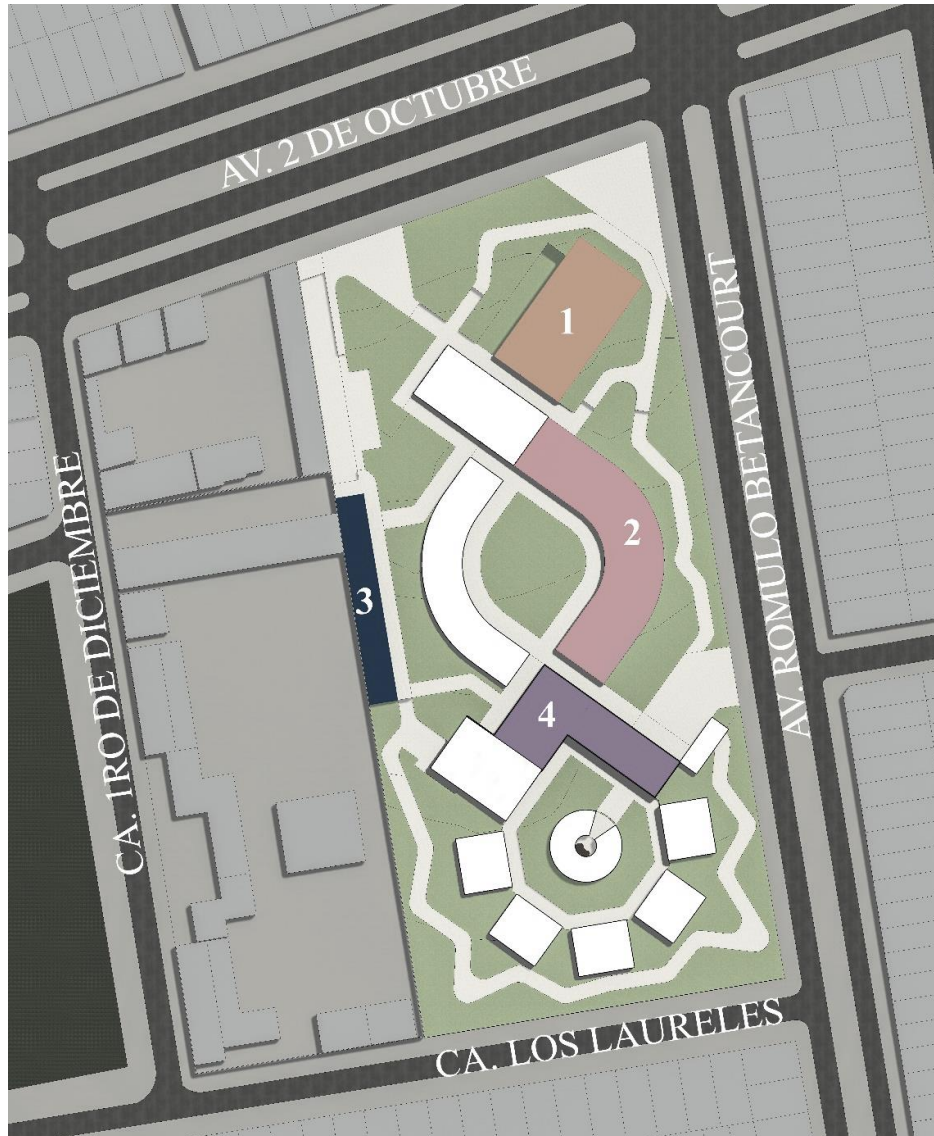
**Nota:** Elaboración propia

Leyenda:

- |                  |                        |            |
|------------------|------------------------|------------|
| 1. Polideportivo | 4. Talleres            | 7. Comedor |
| 2. Sum           | 5. Servicios Generales | 8. Hall    |
| 3. Biblioteca    | 6. Administración      | 9. Aulas   |

**Figura 56**

*Macro zonificación Segundo Nivel*



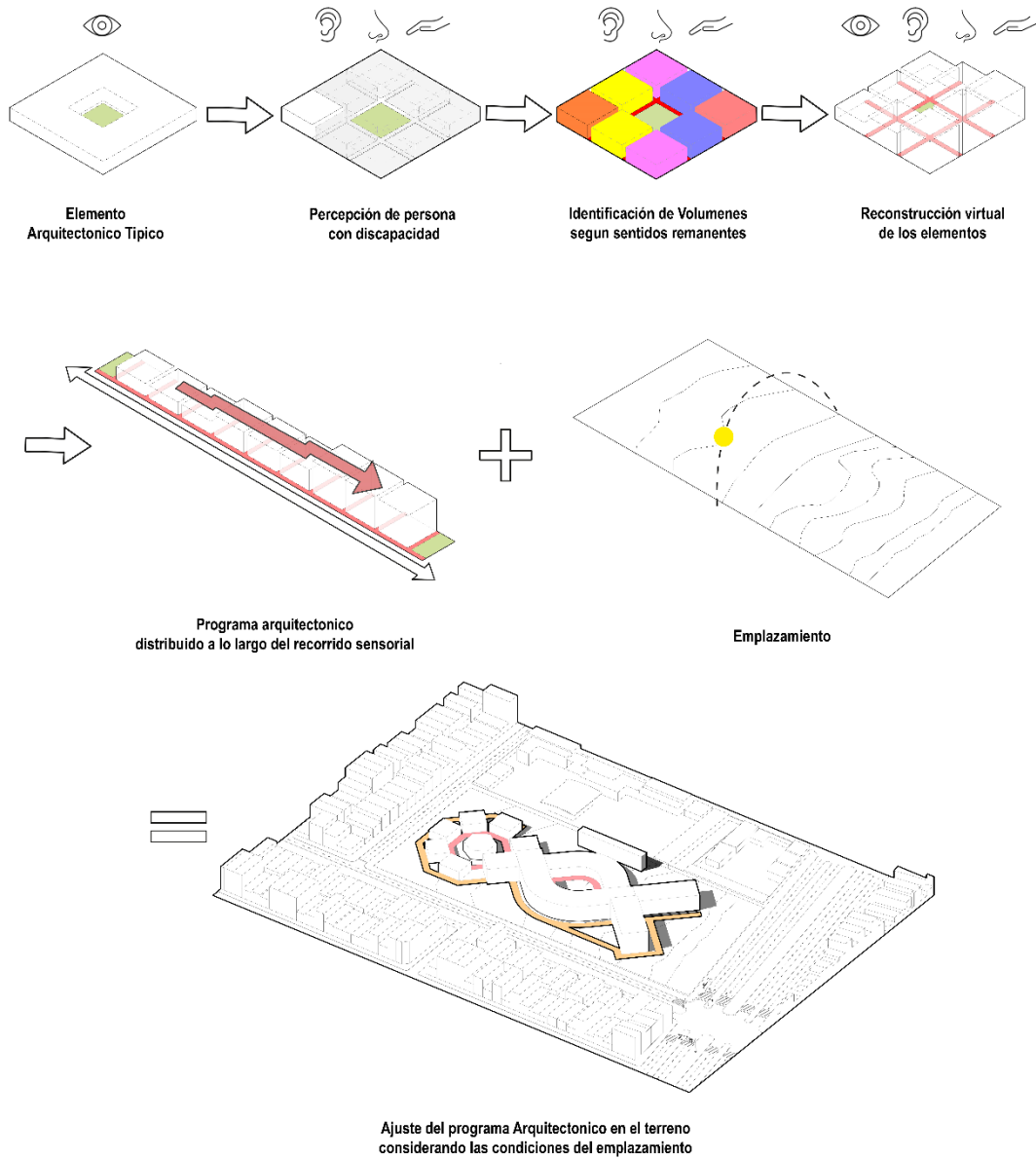
*Nota:* Elaboración propia

Leyenda:

1. Polideportivo
2. Biblioteca
3. Pasantías/dormitorios
4. Consultorios

**Figura 57**

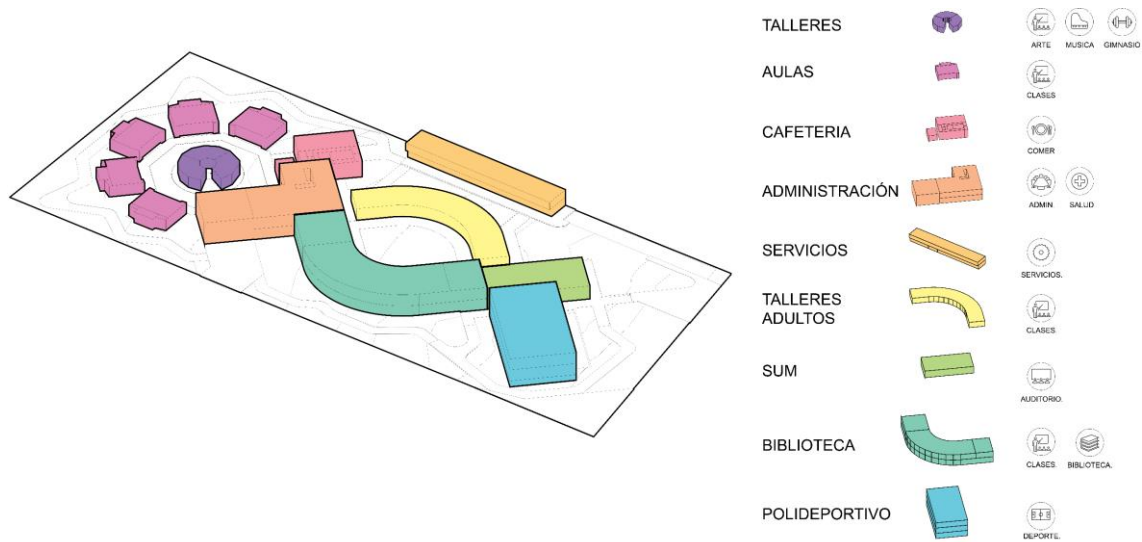
*Concepto del proyecto*



**Nota:** Fuente Elaboración propia

**Figura 58**

*Macro Zonificación Volumétrica*



*Nota:* Fuente Elaboración propia

#### 4.1.2.4. Propiedades de Color

Desde la antigüedad, el color ha sido un elemento importante en la arquitectura. El color puede crear una atmósfera única e influir en la forma en que un espacio es percibido.


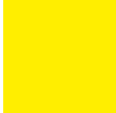




La experiencia sensorial ha demostrado que una adecuada selección de color y un correcto uso de la luz puede ayudar a las personas con baja visión. Según Sielp-Coates (2009), los colores provenientes del rojo, naranja y amarillo son los más fáciles de distinguir para las personas con baja visión, por lo tanto, estos colores fueron escogidos por sus características de forma tal que su uso en contraste con el blanco ayuda a los estudiantes a identificar lugares, espacios y accesos.

## Código Universal de Colores

Según Chulde (2018), los colores influyen en las personas con discapacidad visual en relación directa con la luz y el tono, aunque la capacidad de captación de estos varía entre cada individuo y su nivel de agudeza visual, existen tonalidades que puede ser percibidas con mayor facilidad y sirven como señalética universal, según el ONCE (2007) este diagrama de colores identifica los colores de la siguiente manera:

**Tabla 24**

*Significado de los colores*

Color	Percepción	Uso
	Atención o peligro	Escaleras, rampas, desniveles.
	Areas peligrosas cerca	Escaleras rampas pasillos elementos salientes
	Advertencia leve	Espacios interiores, accesos y areas de servicio
	Zona Segura	Espacios de descanso, y área de comida
	Seguridad	Áreas seguras
	General	Espacios en general excepto los mencionado anteriormente

Nota. Elaboración propia en base a ONCE, 2007.

## Consideraciones de Color

Los colores, dependiendo de su tono y su nivel de reflectividad pueden ser usados por las personas con discapacidad visual para enriqueces la experiencia sensorial, una mala elección de color sin tener esto en consideración su contraste o saturación, puede generar confusión y empobrece la calidad de la arquitectura. Tambien puede ser utilizado para enfatizar ciertos elementos o para cambiar la sensación espacial para que parezca más grande o pequeño, así como brindar mayor movimiento o dinamismo al espacio.

## Modelo de Aplicación

El fuerte contraste facilita la interpretación de los elementos que conforman el espacio arquitectónico en las personas con discapacidad visual moderada y severa.

### Figura 59

*Colores Sobre fondo Negro*



*Nota.* El fondo negro resalta la luminosidad de los colores

### Figura 60

*Colores sobre fondo blanco*



*Nota.* El fondo blanco debilita la luminosidad

Los colores deben ser usados de tal forma que se contrasten y brinden una señal clara y de fácil reconocimiento, mediante la combinación del blanco y los colores anteriormente mencionados podemos lograr que destaquen dependiendo de su uso.



**Figura 61**

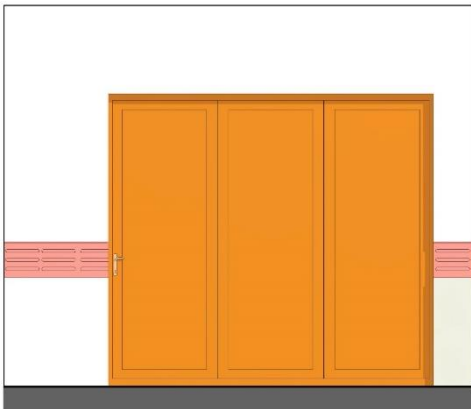
*Espacio de Mochilas Aula Inicial*



**Nota.** En la imagen se puede apreciar el contraste entre el blanco y los colores primarios rojo y amarillo para delimitar la zona de mochilas del salón. Elaboración propia

**Figura 62**

*Puerta de depósito de materiales*



**Nota.** En la imagen se aprecia el contraste entre el blanco y el color naranja de la puerta del depósito de materiales, para su fácil identificación.

#### **4.1.2.5. Materiales**

Los materiales que se utilizan en la arquitectura tienen el poder de transformar el entorno y crear atmósferas definidas, es importante entenderlos, así como los roles que desempeñan en la creación de espacios.

Estos tienen una amplia variedad de propiedades físicas y estéticas, las cuales influyen en la forma en que interactúan con el entorno y se comportan durante el uso, por ejemplo, algunos son de tacto liso, rugoso, duros o blandos, así como acústicos, térmicos resistentes a la humedad, etc.

En la arquitectura sensorial, los materiales cumplen una función primordial ya que dialogan con los sentidos remanentes de las personas invidentes para brindar información segura sobre su ubicación y el uso respectivo de los ambientes; además, tienen un papel importante en la estética del complejo, combinando texturas y creando patrones ricos, fáciles de identificar.

Los materiales se pueden clasificar en dos grupos, que son: naturales, sintéticos.

### **Naturales**

Los materiales naturales son aquellos que se encuentran en la naturaleza y se utilizan sin modificar. Estos incluyen piedra, madera, ladrillo, yeso y barro.

### **Sintéticos**

Los materiales sintéticos son aquellos que se producen a través de procesos químicos y se modifican y mezclan para obtener propiedades específicas. Estos incluyen cemento, acero, vidrio y plástico.

### **Consideraciones Sensoriales**

Cuando se seleccionaron los materiales para el elemento arquitectónico, se tomaron en cuenta varios factores. Uno de estos factores son las consideraciones sensoriales, estas consideraciones se refieren a la forma en que el material se percibe mediante los sentidos. Esto incluye factores como el tacto, el olor, el sonido, la apariencia y la sensación en general.

Los materiales además de ser funcionales deben ser atractivos para el usuario, el tacto, el olor, la textura y su apariencia influyen en la percepción satisfactoria para el usuario. Por ejemplo, los materiales suaves y agradables al tacto pueden proporcionar una mayor comodidad al usuario, mientras que los materiales que tienen un olor desagradable pueden proporcionar una mala experiencia y disminuir su satisfacción. La apariencia también es importante, ya que los materiales con una apariencia atractiva pueden proporcionar una mejor práctica al usuario.

El sonido también es una consideración importante. Algunos materiales pueden ser ruidosos cuando se usan, lo que puede ser desagradable, por ejemplo, los materiales que producen un sonido metálico cuando se golpean pueden ser molestos para una persona, por último, la sensación general también puede influir en la percepción del usuario. Por ejemplo, algunos materiales pueden ser fríos y difíciles de trabajar, lo que puede ser molesto para el usuario, por otro lado, los materiales suaves y cálidos pueden ser más agradables.

En conclusión, las consideraciones sensoriales son un factor importante para tener en cuenta al seleccionar los materiales para un diseño, estas consideraciones pueden influir en la percepción y la satisfacción del usuario.

Con el fin de sistematizar los materiales en el proyecto, se toman en cuenta los siguientes criterios y recomendaciones, (Chulde, 2018).

- Utilizar máximo tres materiales por ambiente
- Usar los mismos materiales para los mismos tipos de ambiente
- Usar los materiales de la misma forma al largo de la circulación
- De preferencia usar materiales de cualidades antideslizante, impermeables y baja reflexión lumínica.

- Se debe considerar la absorción acústica, para reducir el ruido, ayudando a la orientación acústica de los usuarios.
- Usar texturas rugosas para el exterior y finas para el interior reforzando la diferencia entre el interior y el exterior.

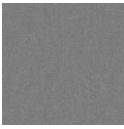

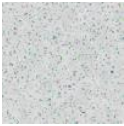
### Modelo de Aplicación

Cada material tiene una relación directa con el sentido del tacto, que es el sentido más importante para la persona con discapacidad visual, este lenguaje debe ser claro, con este fin se elaboró una tabla explicando las consideraciones de cada material en relación con la textura y su influencia en los sentidos.

**Tabla 25**

*Relación Materiales y Textura*

Tipo	Descripción	Sensación	Usos
Regular	Mantiene un mismo patrón en toda su superficie	Sensación de secuencialidad	Areas de trabajo y aprendizaje
Irregular	De forma Orgánica con patrones generalmente de forma desordenada	Sensación de permanencia	Recreativa y exteriores
Liso	Una superficie lisa se caracteriza por la ausencia de irregularidades, lo que la hace agradable al tacto.	Sensación de fluides y continuidad	Circulación y pasillos

Tipo		Descripción	Sensación	Usos
Rugoso		La superficie rugosa se refiere a la textura de una superficie que contiene protuberancias o hendiduras	Sensación de alerta o precaución	Muros bajos, cambios de nivel
Duro		Material difícil de penetrar o deformar	Sensación de seguridad en el espacio	Area administrativa y clínica
Blando		Se caracterizan por su flexibilidad y suavidad al tacto	Sensación de calma	Area de descanso y talleres

*Nota.* Elaboración propia en base a Chulde, 2018.

#### 4.1.2.6. Tipos de Señalización

##### Podotactil

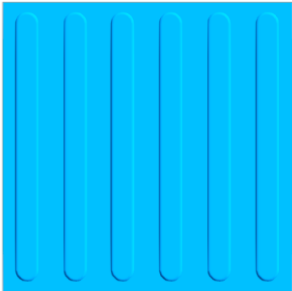
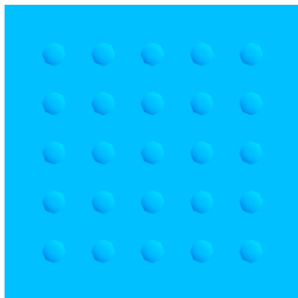
El piso del complejo es de fundamental importancia dentro de la arquitectura, ya que dependiendo de su materialidad sirve como borde e hito entre las diferentes areas del recinto.

Desde el año 1965 se implementaron los sistemas de señalética para personas invidentes, denominadas bandas podotáctiles, que son de suma importancia ya que son percibidas por bastón y al contacto con los pies, lo que proporciona un desplazamiento adecuado en la mayoría de las situaciones (Saigua, 2017)

Las bandas podotáctiles, constan de dos elementos, bandas de desplazamiento y bandas de alerta, los cuales cuentan con un código en alto relieve lo cual permite que sean detectados por las personas con baja visión e invidentes, que les indican una dirección o un potencial riesgo y alerta.

##### Tabla 26

*Tipos de Señalización podotáctil*

Código	Forma	Descripción	Función
Banda Podotactil Dirección		Compuesta de líneas rectas paralelas con altura de máximo 5mm	Su función es encaminar, pueden estar de forma transversal o en el sentido del camino, cuando están en sentido transversal indican la presencia de algún elemento.
Banda podotactil Alerta		Compuesta de relieves circulares con una altura máxima de 4mm	Su función es indicar advertencia en lugares que puedan significar riesgo

*Nota:* Fuente Elaboración propia

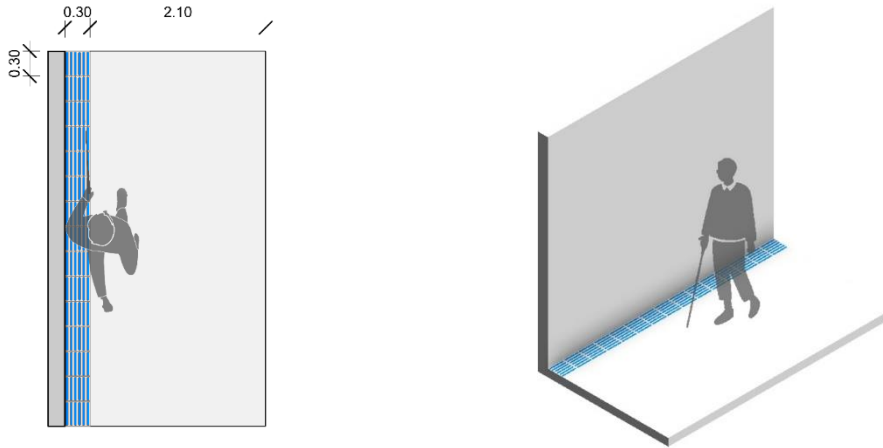
En ocasiones estas baldosas se combinan para generar un lenguaje propio y de fácil entendimiento dependiendo del espacio y las necesidades requeridas.

### Modelo de Aplicación

La aplicación de las baldosas podotáctiles responder a los criterios de diseño antes mencionados, en consecuencia, a lo explicado, presentamos ejemplos de uso general en el complejo arquitectónico.

**Tabla 27**

*Circulación Horizontal recta*

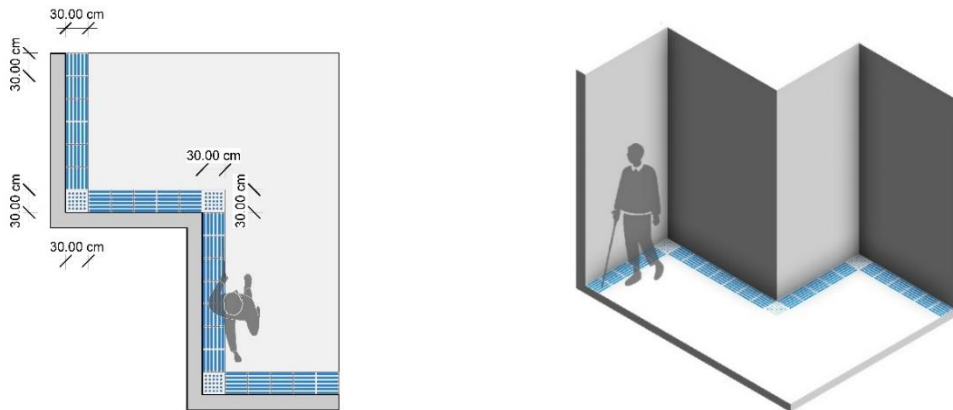


Descripción:	Baldosas de 0.30m x 0.30m de color Azul
Función:	Marcar recorridos
Percepción:	El relieve en forma lineal brinda una sensación de ritmo y secuencialidad para las personas con discapacidad visual.

*Nota.* Fuente Elaboración propia

**Tabla 28**

*Cambio de Dirección*

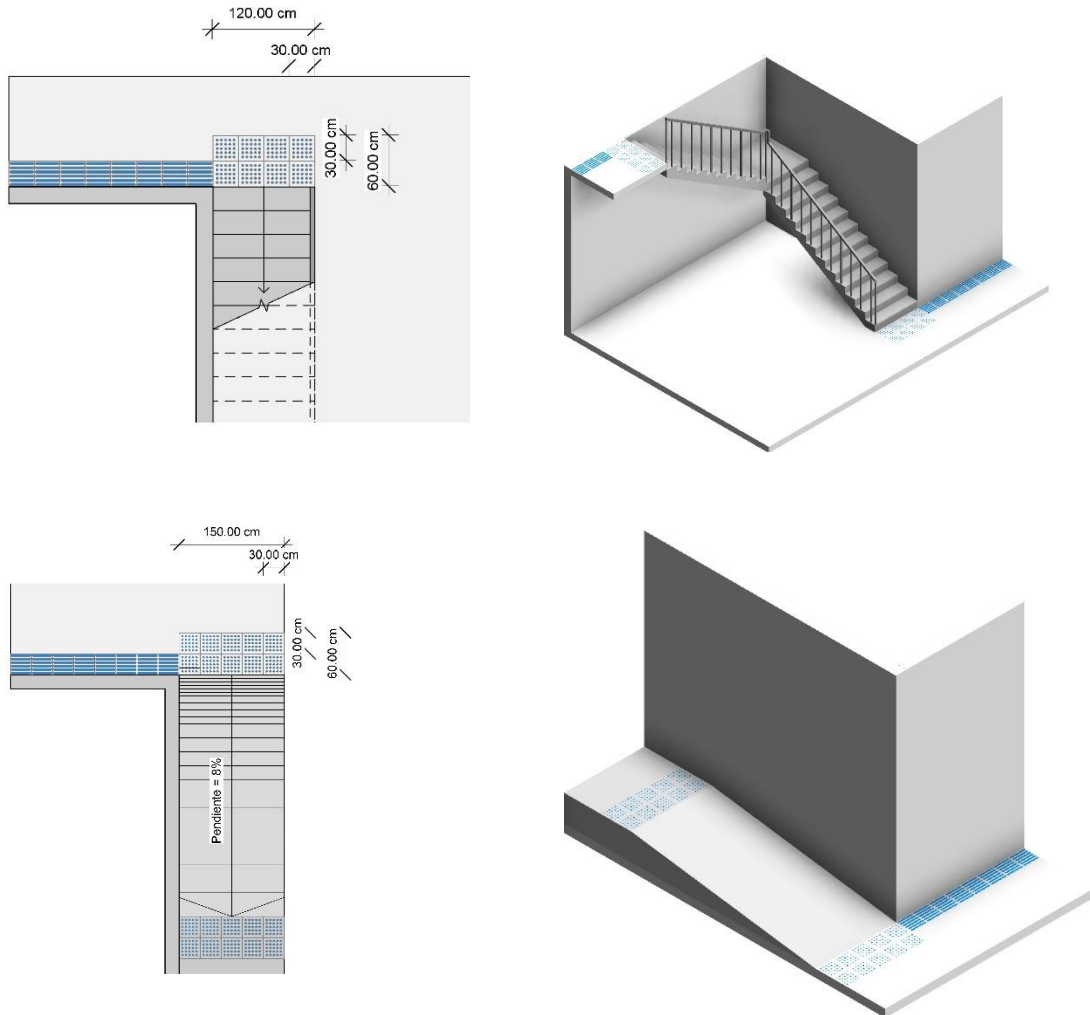


Descripción:	Baldosas de 0.30m x 0.30m de color Azul con relieves alargados en combinación con baldosas de 0.30m x 0.30m con círculos para indicar alerta de cambio de dirección.
Función:	Marcar cambios en el recorrido
Percepción:	El relieve en forma lineal brinda una sensación de ritmo y secuencialidad junto a relieves de forma circular que se interpretan como una alerta de cambio de dirección.

*Nota.* Fuente Elaboración propia

**Tabla 29**

*Cambios de Nivel*



**Descripción:** Baldosas de 0.30m x 0.30m de color Azul con relieves alargados en combinación con baldosas de 0.30m x 0.30m con círculos en filas de dos para indicar alerta de nivel.

**Función:** Marcar cambios de nivel

**Percepción:** El relieve en forma lineal brinda una sensación de ritmo y secuencialidad junto a relieves de forma circular que se interpretan como una alerta de cambio de dirección.

**Nota.** Fuente Elaboración propia



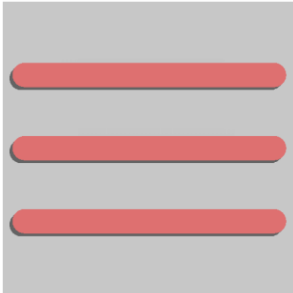
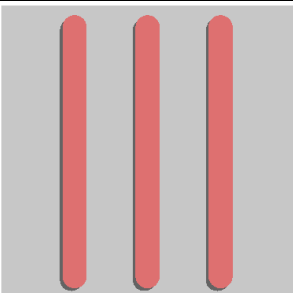
## Táctil

Así como los pisos, los muros también tienen un rol fundamental, porque complementan el recorrido podotáctil y enriquecen la experiencia sensorial, afianzando las señales implementadas anteriormente.

Normalmente las señales de dirección y alerta en los muros no son prioridad, y tampoco existe una normativa para aquello, pero según los casos de estudios, tienen un rol importante en la ubicación de las personas dentro del complejo arquitectónico.

**Tabla 30**

*Tipo de señalización Táctil*

Código	Forma	Descripción	Función
Banda táctil Dirección		Compuesta de líneas rectas paralelas con altura de máximo 5mm	Su función es apoyar el recorrido podotáctil en la edificación y brindar señales claras y fáciles de comprender
Banda táctil Alerta		Compuesta de Líneas rectas transversales con altura máximo de 5mm	Su función es indicar advertencia en lugares que puedan significar riesgo

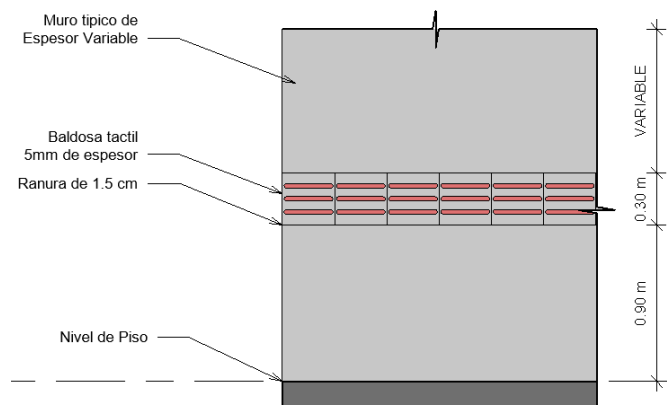
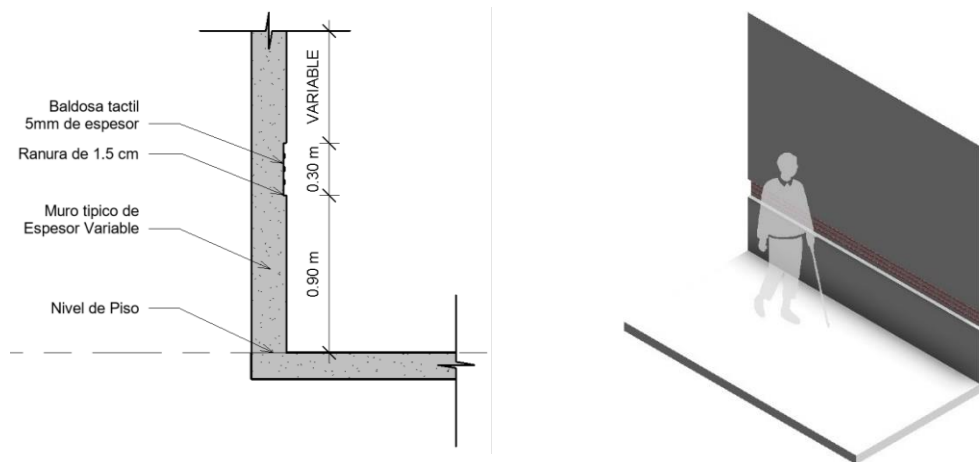
*Nota:* Fuente Elaboración propia

## Modelo de Aplicación

El sistema táctil en muros es similar al usado en los pisos, pero a diferencia de este, consta de una baldosa con relieve lineal, que cambia de dirección para indicar alerta.

**Tabla 31**

### *Circulación Horizontal*



**Descripción:** Baldosas de 0.30m x 0.30m de color rojo con relieves alargados de 5mm de espesor a una altura de 0.90m del piso en paralelo.

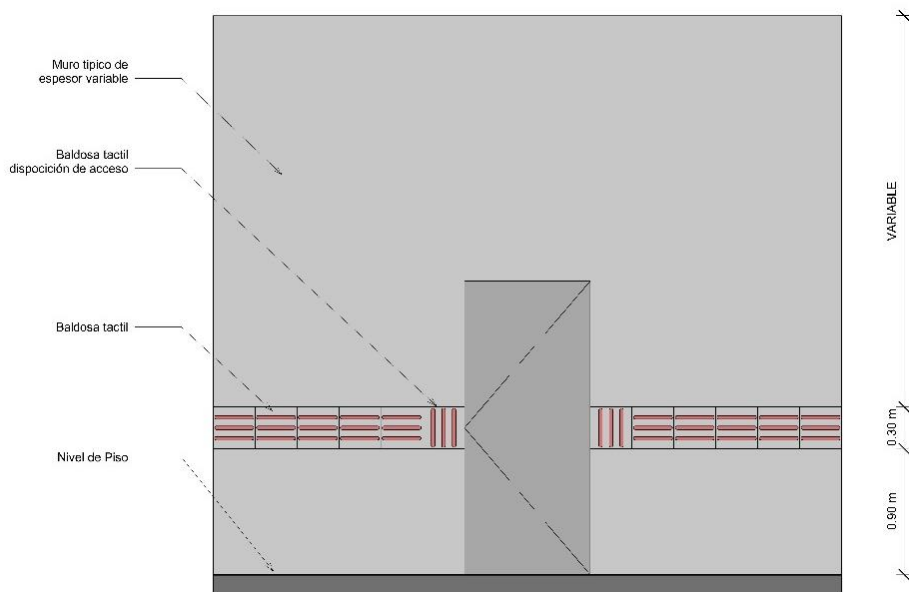
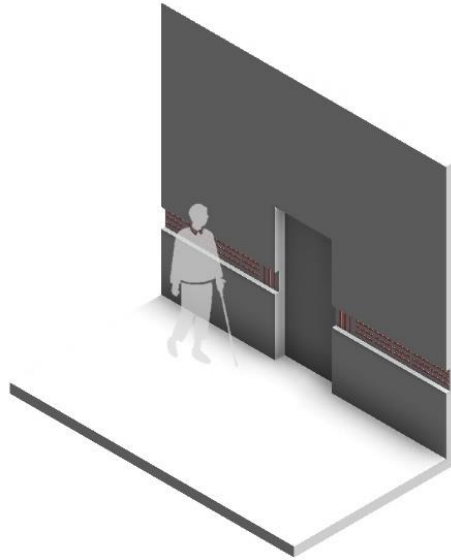
**Función:** Marcar sentido del recorrido

**Percepción:** El relieve en forma lineal brinda una sensación de ritmo y secuencialidad.

**Nota.** Fuente Elaboración propia

Tabla 32

Accesos



Descripción: Baldosas de 0.30m x 0.30m de color rojo con relieves alargados de 5mm de espesor a una altura de 0.90m del piso en paralelo.

Función: Marcar sentido del recorrido

Percepción: El relieve en forma lineal brinda una sensación de ritmo y secuencialidad.

**Nota.** Fuente elaboración propia

#### **4.1.2.7. Vegetación**

El olfato es el segundo sentido más usado por las personas con discapacidad visual, esto se debe a que es un sentido profundamente entrelazado con la memoria y los sentimientos.

Los aromas naturales de las flores o algunas especies ayudan a orientarse, así como crear atmósferas relajantes o estimulantes, algunos experimentos han demostrado que los olores pueden ayudar a identificar fácilmente los espacios, además se pueden usar para mejorar la memoria o el aprendizaje en los espacios educativos.

Mediante un análisis se identificaron aspectos a tomar en consideración:

- Usar una misma especie de plantas aromáticas en los ambientes con la misma función.
- Usar Vegetación como barreras acústicas
- Ubicación de árboles y arbustos ordenada en las circulaciones para evitar confusión en los usuarios
- Vegetación en mampostería o muros que permita identificar las zonas específicas.

#### **Modelo de aplicación**

El acceso a la naturaleza, según Marcus & Barnes (1995) estimula a las personas de forma positiva, un estudio experimental demostró que el 95% de los pacientes mostraron cambios en su estado de ánimo.

Tomando en cuenta lo anterior mencionado, se creó una matriz con vegetación, que ofrezcan una respuesta sensorial atractiva y fácil de relacionar con la arquitectura en 3 niveles, vegetación media baja; vegetación adosada en muros y techos; vegetación alta en los jardines y áreas exteriores.

**Tabla 33**





*Vegetación media baja*

Modelo de Aplicación	Nombre Común	Nombre Científico	característica	Representación
	Menta	Mentha x piperita	El olor es muy característico y penetrante; su aromático sabor deja una sensación de frescor en la boca.	
	Lavanda	Lavándula angustifolia	Es una de las hierbas de olor más dulce y sugestivo.	
	Romero	Rosmarinus officinalis	Es muy aromático y es una importante planta melífera con gran número de aplicaciones medicinales y cosméticas.	
	Manzanilla	Chamaemelum nobile	Aromática y medicinal, es muy utilizada para resolver problemas digestivos.	
	Hiera Luisa	Aloysia triphylla	Para vías y caminos, por su fragancia semejante al limón.	
<p>Se usarán como referencia sensorial de los ambientes y circulaciones al estar en contacto directo con los usuarios servirá para delimitar y definir elementos.</p>				

**Nota.** El cuadro muestra las especies que se usaran en los alrededores de las aulas y bloques. Fuente Elaboración propia en base a Inforjardin (2022)

**Tabla 34**

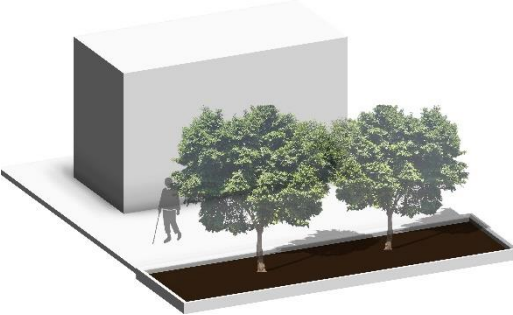


Vegetación Muros

Modelo de Aplicación	Nombre Común	Nombre Científico	característica	Representación
	Buganvilla	Bougainvillea spp	Hojas elípticas de 13 cm de longitud, con la base estrechada y el ápice agudo, glabras o con pubescencia esparcida.	
	Campanillas	Ipomoea purpurea	Las hojas de las Ipomeas presentan una bonita forma acorazonada. - Colores de flor: violeta, púrpura, rosado, blanco o multicolores. - Las flores se cierran al atardecer y también durante el día si no les da el sol.	
	Jazmin	Jasminum officinale	Las flores son utilizadas en perfumería por su aroma. Se utiliza también como aromatizante de infusiones, como calmante y sedante. Es especialmente agradable el Té de jazmín.	
<p>Se usarán como protección de muros y cornisas en espacio abiertos, para definir o delimitar los volúmenes marcando las áreas de circulación o cambios de volúmenes.</p>				

**Nota.** El cuadro muestra las especies que se usaran en los muros. Fuente Elaboración propia en base a Inforjardin (2022)

**Tabla 35**

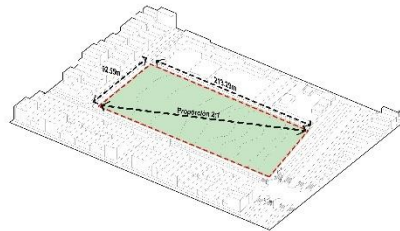
Vegetación Alta

Modelo de Aplicación	Nombre Común	Nombre Científico	característica	Representación
	Ficus	Ficus microcarpa L. F.	Altura de 10 a 30 metros, se utiliza en jardinería por la calidad de sus hojas y para la producción de sombra en parques y en alineaciones en la calle.	
	Molle	Schinus molle L.	Altura de 6 a 8 metros, corteza pardo-oscuro, a veces grisácea o coloreada de rojo, de superficie agrietada, más o menos áspera y escamosa. Ramas gráciles colgantes.	
<p>Se usarán como protección acústica, para delimitar el perímetro en calles, veredas y plazas; así como mejorar las condiciones ambientales según criterio de acceso a la naturaleza.</p>				

**Nota.** El cuadro muestra las especies que se usaran en los exteriores. Fuente Elaboración propia en base a Inforjardin (2022)

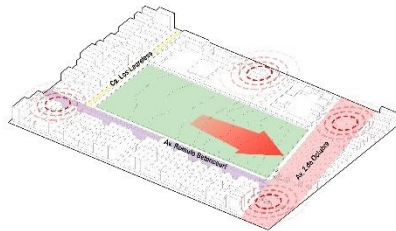
**Figura 63**

*Idea Rectora 01*



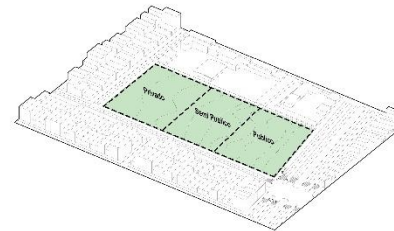
**TERRENO**

El terreno se ubica en las esquinas de las avenida 2 de octubre, romulo Betancourt y la calle los Laureles.



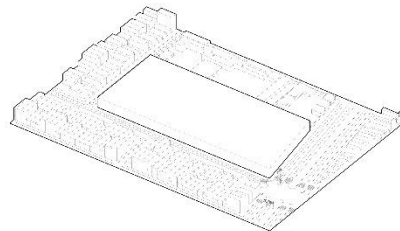
**VIA**

La avenida 2 de octubre es la que genera mayor ruido, seguido por el centro educativo, mientras que la calle los Laureles por ser residencial es la menos ruidosa.



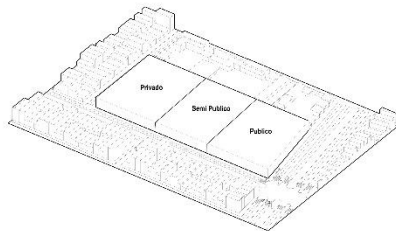
**ZONIFICACIÓN**

El terreno se divide en 3 zonas, por su uso y proximidad con las vías que generan mayor ruido.



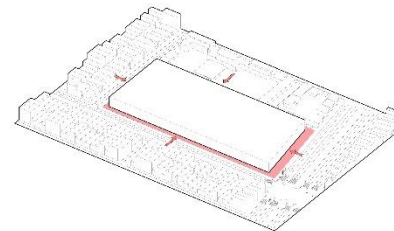
**VOLUMEN BASICO**

Es el volumen básico que indica el área que sea ocupada por el elemento arquitectónico.



**VOLUMEN + ZONIFICACIÓN**

Es el volumen básico se divide en zonas según los lineamientos de diseño.



**VOLUMEN + RETIRO**

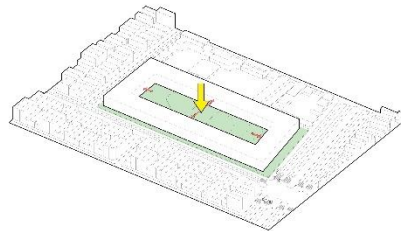
El volumen básico se retira por cada frente, según reglamento, además se usa dicha separación como jardín de aislamiento acústico para el proyecto.

*Nota.* Fuente Elaboración propia



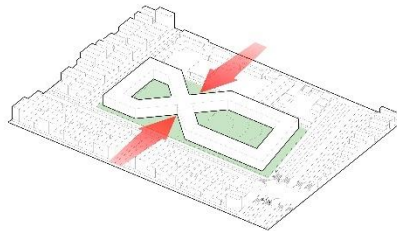
**Figura 64**

*Idea Rectora 02*



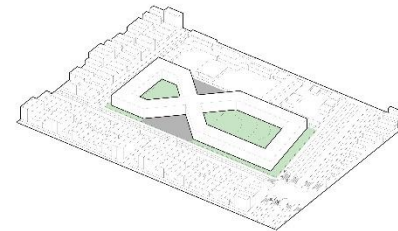
**VOLUMEN + PATIO**

El patio es parte importante del elemento arquitectónico que se origina como un hueco en el volumen.



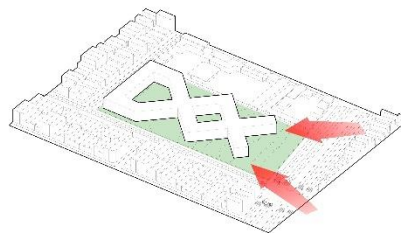
**VOLUMEN + REMATES**

El volumen se conecta con la calle n°13 abriendo una plaza como remate de la vía.



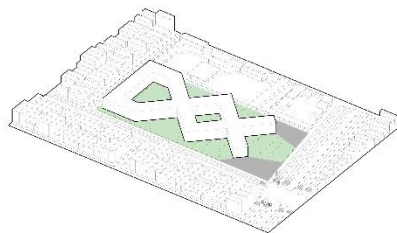
**VOLUMEN + PLAZAS**

Estas plazas sirven como ingreso para el Centro Educativo



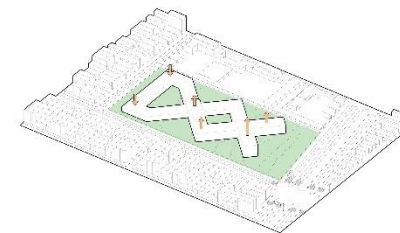
**VOLUMEN + REMATE**

El volumen genera dos plazas en la avenida 2 de octubre, que se relacionan con el contexto urbano.



**VOLUMEN + PLAZAS**

El volumen tiene dos plazas que se relacionan con el contexto urbano.



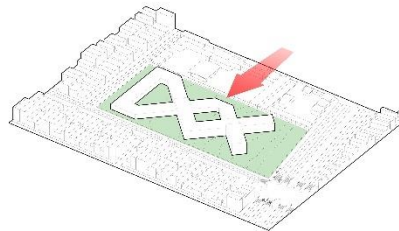
**JERARQUIA DE VOLUEMENES**

La altura de los volúmenes responde a la jerarquía de los mismos, su ubicación y su relación con el contexto

*Nota.* Fuente Elaboración propia

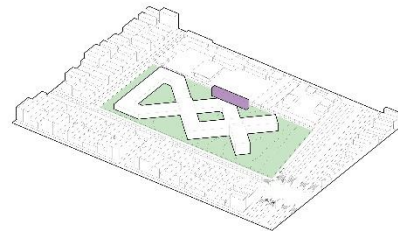
**Figura 65**

*Idea Rectora 03*



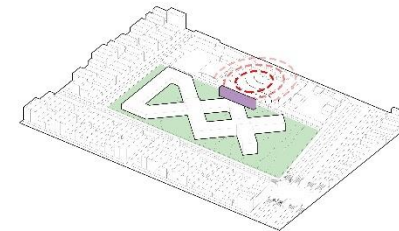
**AISLAMIENTO ACUSTICO**

El centro educativo contiguo tiene como punto generador de ruido el patio central.



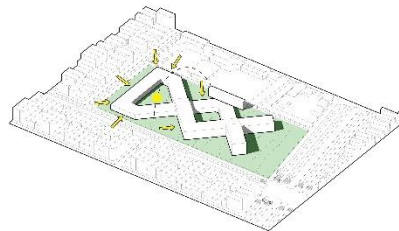
**AISLAMIENTO ACUSTICO**

La creación del volumen de servicios que sirve como barrera acústica.



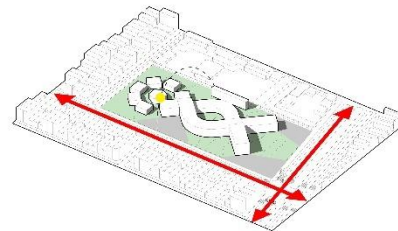
**AISLAMIENTO ACUSTICO**

El volumen protege el ruido proveniente del centro educativo



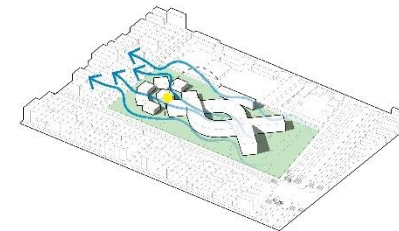
**IMPACTO SOLAR**

El volumen se adapta para recibir la mayor cantidad de iluminación natural en horario de clases.



**CONEXIONES**

Relación con los ejes viales.



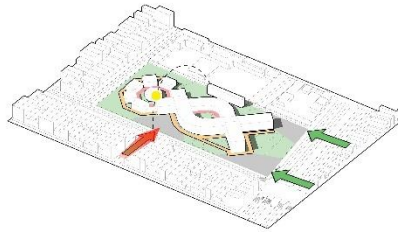
**VIENTOS**

Vientos predominantes y como el centro se adapta a las características ambientales.

*Nota.* Fuente Elaboración propia

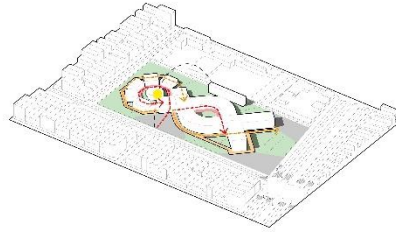
**Figura 66**

*Idea Rectora 04*



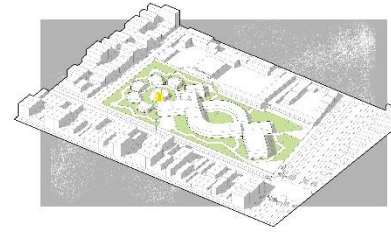
**VOLUMEN + CAMINO SENSORIAL**

El camino sensorial conecta los espacios unificando el elemento arquitectónico, respondiendo a los lineamientos de diseño.



**VOLUMEN + RECORRIDOS**

Existen dos circulaciones en el centro arquitectónico, recorrido interior y exterior, el interior es privado y el exterior de carácter público.



**VOLUMEN**

El volumen resultante

*Nota.* Fuente Elaboración propia

Figura 67

Puntuación Leed

LEED 2009 para el desarrollo de fachadas y estructuras				Nombre del proyecto	
Lista comprobación del proyecto				Fecha	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Sitios sostenibles</b>			Puntos posibles: 28	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Materiales y recursos</b>	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Prerreq. 1</b> Prevención de la contaminación de la actividad de construcción				<input checked="" type="checkbox"/> <b>Prerreq. 1</b> Almacenamiento y recolección de reciclables	
<input checked="" type="checkbox"/> <b>SÍ</b>	<input type="checkbox"/> <b>NO</b>	<input type="checkbox"/> <b>?</b>		<input checked="" type="checkbox"/> <b>SÍ</b>	<input type="checkbox"/> <b>NO</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1 Selección del sitio 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 1 Reutilización del edificio: Mantenimiento de paredes, pisos y techos existentes 1 a 5
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2 Densidad de desarrollo y conectividad de la comunidad 5	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 2 Gestión de desechos de la construcción 1 a 2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3 Reurbanización de terrenos abandonados 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 3 Reutilización de materiales 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.1 Transporte alternativo: Acceso al transporte público 6	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 4 Contenido reciclado 1 a 2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.2 Transporte alternativo: Almacenamiento de bicicletas y vestuarios 2	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 5 Materiales regionales 1 a 2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.3 Transporte alternativo: Vehículos con bajas emisiones y consumo eficiente de combustible 3	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 6 Madera certificada 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4.4 Transporte alternativo: Capacidad del estacionamiento 2		
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5.1 Desarrollo del sitio: Protección o restauración del hábitat 1	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Calidad ambiental interior</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5.2 Desarrollo del sitio: Maximización de espacios abiertos 1	Puntos posibles: 12	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6.1 Diseño de ingeniería hidráulica: Control de la cantidad 1	<input checked="" type="checkbox"/> <b>SÍ</b>	<input type="checkbox"/> <b>NO</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6.2 Diseño de ingeniería hidráulica: Control de la calidad 1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <b>?</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7.1 Efecto islas de calor: Techo 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Prerreq. 1 Desempeño de la calidad mínima del aire interior
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 7.2 Efecto islas de calor: Sin techo 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Prerreq. 2 Control de humo ambiental del tabaco
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 8 Reducción de la contaminación luminosa 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 1 Control del suministro de aire exterior 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 9 Pautas de diseño y construcción para el arrendatario 1	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 2 Mayor ventilación 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 3 Plan de gestión de IAQ para la construcción: Durante la construcción 1
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Eficiencia del agua</b>			Puntos posibles: 10	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 4.1 Materiales de baja emisión: Adhesivos y selladores 1
<input checked="" type="checkbox"/> <b>SÍ</b>	<input type="checkbox"/> <b>NO</b>	<input type="checkbox"/> <b>?</b>	Prerreq. 1 Reducción del uso del agua: Reducción del 20 %	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 4.2 Materiales de baja emisión: Pinturas y revestimientos 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1 Paisajismo con eficiencia de agua 2 a 4	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 4.3 Materiales de baja emisión: Sistemas para pisos 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2 Tecnologías innovadoras para aguas residuales 2	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 4.4 Materiales de baja emisión: Productos de agrofibras y madera procesada 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3 Reducción del uso del agua 2 a 4	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 5 Control de fuentes de sustancias contaminantes y productos químicos en interiores 1
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Energía y atmósfera</b>			Puntos posibles: 37	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 6 Controlabilidad de sistemas: Confort térmico 1
<input checked="" type="checkbox"/> <b>SÍ</b>	<input type="checkbox"/> <b>NO</b>	<input type="checkbox"/> <b>?</b>	Prerreq. 1 Comisionamiento fundamental de los sistemas energéticos del edificio	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 7 Confort térmico: Diseño 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Prerreq. 2 Rendimiento energético mínimo	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 8.1 Iluminación natural y vistas: Iluminación natural 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Prerreq. 3 Gestión de refrigerante fundamental	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 8.2 Iluminación natural y vistas: Vistas 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1 Optimización del rendimiento energético 3 a 21	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Proceso de innovación y diseño</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 2 Energía renovable en las instalaciones 4	Puntos posibles: 6	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 3 Comisionamiento mejorado 2	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 1.1 Innovación en diseño: Título específico 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 4 Gestión de refrigerante mejorado 2	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 1.2 Innovación en diseño: Título específico 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5.1 Medición y verificación: Edificios base 3	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 1.3 Innovación en diseño: Título específico 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 5.2 Medición y verificación: Submediciones de arrendatarios 3	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 1.4 Innovación en diseño: Título específico 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 6 Energía ecológica 2	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 1.5 Innovación en diseño: Título específico 1
<input checked="" type="checkbox"/> <b>Créditos de prioridad regional</b>			Puntos posibles: 4	<input checked="" type="checkbox"/>	Crédito 2 LEED Accredited Professional 1
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1.1 Prioridad regional: Crédito específico 1	<input checked="" type="checkbox"/> <b>Total</b>	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1.2 Prioridad regional: Crédito específico 1	Puntos posibles: 110	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1.3 Prioridad regional: Crédito específico 1	Certificado (Certified) 40 a 49 puntos Plata (Silver) 50 a 59 puntos Oro (Gold) 60 a 79 puntos Platino (Platinum) 80a 110	
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Crédito 1.4 Prioridad regional: Crédito específico 1		

PLATINO 92/110

Nota. Fuente Elaboración propia

Figura 68

Estrategias Ambientales

I. FACTOR DE SITIO DEL PROYECTO

- C1 = Zonificación educativa -
- C2 = Conectado a circuito vial de comunicación lima norte.
- C3 = Se utilizo un terreno que estaba siendo ocupado como deposito de vehiculos abandonados.
- C4.1 = Acceso al transporte publico lineas: ICRIS/CR27 NH26A / ANIS
- C4.2 = 14 Estacionamiento de bicicletas
- C4.4 = 11 Estacionamientos vehiculares
- C5.1 = Se reutilizaron los arboles existentes dentro del lote
- C5.2 = Se generaron plazas en el borde del lote para poder convertir el terreno permeable.
- C6.1 Cuarto de bombas y sistema de rebombao
- C6.2 Humedales para reaprovechar el agua de los lavatorios.
- 7.1 Cobcturas en patios de madera
- 7.2 Arboles para generar espacios frescos.

II. GESTION DE AGUA

- C1 = Se buscaran proponen plantas con bajo consumo de agua para cubrir el área libre.
- C2 = Humedal con redes para riego de plantas
- C3 = Se utilizaran griferias con certificación de reduccion de agua (filtros de agua)

III. IMPACTOS ENERGETICOS Y SISTEMAS DEL PROYECTO

- C1 = Se instalaron luminarias del tipo Led con sensores de movimiento para aprovechar el uso correcto de la iluminacion.
- C2 = Paneles solares que brindan 80w para los tableros.

VI. ADQUISICION, INSTALACION Y GESTION DE LOS MATERIALES DEL PROYECTO

- C1 = Se instalaron acopios con contenedores de 240L para residuos reciclables.
- C3 = Se utilizo equipos electricos de marcas con materiales reciclados
- C4 = Se propone coordinar con la municipalidad de los olivos para el reciclaje de materie prima.
- C5 = Utilizacion de maderas regionales
- C6 = Los materiales para la construccion deberan ser certificados.

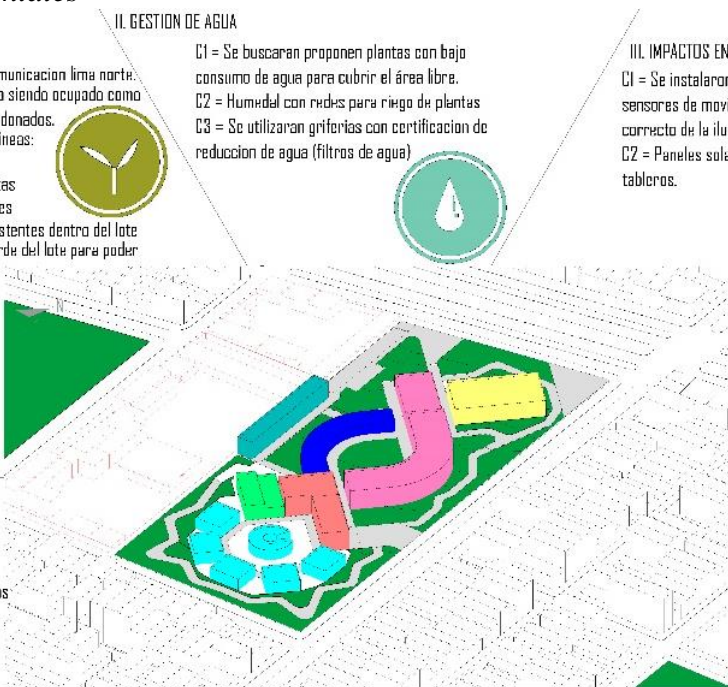
V. MEJORAS DE AMBIENTES EN INTERIORES

- C1= El proyecto se orienta en base a la direccion del viento de la zona
- C2= El uso del angulo de 45º y las alturas mayores generan la mejor ventilacion del proyecto
- C4= Materiales de bajo emision y control de sustancias contaminadas.

VI. PARTICIPACION DE LOS INTERESADOS EN LA INNOVACION

- C1= El proyecto sera el primer colegio en Perú diseñado para personas con discapacidad visual en el siglo 21

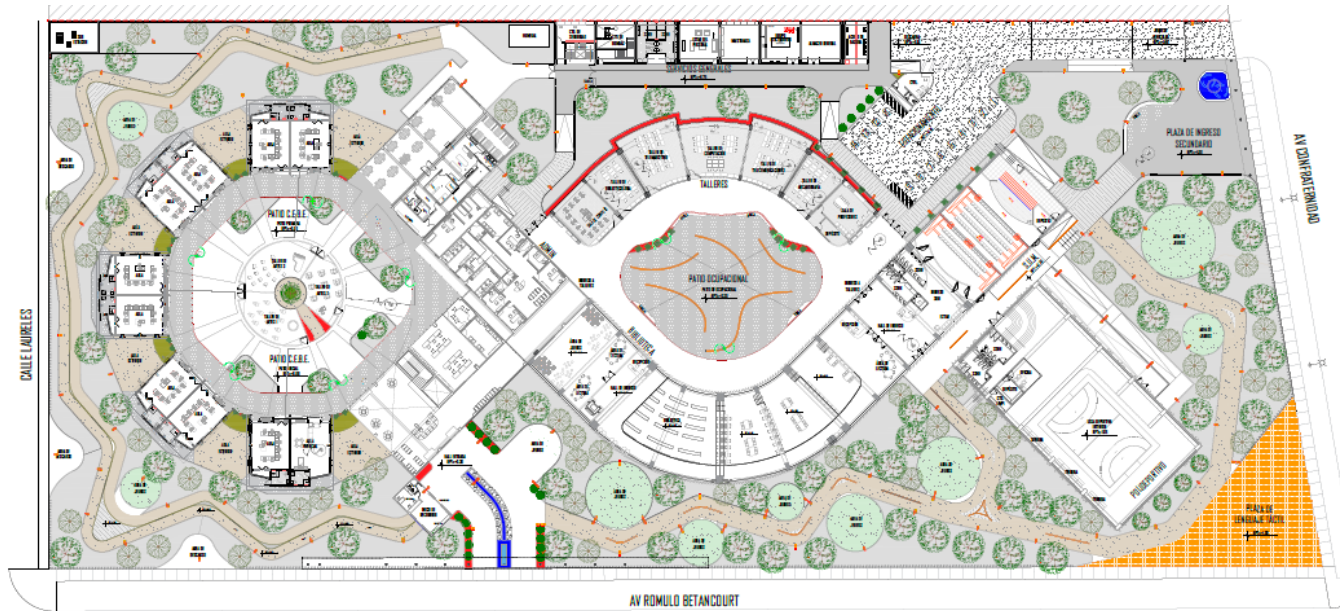
- C5= Control de sustancias por medio del acopio
- C6= Confort térmico con el tamaño de las ventanas
- C7= Diseño de ubicacion de ventanas con ventilacion cruzada
- C8= Iluminacion Natural con vanos verticales y horizontales



Nota. Fuente elaboración propia

**Figura 69**

*Plano Sensorial*



**AROMAS**  
Se busca identificar las principales zonas del Centro educativo con la finalidad de darle una identidad por medio del aroma que pervivan los usuarios

**SONIDOS**  
Por medio del sonido que generan las cascadas de agua se puede identificar el ingreso principal del centro educativo.

**TEXTURAS**  
Las texturas tanto en el piso como en las paredes son la principal forma de transmitir información institucional y precisa al usuario.

**BARRERA ACUSTICA**  
Se busca utilizar las paredes al borde del recorrido sensorial con la finalidad de generar una barrera acustica

**PLAZA DE LENGUAJE TÁCTIL**  
Se genera una serie de elementos táctiles en el suelo y en algunos botones en donde los usuarios de a pie pueden identificar el lenguaje inclusivo.

**ILUMINACION**  
Se utilizaron luminarias del tipo LED que cuentan con la certificación LEED para poder generar un ahorro de energía.

*Nota* Fuente Elaboración propia

## 4.2. Proyecto Arquitectónico

Ver ANEXO 04

## 4.3. Memoria Descriptiva

### 4.3.1. Memoria descriptiva Arquitectura

#### 4.3.1.1. Datos Generales

Proyecto: Centro Educativo básico Especial para personas con discapacidad visual.

Ubicación: El presente proyecto se encuentra ubicado en:

Departamento :	Lima
Provincia :	Lima
Distrito :	Los Olivos
Sector :	Los Olivos de Pro
Manzana :	S/N
Lote :	S/N
Avenida :	2 de octubre & Rómulo Betancourt

#### 4.3.1.2. Cuadro de areas

**Tabla 36**

*Areas del Terreno*

---

Área del terreno:	18801m <sup>2</sup>
Perímetro:	595.27 ml

---

*Nota.* Fuente Elaboración propia

**Tabla 37**

*Cuadro de Areas*

Nivel	Área techada	Área libre
Primer Nivel	5,520 m <sup>2</sup>	13,281 m <sup>2</sup>
Segundo Nivel	3,023 m <sup>2</sup>	-
Área total	8,543 m <sup>2</sup>	13,281 m <sup>2</sup> (70%)

*Nota.* Fuente Elaboración propia

#### 4.3.1.3. Descripción de la arquitectura por niveles

##### **Primer Nivel:**

Consta de nueve bloques conectados por un camino sensorial, con un área de ocupación de 18,801 m<sup>2</sup>, tiene 3 accesos peatonales y uno vehicular, el primer acceso está en la intersección de las avenidas 2 de octubre y Rómulo Betancourt, cuenta con una plaza de ingreso peatonal de 423 m<sup>2</sup> para los talleres y servicios complementarios del centro educativo, el segundo acceso es mediante una plaza de servicio para proveedores, ubicada en la esquina nor oeste del terreno, se conecta con el ingreso vehicular y finalmente en la avenida Rómulo Betancourt como remate de la calle 13, se ubica el ingreso peatonal para el Centro Educativo el complejo arquitectónico, está dividido en cinco zonas que son: Centro Educativo, Servicios, Servicios Administración, CETPRO y área Deportiva. Los bloques se organizan de tal forma que crean 2 patios centrales y 2 circulaciones, una interior y una exterior, así como áreas paisajísticas y espacios de aprendizaje, socialización y relajación las cuales refuerzan la experiencia sensorial para los usuarios.



**Tabla 38**

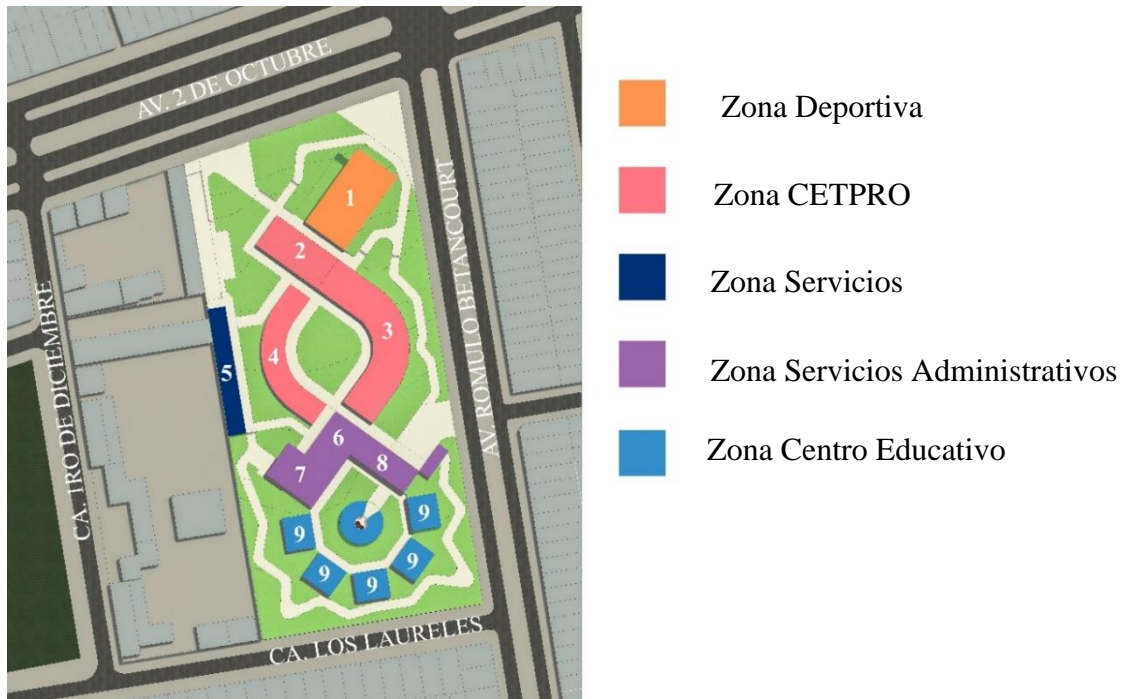
*Areas por Bloques primer nivel*

Ambientes	M <sup>2</sup>
Polideportivo	740 m <sup>2</sup>
SUM	465 m <sup>2</sup>
Biblioteca	1085 m <sup>2</sup>
Talleres	614 m <sup>2</sup>
Administración	424 m <sup>2</sup>
Medicina	398 m <sup>2</sup>
Restaurante	374 m <sup>2</sup>
Aulas	1044 m <sup>2</sup>
Servicios	376 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>5520 m<sup>2</sup></b>

*Nota.* Fuente Elaboración propia

**Figura 70**

*Zonificación Primer Nivel*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

Para el acceso al centro educativo se genera una plaza sensorial que cuenta con una fuente de agua que genera un estímulo sonoro para las personas invidentes, esta a su vez da inicio al recorrido mediante una pendiente que sirve como estímulo táctil indicando la dirección, reforzado por los aromas de la alta vegetación y el sonido del agua que nos acompaña hasta el volumen de ingreso, una vez dentro continuamos con el camino sensorial mediante cambio de texturas que nos dirigen hacia las aulas y los servicios Administrativos y Médicos, desde este punto se puede acceder a todas las zonas del objeto arquitectónico, siendo la zona del centro educativo la que tiene un carácter más privado alejada de la contaminación sonora por su ubicación cerca a la calle menos transitada y el aislamiento acústico de la barrera vegetal.

En la zona administrativa se encuentra la recepción el Hall de acceso a los ascensores y la escalera con baldosas portátiles que conduce al segundo nivel, los cuales se conectan con la sala de profesores, siguiendo el recorrido, encontramos las oficinas administrativas tales como: Oficina Sanna, secretaria, Dirección, Tesorería, Sub-Dirección, Sala de Descanso del personal administrativo ya la oficina de Administración.

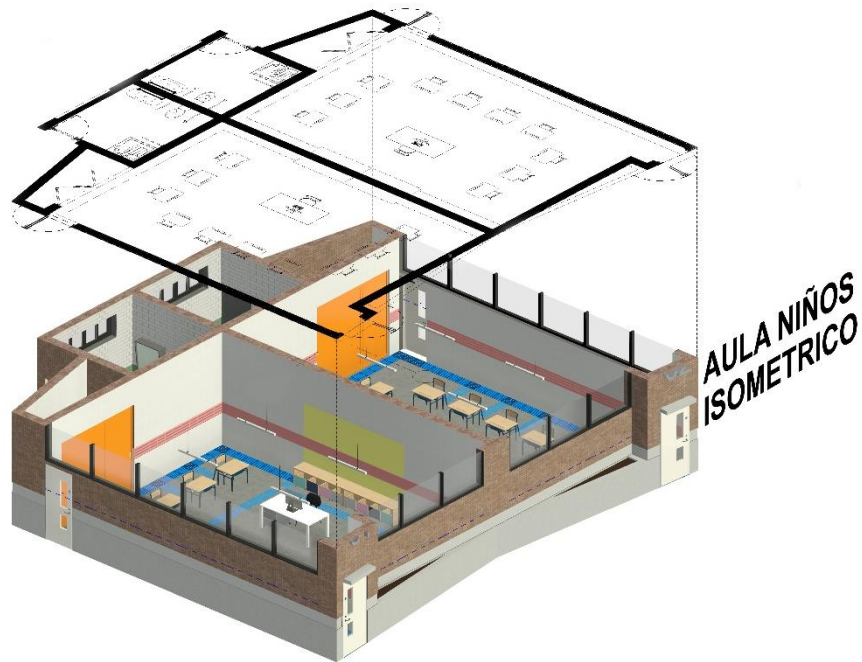
Luego, ingresamos a la Zona del Centro Educativo a la que se ingresa mediante el camino sensorial que se conecta con el patio principal, donde se ubican los talleres rodeados de plantas aromáticas, luego siguiendo el camino sensorial llegamos a las aulas, cada aula cuenta con una jardinera en el ingreso que tiene plantas aromáticas reforzando la orientación con los aromas, el patio central que reúne las Aulas y el comedor de estudiantes da acceso también a los servicios higiénicos para niños niñas y para el personal del Centro Educativo los cuales cuentan con baldosas podo táctiles en pisos y muros para su adecuada circulación, al comedor se ingresa mediante una rampa identificada con doble línea de baldosas podo táctiles, tanto en su inicio como su final, cuenta techos altos debido a su mayor jerarquía por

su mayor cantidad de aforo lo cual brinda una sensación particular en los usuarios al generar un eco distinto, con ventanas altas para su adecuada iluminación controlada, los espacios interiores se identifican con las baldosas y se refuerza mediante el contraste de colores fuertes, en la parte exterior se encuentra el quisco de venta a los alumnos, y una zona de terraza con una cambio de piso para su mayor identificación, todas estas areas cuentan con baldosas táctiles en pisos y muros.

Las aulas cuentan con baldosas táctiles tanto en piso como muros en todo el perímetro de las mismas, que brinda movimiento seguro al interior, así como baldosas podo táctiles en dirección al mobiliario que se ubica distribuido en la parte central, los muros son de color blanco y el nicho para las baldosas táctiles es de color rojo para generar contraste positivo, el area de maletas de los niños se encuentra delimitada por baldosas podo táctiles y un rectángulo color amarillo el cual sobrepuesto al color blanco, genera contraste positivo, la puerta del armario para elementos educativos es color naranja que contrasta con el color de las paredes favorece su ubicación, el techo es recubierto por paneles curvos acústicos en forma de bovedilla que generan una mejor acústica, los servicios higiénicos se encuentran en la parte posterior, acompaña al recorrido baldosas táctiles en muros y el piso exterior del aula está compuesto por baldosas de caucho de seguridad, al ingresar a los servicios existen baldosas táctiles en piso y muros, el contraste entre los cerámicos blanco y verdes de la ranura donde se ubican las baldosas táctiles apoya su identificación, se ubicaron barras de seguridad al lado de los aparatos según norma, cuenta con lavatorio, inodoro y ducha con banquillo retráctil, así como ventanas altas para una adecuada ventilación e iluminación.

## **Figura 71**

### *Isometrico Aula típica*

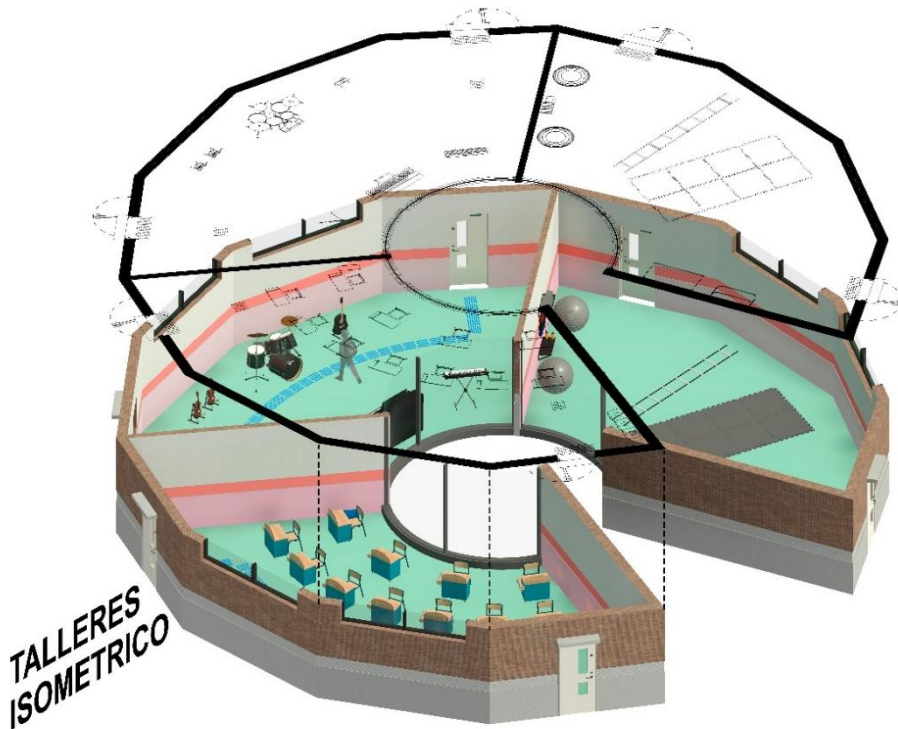


**Nota.** En la imagen se muestra el corte isométrico del aula niños, fuente elaboración propia.

Los talleres que se ubican en la parte central del patio, y cuentan con 03 ambientes, taller de artes, taller de música y gimnasia, se organizan alrededor de un jardín aromático con vegetación alta, la circulación táctil se ubica en el piso y atraviesa el espacio de forma paralela a los muros, cuenta con ventanas altas para mejor control de la iluminación, y los muros son de textura lisa, con colores suaves para favorecer el contraste positivo con el nicho de las baldosas táctiles, el piso es de concreto epóxico coloreado en tono pastel, todos los ambientes cuentan con mobiliario adecuado para su uso, la mampara central es de forma curva para generar un remate de luz natural, que genera una sensación de estar en el exterior.

**Figura 72**

*Isométrico Talleres*



*Nota.* En la imagen se muestra el corte isometrico de los talleres, fuente elaboración propia.

Continuando con el recorrido desde el vestíbulo de ingreso, se ingresa a la zona de talleres de adultos que está separada del centro educativo, que junto con la biblioteca forma el segundo patio, con acceso a los servicios administrativos, y la zona deportiva y el SUM, a este recinto se puede ingresar también por la plaza principal ubicada en la avenida 2 de octubre, y el acceso vehicular.

En la parte posterior como elemento complementario ubicamos la zona de servicios que tienen las zonas del acopio de basura, almacén general, el grupo electrógeno, el cuarto de maestranza, el estar del personal, los servicios higiénicos para el personal de servicios, cuarto de bombas y finalmente el cuarto de seguridad, junto a esta zona se encuentra el humedal para tratamiento de aguas.

El Polideportivo se ubica en la esquina Norte para alejar los sonidos propios de su uso del centro educativo, y también generar un impacto mayor en la comunicad, al poder usarse estas instalaciones en diferentes ocasiones, se ingresa mediante rampa de acceso señalizada con baldosas podo táctiles en su inicio y fin, tiene servicios higiénicos propios acondicionados con baldosas táctiles en pisos y muros, una oficina depósito y un cuarto de limpieza, así como la cancha multi usos, se conecta de forma directa con la plaza ingreso secundaria.

### **Segundo Nivel:**

El segundo Nivel tiene un área techada de 3,023 m<sup>2</sup> se encuentran emplazadas entre las zonas de biblioteca, administración, polideportivo y servicios, teniendo como acceso principal el vestíbulo de ascensores en la administración, aunque cada área es independiente y cuenta con circulación vertical propia.

Zona de Servicios, en esta zona tenemos en el segundo nivel tenemos 07 dormitorios para las pasantías cada una con sala, cocina, dos recamaras y un baño compartido que se conectan mediante un volado.

Zona administrativa, en esta zona en el segundo nivel tenemos las oficinas de Servicios de Salud, que son: Farmacia, Consultorio oftalmológico, sala de psicología, consultorios médicos, sala de psicopedagogía, terapia del lenguaje, nutrición, oficina de trabajadora social, salón terapéutico de psicomotricidad y los servicios higiénicos incluyendo los que son para personas con discapacidad.

Zona biblioteca, en esta zona contamos con salones de trabajo que se dividen en cuatro cubículos individuales y dos grupales, así como una Sonoteca con la que se conecta mediante un puente que tiene registro hacia una doble altura.

Zona Polideportivo, en esta zona se encuentra un área lúdica junto con el snack bar al cual se ingresa mediante rampa desde el exterior conectándose al camino sensorial.

**Tabla 39**

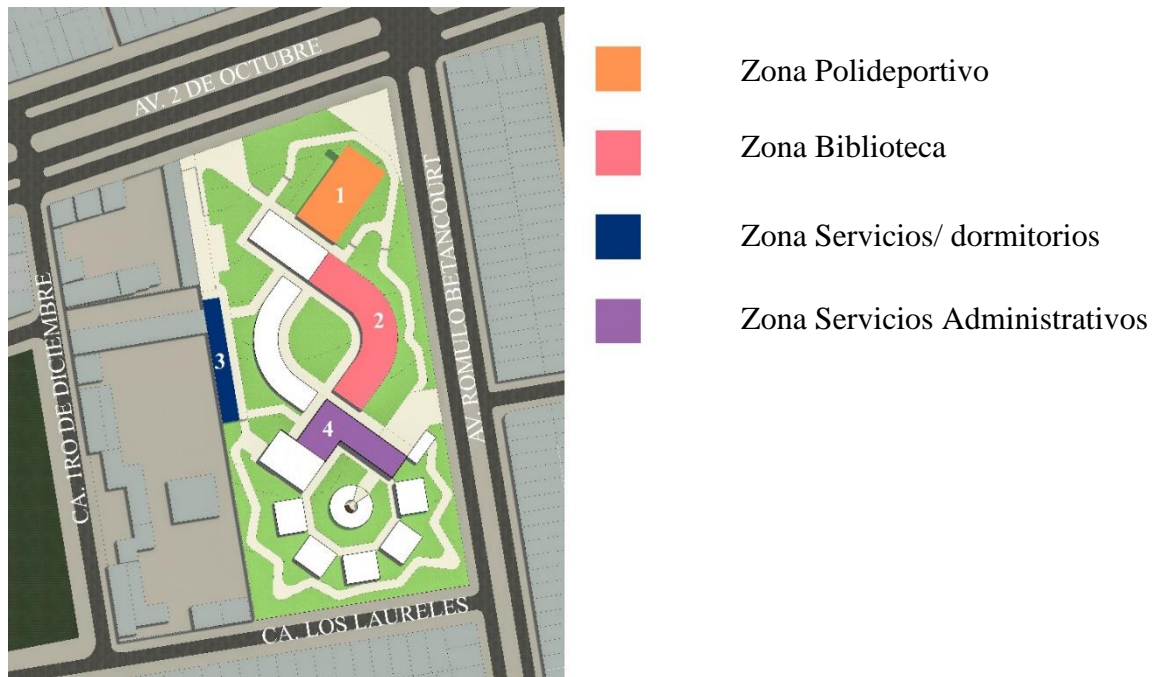
*Areas por Bloques segundo nivel*

Ambientes	M <sup>2</sup>
Polideportivo	740 m <sup>2</sup>
Biblioteca	1085 m <sup>2</sup>
Administración	424 m <sup>2</sup>
Servicios	376 m <sup>2</sup>
<b>TOTAL</b>	<b>2625 m<sup>2</sup></b>

*Nota.* Fuente Elaboración propia

**Figura 73**

*Zonificación Primer Nivel*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

#### 4.3.1.4. Maqueta Virtual (Renders)

**Figura 74**

*Fachada Frontal Centro Educativo*



Nota. Fuente elaboración propia

**Figura 75**

*Vista Aérea Centro educativo*



Nota. Fuente elaboración propia



**Figura 76**

*Vista Aérea Polideportivo*



Nota. Fuente elaboración propia

**Figura 77**

*Vista exterior Recorrido sensorial*



Nota. Fuente elaboración propia

**Figura 78**

*Vista Interior Centro educativo*



*Nota.* Fuente elaboración propia

**Figura 79**

*Vista Interior Aula*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

### **4.3.2. Memoria justificativa de Arquitectura**

#### **4.3.2.1. Datos Generales**

Proyecto: Centro Educativo básico Especial para personas con discapacidad visual.

Ubicación: El presente proyecto se encuentra ubicado en:

Departamento : Lima  
Provincia : Lima  
Distrito : Los Olivos  
Sector : Los Olivos de Pro  
Manzana : S/N  
Lote : S/N  
Avenida : 2 de octubre & Rómulo Betancourt

#### **4.3.2.2. Cumplimiento de los Parámetro urbanísticos**

##### **Zonificación y Uso de Suelos**

El terreno se encuentra ubicado en la Urbanización Los Olivos de Pro del distrito de Los Olivos, se encuentra en una zona de Educación E-01, el uso actual del terreno de 18801m<sup>2</sup> es de almacén de autos y buses fuera de servicios, compartido con una cochera y una pequeña cancha de gras sintético.

##### **Altura de Edificación**

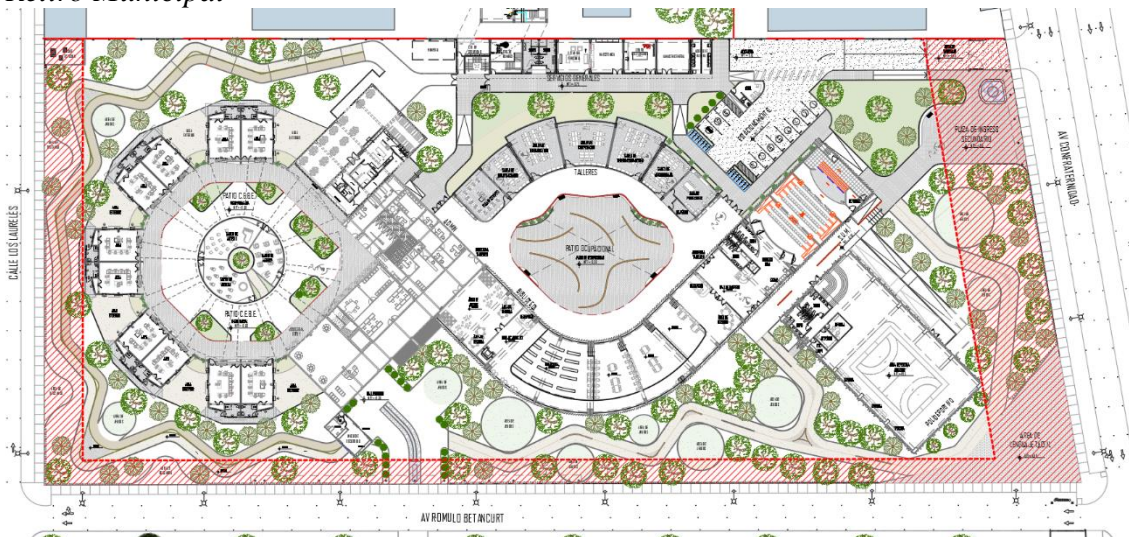
Los parámetros Urbanísticos emitidos por la Municipalidad nos permiten una altura máxima de 4 niveles para centros educativos en el lote propuesto

## Retiros

El proyecto se encuentra ubicado frente a 3 calles, La Av. 2 de octubre, la Av. Rómulo Betancourt y la Calle los Laureles; la ORD, N° 1015-2007 MML nos exige 1.50ml para calle y 3.00ml para Avenidas, el proyecto cuenta con un retiro de 8.00ml en la calle los laureles 14.00ml en la Av. Confraternidad y 16.00ml en la Av. 2 de octubre. Cumpliendo así con los parámetros Urbanísticos y edificatorios emitidos por la Municipalidad de los olivos presente en el Anexo 01.

## Figura 80

### *Retiro Municipal*



**Nota.** Fuente Elaboración propia

## Estacionamiento

Para el cálculo necesario de estacionamiento se revisó el certificado de parámetros urbanísticos emitidos por la municipalidad y el RNE A 120 considerando los requisitos necesarios para educación y administrativo.

Cada 40m<sup>2</sup> se debe tener un estacionamiento, la administración cuenta con un área de 198.00m<sup>2</sup>, entonces necesitamos 5 Estacionamientos.

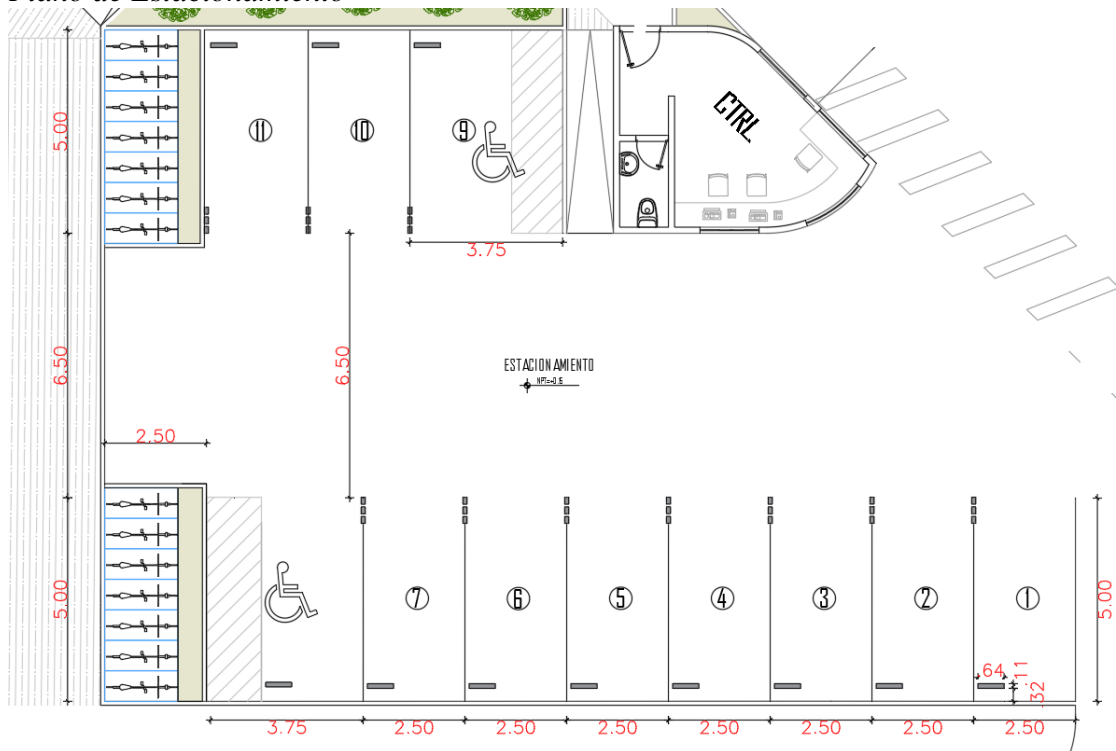
### Zona Educativa

Para el desarrollo de la zona educativa contamos con 5 módulos tipo que contienen 2 aulas cada tipo y un módulo de 3 aulas talleres dentro del CEBE, el reglamento exige 1 estacionamiento cada 15 estudiantes, teniendo en cuenta el equipamiento brinda espacio para 80 estudiantes teniendo como resultado un total de estacionamientos de 6 plazas de estacionamiento,

La norma A.120 nos exige que para estacionamientos de uso público se debe reservar estacionamientos para personas con discapacidad y/o movilidad reducida un total de 01 estacionamiento siempre y cuando la totalidad de estacionamientos este dentro del rango 1-20. El proyecto cuenta con una disponibilidad de 11 estacionamientos de los cuales 2 son para personas con movilidad reducida.

**Figura 81**

*Plano de Estacionamiento*



**Nota.** Fuente Elaboración propia

#### 4.3.2.3. Cumplimiento de normativa RNE A0.10 A.040

##### IS.010, A.080: Dotación de servicios higiénicos

##### Zona Educativa

El área educativa este compuesto por 5 módulos de 2 aulas cada uno de 1 solo nivel y 1 bloque de talleres de 3 ambientes, ambos módulos funcionan en 2 turnos, mañana y tarde.

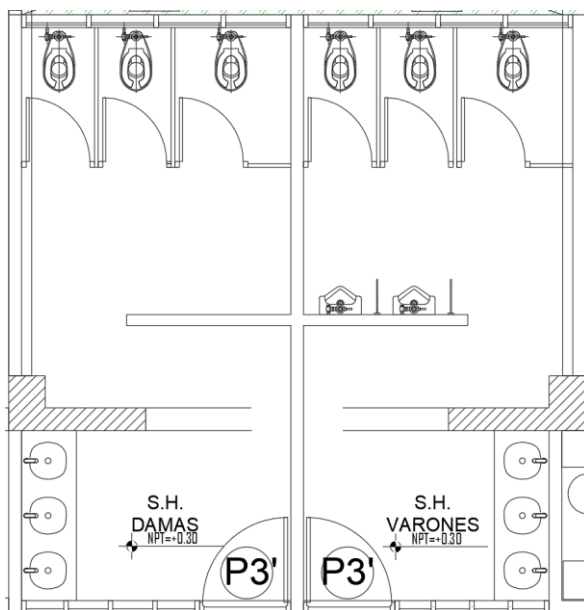
El aforo total del colegio es de 80 estudiantes.

La norma educativa A.040 especifica Educación especial, exige la dotación para hombres (inodoro:1 c/60, lavatorios 1 c/30, urinarios 1 c/60) y para mujeres (inodoro 1 c/30, lavatorios: 1 c/30).

Dicho esto, la cantidad de baterías que necesitamos según nuestro aforo es de 2 baterías por caga género, adicionalmente agregaremos 1 que será de uso exclusivo para personas con movilidad reducida.

##### Figura 82

##### *Servicios Higiénicos para Aulas*



**Nota.** Fuente Elaboración propia

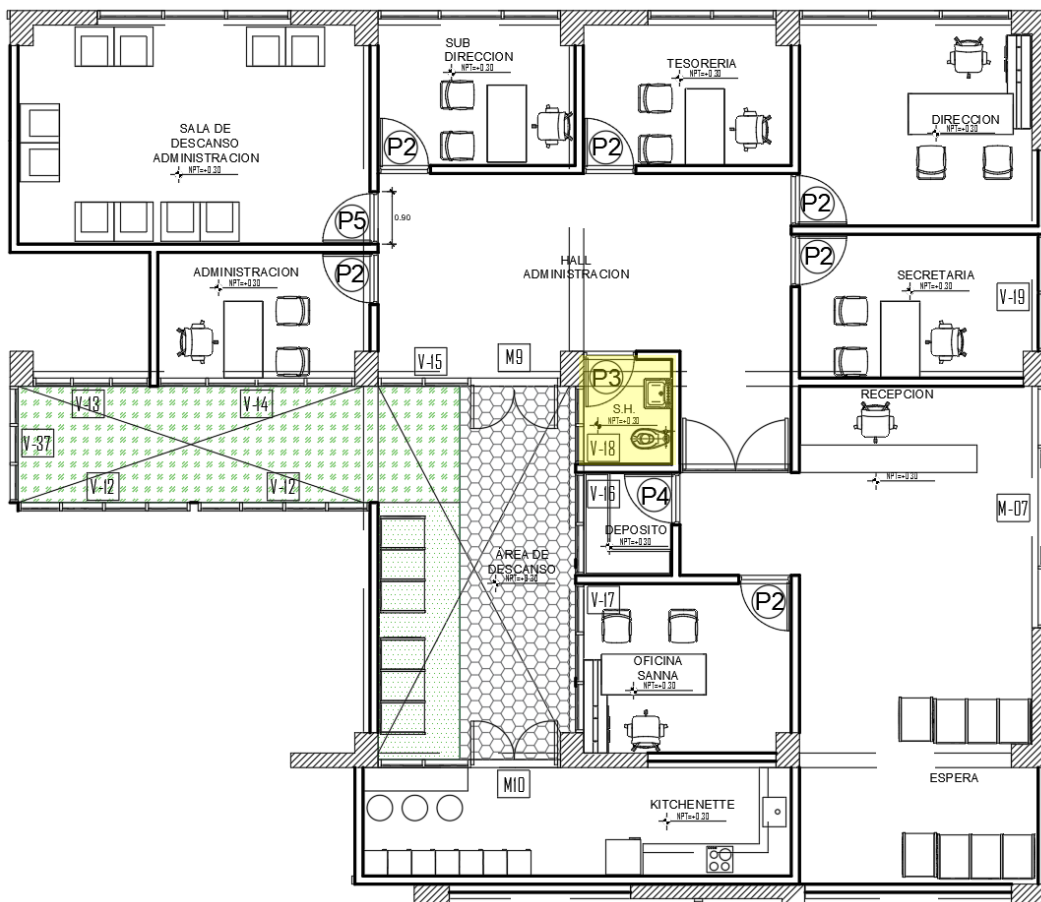
### Zona Administrativa

La zona administrativa se encuentra ubicada al ingreso del centro educativo, el servicio higiénico se encuentra en la parte central con la finalidad de poder dar facilidad de acceso y equidad de distancia en todo el espacio administrativo ubicado en el primer nivel. Compuesto por 6 oficinas 1 sala de descanso 1 deposito, un kitchenette y 1 baño que comprenden un área de 190.00m<sup>2</sup> con un aforo de 6 trabajadores.

La dotación de servicios higiénicos se tomó en base a la normativa especificada en la A.80 que exige de 1 baño mixto (1L, 1U, 1I), por lo tanto, el proyecto cuenta con 1 batería.

**Figura 83**

#### *Servicios Higiénicos Administración*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

### Zona de Consultorios y Terapias

La Zona de Consultorios y terapias se encuentra ubicada en el 2do nivel de la Administración, se accede por medio de la escalera y ascensor que se encuentra en el vestíbulo posterior al ingreso. Este sector contiene: 8 consultorios, 3 aulas de terapia sensorial, 1 sala para 2 trabajadoras social y 1 nutricionista, 1 farmacia y 1 recepción. Este sector tiene un aforo de 15 empleados.

La dotación de servicios higiénicos se tomó en base a la normativa especificada en la A.80 que exige de 7 a 20 empleados corresponde para mujeres (2l y 2i) y para varones (2l, 2u y 2i).

**Figura 84**

*Servicios Higiénicos para zona de Consultorios y Terapias*



**Nota.** Fuente Elaboración propia

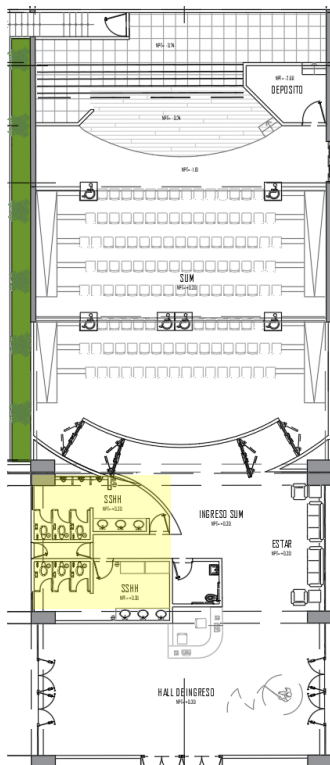


## Zona SUM

La Zona SUM se encuentra ubicada hacia la avenida 2 de octubre, sus servicios higiénicos se encuentra en el ingreso, cerca del área de admisión y tiene una capacidad de 128 butacas de las cuales 6 son espacios para personas con movilidad limitada, para la sala de espectáculos, se tomó como referencia la norma A.100 en donde exige 2 baterías de baño para cada genero entre 101 a 400 personas. Adicionalmente se debe considerar para el uso de discapacitados un servicio higiénico para uso común, en base a estos requerimientos por dicho aforo, esta zona presenta 3 baterías para cada aparato sanitario y un servicio higiénico mixto para personas con movilidad reducida.

### Figura 85

#### *Servicios Higiénicos para Auditorio*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

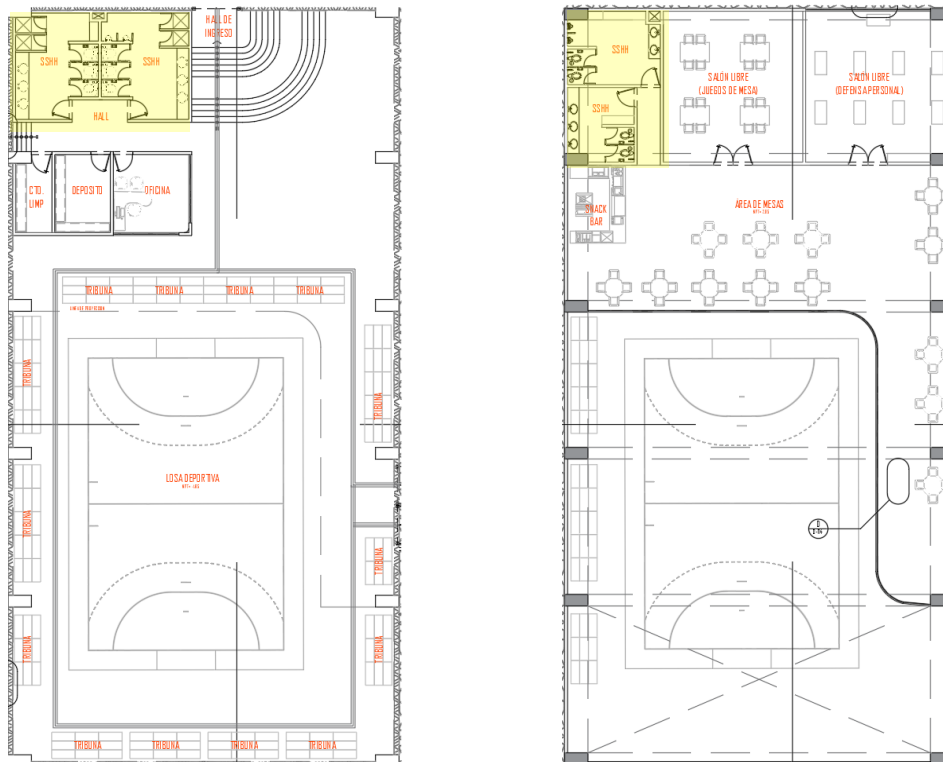
### Zona Polideportivo

La zona deportiva cuenta con un área de 1150m<sup>2</sup> compuesto por dos niveles, estos contienen una losa polifuncional y una tribuna para 200 personas en el primer nivel; 02 salas Libres con aforo de 15 personas c/u, 1 área de mesas con aforo de 50 personas ubicadas en el segundo nivel.

La normativa vigente para la dotación de servicios que usamos para la zona polideportivo es la A100 y según indicado en la norma para 101 a 400 personas nos corresponde 3l, 3u y 3i para varones y 3l, 3i para mujeres. Por tal motivo el primer nivel de la zona deportiva presenta 3 baterías higiénicos, y el servicio higiénico del segundo nivel cuenta con 2l, 2u y 2i para varones y 2l, 2i para mujeres

**Figura 86**

*Servicios Higiénicos para Polideportivo*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

#### 4.3.2.4. Cumplimiento de normativa RNE A.120, A.130

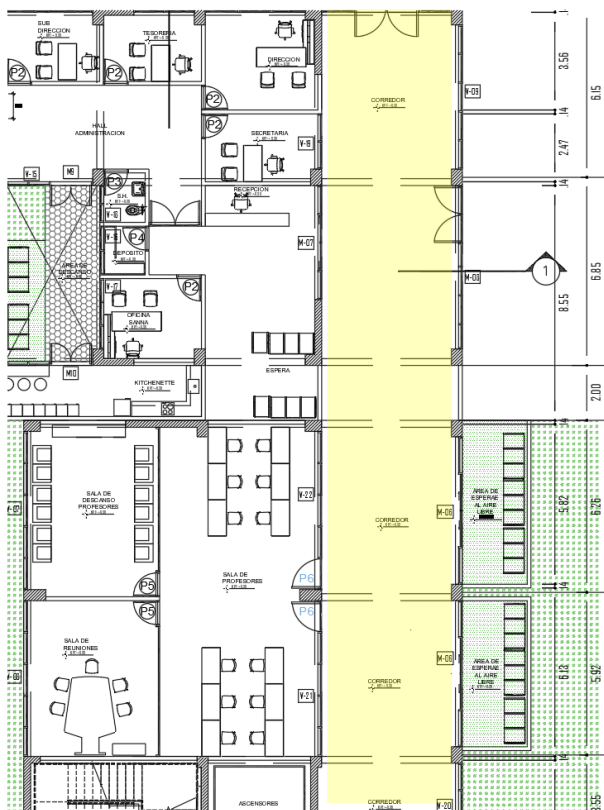
##### Pasadizos

Para los pasadizos de circulación y evacuación se tomó en cuenta el aforo según cada zona, siendo el aforo total de 172 estudiantes por turno, debido a que este dato numérico multiplicado por el factor 0.005 nos brinda un número inferior a 1.50, lo mínimo permitido, usaremos dicha medida.

Zona Administrativa Piso 1- 5.00 ml Pasadizo de pasadizo

**Figura 87**

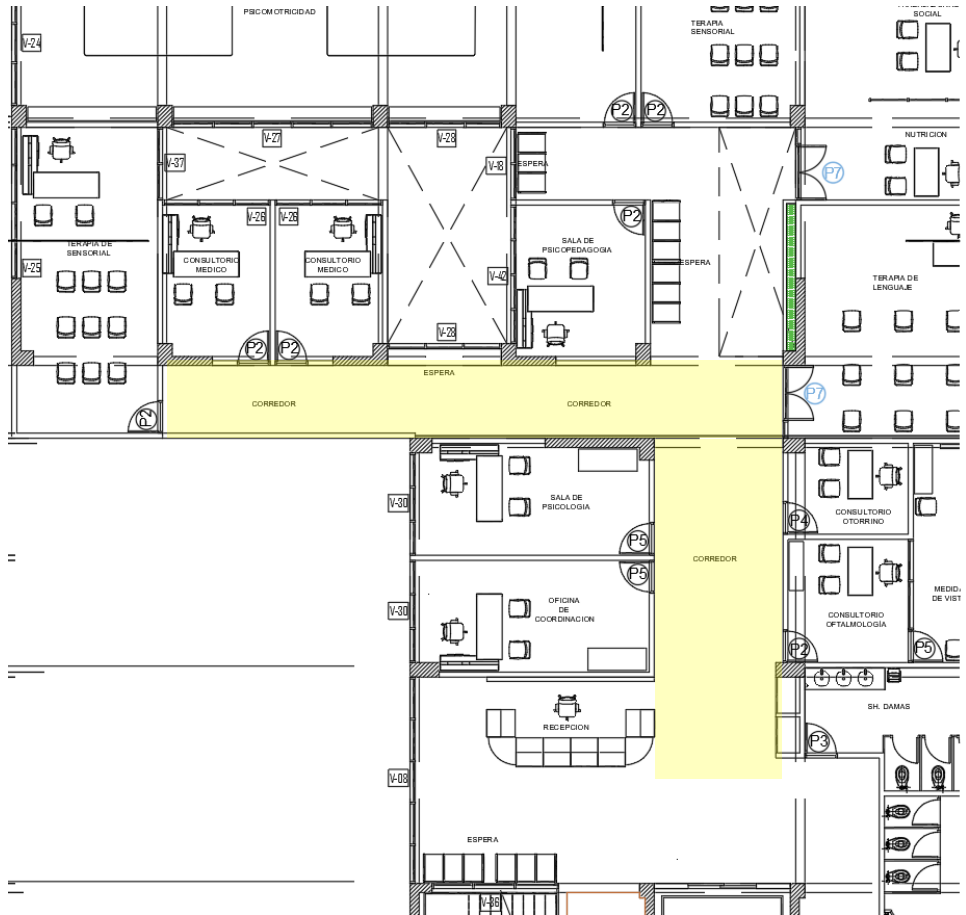
*Administración Piso 1 – Corredor*



**Nota.** Fuente Elaboración propia

**Figura 88**

*Administración Piso 2– Corredor*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

**Puertas**

Las puertas, en las aulas tienen un ancho de 1.20m una medida superior a lo exigido por la normativa A.040, además posee una abertura de 180 grados dirigido al flujo de evacuación, los ambientes complementarios poseen vanos de 1.00m, por ultimo los vanos mayores de 1.50m se diseñaron de doble hoja y son usados para ingresos de ambientes complementarios.

**Escaleras integradas de evacuación**

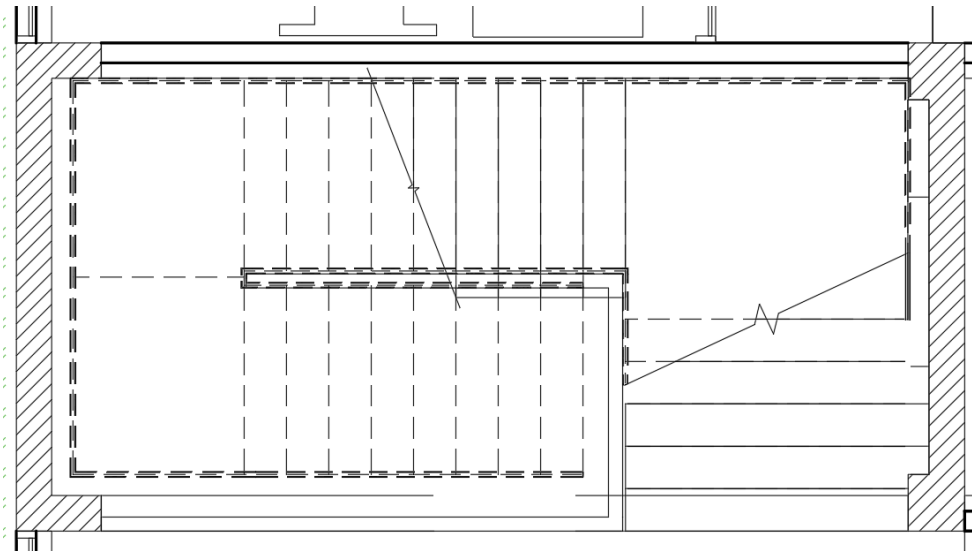
La norma A1.30 describe las dimensiones mínimas que un vano debe cumplir para poder formar parte de las rutas de evacuación, el proyecto posee una escalera tipo U para cubrir la

distancia de evacuación desde el punto más alejado del 2do nivel que es: el aula de terapia sensorial, con una distancia de 25ml.

Se aplico la medida estándar de la escalera en base al aforo de usuarios para el 2do nivel de la administración y multiplicándolo por el factor 0.008, obteniendo un ancho de 2.40m repartido 2 veces.

### Figura 89

*Escalera de evacuación para la zona de Administración*



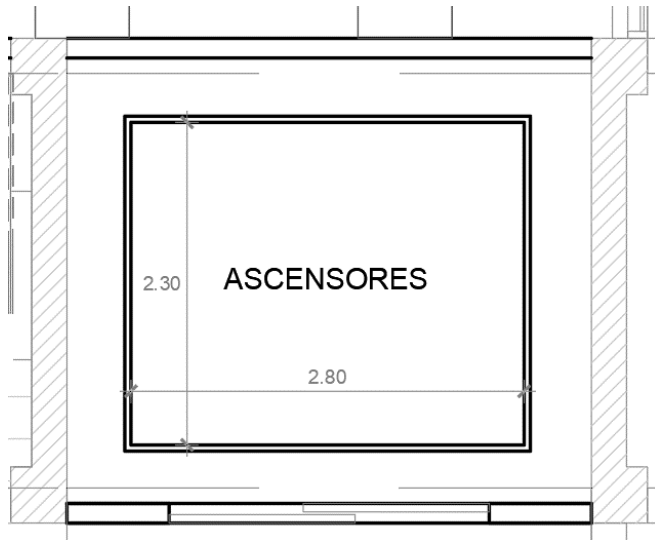
**Nota.** Fuente elaboración propia

### Ascensores

Cumpliendo con la normativa A-120 las dimensiones mínimas para edificaciones de uso público o privado es de 1.50 de ancho por 1.40 de profundidad. El proyecto cuenta con 1 ascensor panorámico de 2.80 de ancho por 2.30m de profundidad para la cabina y 2.95m de profundidad por 3.80m de ancho para el ducto de ascensores, una fosa de ascensor de 1.55m de altura y un sobre recorrido de ascensor de 3.20 de altura.

**Figura 90**

*Ducto Ascensores*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

#### **4.3.2.5. Cumplimiento De Normativa Específica (MINEDU)**

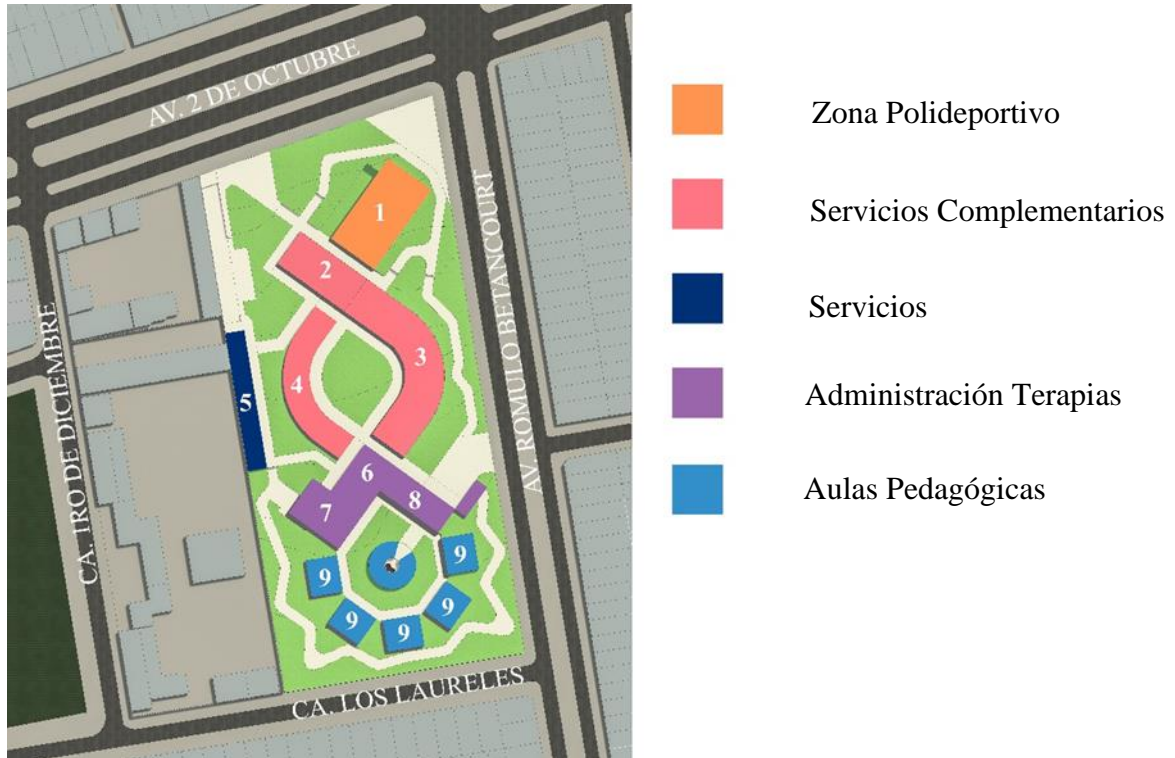
El Minedu recomienda que los servicios que deben considerarse en los locales de educación básica regular para su adecuado funcionamiento deben estar enfocados a las necesidades del usuario, a la propuesta pedagógica y al programa que ofrece la institución.

En este sentido, se consideran los siguientes ambientes para la función específica del equipamiento:

- Ambiente Pedagógico básico (Aulas, Talleres, Áreas recreativas)
- Ambientes Pedagógicos complementarios (Biblioteca, Comedor, SUM, Polideportivo, Área de pasantías)

**Figura 91**

*Zonas del Proyecto*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

### **Accesibilidad**

En términos de accesibilidad, en base al MINEDU, los estándares nacionales de urbanismo, la norma técnica A.120, los criterios de diseño para centros educativos básico especial. El terreno ideal se encuentra dentro del sistema vial urbano asegurando de esta forma el fácil acceso desde cualquier punto de lima norte sin generar problemas que afecten o interrumpan dicho sistema. La ubicación del proyecto es entre las Av. 2 de octubre, la Av. Rómulo Betancourt y la calle los Laureles, el predio pertenece a la UGEL N° 4 y posee tres frentes.

#### **4.3.4. Memoria de Estructuras**

Proyecto: Centro Educativo básico Especial para personas con discapacidad visual.

Ubicación: El presente proyecto se encuentra ubicado en:

Departamento : Lima

Provincia : Lima

Distrito : Los Olivos

Sector : Los Olivos de Pro

Manzana : S/N

Lote : S/N

Avenida : 2 de octubre & Rómulo Betancourt

##### **4.3.4.1. Descripción del proyecto**

La presente memoria descriptiva tiene como objeto brindar una breve descripción de la estructuración adoptada, así como de los criterios considerados para el diseño de los elementos estructurales.

Se recomienda adoptar sistemas de cimentación superficial, por medio de cimentación corrida y zapatas aisladas conectadas con viga de conexión.

Todas las partes que integran el diseño en concreto armado se hicieron cumpliendo las normas que establece el Reglamento Nacional de Edificaciones y normas internacionales ACI y ASTM.

Se determina la estructuración de la edificación buscando obtener una estructura adecuada y económica, de manera que todos los modelos utilizados para los análisis de carga de



gravedad y sísmicas representen mejor el comportamiento real de la estructura. Luego se realizó el pre-dimensionamiento de los elementos estructurales.

#### **4.3.4.2. Normas Empleadas**

Las cargas de gravedad y de sismo que se utilizarán para el análisis estructural del edificio y en el diseño de los diferentes elementos estructurales, deberán cumplir con lo señalado en el Reglamento Nacional de Edificaciones (R.N.E.), E-020 de Cargas, E-030 de Diseño Sismorresistente, E-060 de Concreto Armado, E-050 de Suelos y Cimentaciones, E-070 Albañilería. Así como el Código ACI-318 (última edición).

#### **4.3.4.3. Cargas de Diseño**

La Norma Técnica E-020 recomienda valores mínimos para las cargas que se deben considerar en el diseño de una estructura, dependiendo del uso al cual está diseñada la misma. Las cargas para considerar son las denominadas: muertas, vivas y sismo.

Consideramos como carga muerta (CM) al peso de los materiales, tabiques y otros elementos soportados por la estructura, incluyendo su peso propio que se suponen serán permanentes. Como carga viva (CV), al peso de los ocupantes, materiales equipo, muebles y otros elementos móviles. Finalmente, las cargas de sismo (CS) son aquellas que se generan debido a la acción sísmica sobre la estructura.

### **Diseño en Concreto Armado**

Para determinar la resistencia nominal requerida, se emplearon las siguientes combinaciones de cargas:

**Tabla 40**

*Diseño Concreto Armado*

1.4 M + 1.7 V	M = carga muerta
1.25 (M + V) + S	V = carga viva
1.25 (M + V) - S	S = carga de sismo
0.90 M + S	
0.90 M - S.	

**Nota.** Fuente Elaboración propia

Además, el Reglamento establece factores de reducción de resistencia en los siguientes casos:

**Tabla 41**

*Factores de Reducción*

Solicitud	Factor $\phi$ de Reducción
- Flexión	0.90
- Tracción y Tracción + Flexión	0.90
- Cortante	0.85
- Torsión	0.85
- Cortante y Torsión	0.85
- Compresión y Flexo compresión	
Elementos con espirales	0.75
Elementos con Estribos	0.70

**Nota.** Fuente elaboración propia

Resumiendo, para el diseño de los elementos estructurales se debe cumplir que:

Resistencia de Diseño  $\geq$  Resistencia Requerida (U)

Resistencia de Diseño =  $\Phi$  Resistencia Nominal

#### 4.3.4.4. Materiales

Para realizar el diseño se han considerado los siguientes materiales.

##### A. Acero de Refuerzo:

Se usó barras de acero corrugado y/o barras de acero liso del tipo grado 60. Las principales propiedades de estas barras son las siguientes:

Límite de Fluencia:  $f_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$

Módulo de Elasticidad:  $E_s = 2' 000,000 \text{ kg/cm}^2$

##### B. Concreto Armado:

Llamado así porque dentro del concreto se tiene acero corrugado de refuerzo para que ambos sean un solo material, puedan resistir los esfuerzos aplicados a los elementos estructurales. Sus propiedades varían de acuerdo con el tipo de concreto y acero:

Resistencia especificada a la compresión:  $f'_c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (Ver en planos)

Módulo de Poisson:  $\nu = 0.15$

Módulo de Elasticidad:  $E_c = 15,000 \sqrt{f'_c} = 217370 \text{ kg/cm}^2$ .

#### Componentes del Concreto Armado

Cemento Pórtland. - El cemento a usarse para la preparación del concreto armado será Cemento Pórtland, el cual debe cumplir los requisitos impuestos por el ITINTEC.

Agua. - El agua a emplearse en la preparación del concreto debe encontrarse libre de materia orgánica, fango, sales ácidas y otras impurezas y si se tiene duda del agua a emplear realizar los ensayos químicos de determinación de la calidad.

**Agregados.** - Son primordiales en los agregados las características de densidad, resistencia, porosidad y la distribución volumétrica de las partículas llamada también granulometría o gradación.

**Aditivos.** - Se hará uso de aditivos para modificar las propiedades del concreto según sea necesario para el proceso constructivo sin alterar la resistencia de diseño de los elementos. Los aditivos son muy sensitivos y dependerán del tipo de arena, piedra, agua y cemento que se utilizarán.

**Nota:** Los elementos estructurales en los cuales se utilizará aditivo dependerá del contratista siempre y cuando sea aprobado por la supervisión.

#### C. Albañilería:

Material estructural conformado por unidades de albañilería de características definidas asentadas con morteros especificados. Dentro de los tipos de albañilería empleados en nuestro edificio tenemos los siguientes:

**Muros no portantes.** - Muro diseñado y construido en forma tal que sólo lleva cargas provenientes de su peso propio. Este tipo de albañilería se usa en parapetos y tabiques.

#### **Componentes de la albañilería Confinada**

**Mortero.** - Constituido por una mezcla de cemento y agregado en la siguiente proporción: cemento: arena 1:4.

**Unidades de albañilería.** - Cada unidad de albañilería debe cumplir con los requerimientos mínimos dado en la actual Norma E.070 Albañilería. En este caso serán unidades Tipo IV.

#### 4.3.4.5. Solados

Para este edificio en particular no se está considerando el uso de falsas zapatas, en su lugar se está utilizando solados de 5cm de espesor tanto para las zapatas como para las vigas de conexión.

**Tabla 42**

*Parámetros de Diseño Adoptados*

Concreto Simple:

Falso piso	Concreto $f'c = 140\text{kg/cm}^2$
Solados	Concreto $f'c = 100\text{kg/cm}^2$
Cimiento-Concreto Ciclópeo	1:10 +30% de PG-Max 6”
Sobre Cimiento- Concreto ciclópeo	1:8 + 25%PM-Max 4”

Concreto Armado:

Sobre cimiento armado	Concreto $f''c = 210\text{ kg/cm}^2$
Columnas	Concreto $f''c = 210\text{ kg/cm}^2$
Vigas	Concreto $f''c = 210\text{ kg/cm}^2$
Columnetas de amarre	Concreto $f''c = 175\text{ kg/cm}^2$
Escaleras	Concreto $f''c = 210\text{ kg/cm}^2$

Concreto armado en contacto con agua Concreto  $f'c = 280\text{ kg/cm}^2$

Cemento: Cemento Pórtland Tipo I

Acero:

Corrugado :  $f_y = 4200\text{ kg/cm}^2$

Albañilería:

Resistencia a la Compresión :  $f'm = 45\text{ kg/cm}^2$

Unidades de Albañilería : Tipo IV de (9x13x24)

Mortero : 1:4 (cemento: arena)

Juntas	:	1.00 a 1.50 cm.
Cargas:		
Concreto armado	:	2,400 kg/m <sup>3</sup>
Concreto Ciclópeo	:	2,300 kg/m <sup>3</sup>
Piso Terminado	:	100 kg/m <sup>2</sup>
Albañilería	:	1,800 kg/m <sup>3</sup>
Sobrecarga	:	Indicadas en los planos de encofrados.

---

*Nota.* Fuente Elaboración propia

#### **4.3.4.6. Estructuración**

En la estructuración de la edificación se definió la ubicación y las características de todos los elementos estructurales, tales como losas aligeradas, vigas y columnas, estos elementos están distribuidos de tal forma que la estructura tenga un comportamiento adecuado ante sollicitaciones de gravedad y de sismo.

Se siguió los siguientes parámetros de estructuración para lograr una estructura adecuada:

- Simplicidad
- Resistencia y ductilidad
- Hiperestaticidad y monolitismo
- Uniformidad y continuidad de la estructura
- Rigidez lateral
- Existencia de diafragmas rígidos
- Análisis de la influencia de los elementos no estructurales.

#### **4.3.4.7. Estructuración de la Edificación**

Esta edificación tiene una configuración estructural en base a pórticos de concreto armado, muros portantes. Los elementos estructurales se localizan en planta de tal manera de cumplir con los requerimientos arquitectónicos y de diseño sismorresistente.

### **Bloque Administración 01 y 02**

La estructuración consta de 2 niveles y para su diseño se ha considerado una sobrecarga de 250 Kg/m<sup>2</sup> (OFICINA), 300 Kg/m<sup>2</sup> (SERVICIOS), 400 Kg/m<sup>2</sup> (CORREDOR Y ESCALERAS), 500 Kg/m<sup>2</sup> (ALMACEN) y 100 Kg/m<sup>2</sup> (AZOTEA).

La estructuración cuenta con dos bloques y presenta juntas de dilatación de 5cm. Los techos están conformados por losas aligeradas de H=0.25m en un sentido entre los ejes.

Las vigas principales tienen peraltes de 60, 75 y 100 cm. Las columnas han sido dimensionadas según los requerimientos arquitectónicos y estructurales.

En la dirección paralela a los ejes X e Y, los elementos sísmo resistentes principales son muros de concreto armado. Estos elementos sísmo-resistentes proporcionan adecuada rigidez lateral, lo que hace que se cumpla con los lineamientos dados por la Norma Peruana Sismorresistente vigente.

La cimentación está constituida por zapatas aisladas unidas con vigas de conexión y cimientos corridos para los muros de albañilería confinada en ambos sentidos X e Y.

Las vigas de conexión trabajarán en conjunto con las zapatas para evitar asentamientos

### **Bloque Comedor y Cocina**

La estructuración consta de 1 nivel (ambos bloques tienen distinto nivel de azotea) y para su diseño se ha considerado una sobrecarga de 100 Kg/m<sup>2</sup> (AZOTEA).

La estructuración cuenta con dos bloques y presenta juntas de dilatación de 5cm. Los techos están conformados por losas aligeradas de H=0.25m en un sentido entre los ejes.

Las vigas principales tienen peraltes de 60 y 75 cm. Las columnas han sido dimensionadas según los requerimientos arquitectónicos y estructurales.

En la dirección paralela a los ejes X e Y, los elementos sismo resistentes principales son muros de concreto armado. Estos elementos sismo-resistentes proporcionan adecuada rigidez lateral, lo que hace que se cumpla con los lineamientos dados por la Norma Peruana Sismorresistente vigente.

La cimentación está constituida por zapatas aisladas unidas con vigas de conexión y cimientos corridos para los muros de albañilería confinada en ambos sentidos X e Y.

Las vigas de conexión trabajarán en conjunto con las zapatas para evitar asentamientos.

### **Bloque Aula**

La estructuración consta de 1 nivel y para su diseño se ha considerado una sobrecarga de 100 Kg/m<sup>2</sup> (AZOTEA).

La estructuración cuenta con un bloque. Los techos están conformados por losas aligeradas de H=0.20m en un sentido entre los ejes.

Las vigas principales tienen peraltes de 40 y 60 cm. Las columnas han sido dimensionadas según los requerimientos arquitectónicos y estructurales.

En la dirección paralela a los ejes X e Y, los elementos sismo resistentes principales son muros de albañilería confinada. Estos elementos sismo-resistentes proporcionan adecuada rigidez lateral, lo que hace que se cumpla con los lineamientos dados por la Norma Peruana Sismorresistente vigente.

La cimentación está constituida por zapatas aisladas unidas con vigas de conexión y cimientos corridos para los muros de albañilería confinada en ambos sentidos X e Y.

Las vigas de conexión trabajarán en conjunto con las zapatas para evitar asentamientos



#### 4.3.4.8. Pre-Dimensionamiento

Este Pre-dimensionamiento consistió en dar una dimensión tentativa o definitiva, de acuerdo a ciertos criterios y recomendaciones establecidos basándose en la práctica de muchos ingenieros y a lo estipulado en la Norma Técnica de Edificaciones NTE-060 de Concreto Armado y entre los Requisitos Arquitectónicos y de Ocupación. Luego del análisis de estos elementos se verá si las dimensiones asumidas son convenientes o tendrán que cambiarse para luego pasar al diseño de ellos.

#### Pre-dimensionamiento Vigas Peraltadas

Para pre dimensionar estas vigas, por lo general, se considera como regla práctica usar un peralte del orden del décimo, doceavo o catorceavo de la mayor luz libre entre apoyos.

Para el ancho o base de la viga se debe considerar una longitud mayor que 0.3 del peralte, sin que llegue a ser menor de 25 cm. Se recomienda no tener un ancho mayor a 0.5 del peralte, debido a que el ancho es menos importante que el peralte para proporcionar inercia a la viga.

Resumiendo:

$$h \geq l_n/10 \quad \text{ó} \quad h \geq l_n/12 \quad \text{ó} \quad h \geq l_n/14$$

**Tabla 43**

*Pre-Dimensionamiento*

	NOMBRE DE VIGA	DIMENSION	H (cm)				B (cm) <0.45*h
			L(m)	L/12	L/10	ELEGIDO	
<b>ADMIN 1</b>	B1/1-V05	(40x100)	9.25	0.77	0.92	0.40	1.00
<b>ADMIN 2</b>	B2/1-V03	(25x75)	7.54	0.62	0.75	0.25	0.75
<b>COMEDOR</b>	B3/1-V02	(30x75)	7.17	0.59	0.71	0.30	0.75
<b>COCINA</b>	B4/1-V02	(30x75)	6.78	0.56	0.68	0.30	0.75
<b>AULA</b>	B5/1-V01	(25x60)	6.01	0.50	0.60	0.25	0.60

*Nota.* Fuente elaboración propia

Por otro lado, el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) en la NTE-060 en su acápite 10.4.1.3, dice que la condición para no verificar deflexiones en una viga es que el peralte debe ser mayor ò igual que el dieciseisavo de la luz libre.

**Tabla 44**

*Pre-Dimensionamiento*

	NOMBRE DE VIGA	DIMENSION	L(m)	H (cm)		VERIFICA Pe>L/16
				L/16	PERALTE (EFECTIVO)	
ADMIN 1	B1/1-V05	(40x100)	9.25	0.57	0.94	OK
ADMIN 2	B2/1-V03	(25x75)	7.54	0.47	0.69	OK
COMEDOR	B3/1-V02	(30x75)	7.17	0.44	0.69	OK
COCINA	B4/1-V02	(30x75)	6.78	0.42	0.69	OK
AULA	B5/1-V01	(25x60)	6.01	0.37	0.54	OK

*Nota.* Fuente elaboración propia

**Pre-dimensionamiento Losas Aligeradas**

Para pre dimensionar el espesor (h) de las losas aligeradas armadas en un sentido se siguió la Norma E.060 de Concreto Armado, donde se menciona que, para prescindir de la verificación de deflexiones, cuando actúan sobrecargas menores a 300kg/m<sup>2</sup>, se puede utilizar la relación:

$$h \geq l_n/21$$

Para el caso de losas macizas armadas 2 sentidos y apoyadas sobre sus cuatro lados, se decide utilizar la siguiente relación:

$$h \geq 2p/180$$

**Tabla 45**

*Pre-Dimensionamiento de Losas*

LOSA	TIPO	L(x)	L(y)	Lmin/25	H (cm)		ELEGIDO
					Lmin/30	2p/180	
ADMIN 1	ALIGERADO	6.21	5.91	0.24	0.20	-	0.25
ADMIN 2	ALIGERADO	5.82	5.95	0.23	0.19	-	0.25
COMEDOR	ALIGERADO	5.94	7.87	0.23	0.20	-	0.25
COCINA	ALIGERADO	5.94	7.08	0.23	0.20	-	0.25
AULA	ALIGERADO	3.65	6.40	0.14	0.12	-	0.20

*Nota.* Fuente elaboración propia

**Pre-dimensionamiento de Columnas**

Para estructuras con una densidad de placas adecuada, las columnas se dimensionan estimando la carga axial que van a soportar, para columnas rectangulares los efectos de esbeltez son más críticos en la dirección de menor espesor, por lo que se recomienda utilizar columnas con espesores mínimos de 25 cm.

Para edificios que tengan muros de corte en las dos direcciones, tal que la rigidez lateral y la resistencia van a ser principalmente controlados por los muros, las columnas de pueden dimensionar suponiendo un área igual a:

$$\text{Área de la columna} = \frac{P(\text{servicio})}{0.45 f'c}$$

Para el mismo tipo de edificios, el pre-dimensionamiento de las columnas con menos carga axial, como es el caso de las exteriores y esquinas se podrá hacer con un área igual a:

$$\text{Área de la columna} = \frac{P(\text{servicio})}{0.35 f'c}$$

Teniendo en cuenta estos criterios: En la estructura tenemos el siguiente cuadro para el pre-dimensionamiento de columnas:

**Tabla 46**
*Pre-dimensionamiento de columnas*

BLOQUE	UBICACIÓN DE COL	PD	PL	1.25(PD+PL)	A. DE COLUMNA = $P/(0.45*f_c)$	SECCIÓN TENTATIVA	SECCIÓN COLOCADA
ADMIN 1	EJE E/EJE 6	47.3	11.77	73.83	781.34	28x28	40x60
ADMIN 2	EJE H/EJE 6	73.7	19.95	117.06	1238.75	36x36	40x80
COMEDOR	EJE B/EJE 1	18.53	2.42	26.18	356.19	19x19	40x60
COCINA	EJE B/EJE 4	16.64	2.26	23.62	321.36	18x18	40x60
AULA	EJE A/EJE 4	8.01	1.13	11.42	155.44	13x13	40x60

*Nota.* Fuente Elaboración propia

#### 4.3.4.9. Metrado de Cargas

En este capítulo, se mostrará el cálculo de las cargas de gravedad que se aplican a la estructura. Las cargas de gravedad son la Carga Muerta y la Carga Viva.

Como regla general, al metrar cargas se debe pensar en la manera como se apoya un elemento sobre otro, las cargas existentes en un nivel se transmiten a través de la losa del techo hacia las vigas que la soportan, luego estas vigas al apoyarse sobre las columnas le transfieren su carga, posteriormente las columnas transfieren las cargas hacia sus elementos de apoyo que son las zapatas, finalmente las cargas pasan a actuar sobre el suelo de cimentación.

El metrado se hará mediante el método de área tributaria o zonas de influencia separando la carga muerta de la carga viva. Los valores de cargas y pesos unitarios a usar son los siguientes y han sido tomados de la NTE E.020 de Cargas del Reglamento Nacional de Edificaciones.

**Tabla 47**

*Sobre Carga*

Oficinas	250 kg/m <sup>2</sup>
Servicios	300 kg/m <sup>2</sup>
Corredores	400 kg/m <sup>2</sup>
Deposito	500 kg/m <sup>2</sup>
Azotea	100 kg/m <sup>2</sup>

**Nota** Fuente Elaboración propia

El análisis se ha desarrollado haciendo uso del programa ETABS Nonlinear v.19.1.0 elaborado por Computers and Structures Inc. Y permite colocar las cargas de gravedad y definir la carga sísmica. Adicionalmente al colocar las dimensiones de los elementos y definir la densidad del concreto como parámetro me permite modelar de una manera muy cercana a la realidad estos elementos.

Como ejemplo se muestran a continuación la forma como se colocaron las cargas muertas y vivas en las losas con el programa ETABS 19.1.0. Este programa reparte las cargas colocadas en los Blocks.

**Tabla 48**

*Carga Muerta*

Losa Aligerada H=0.25	350 kg/m <sup>2</sup>
Losa Aligerada H=0.20	300 kg/m <sup>2</sup>
Acabados	100 kg/m <sup>2</sup>
Tabiquería	150 kg/m <sup>2</sup>
Losa Aligerada H=0.25	350 kg/m <sup>2</sup>

**Nota.** Fuente Elaboración propia

#### 4.3.4.10. Análisis Sísmico

##### Modelo Estructural

El análisis se ha desarrollado haciendo uso del programa ETABS Nonlinear v.19.1.0 elaborado por Computers and Estructures Inc. La carga sísmica total se ha calculado tomando el 100% de la Carga Muerta y el 50% de la carga viva (para centros de reunión), tal como lo señala la norma NTE-030 de diseño Sismo resistente.

El análisis sísmico se desarrolló de acuerdo con las indicaciones de la Norma Peruana de Diseño Sismorresistente NTE-030.

Se empleó un modelo espacial con diafragmas rígidos en cada sistema de piso. Como coordenadas dinámicas se consideraron 3 traslaciones y 3 giros. De estos 6 grados de libertad, los desplazamientos horizontales y el giro en la vertical se establecieron dependientes del diafragma. Se consideraron la deformación por fuerza axial, cortante, flexión y torsión.

La Norma NTE-030 señala que al realizar el análisis sísmico empleando el método de superposición espectral se debe considerar como criterio de superposición el ponderado entre la suma de absolutos y la media cuadrática según se indica en la siguiente ecuación:

$$r = 0.25 \sum |r_i| + 0.75 \sqrt{\sum r_i^2}$$

Alternativamente se puede utilizar como criterio de superposición la combinación cuadrática completa (CQC). En el presente análisis se utilizó este último criterio.

##### Normas y Parámetros para el análisis Sísmico

El análisis sísmico se efectuó siguiendo las indicaciones de la Norma Peruana de Diseño Sismorresistente NTE.030 del 2018.

La respuesta sísmica se determinó empleando el método de superposición espectral considerando como criterio la “Combinación Cuadrática Completa”, (CQC) de los efectos individuales de todos los modos.

### **Parámetros Sísmicos**

Tal como lo indica la Norma E.030, y de acuerdo con la ubicación de la estructura y las consideraciones de suelo proporcionadas, los parámetros para definir el espectro de diseño fueron:

- **Zonificación:** La zonificación propuesta se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de estos con la distancia epicentral, así como en información geotécnica.

El territorio nacional se encuentra dividido en tres zonas, a cada zona se le asigna un factor Z. Este factor se interpreta como la aceleración máxima del terreno con una probabilidad de 10% de ser excedida en 50 años.

La zona donde está ubicada la edificación según la zonificación de la norma E-030 es la zona 4 y su factor de zona es 0.45.

- **Condiciones Geotectónicas:** Para los efectos de esta norma los perfiles de suelo se clasifican tomando en cuenta las propiedades mecánicas del suelo, el espesor del estrato, el periodo fundamental de vibración y la velocidad de propagación de las ondas de corte.

Para efectos de la aplicación de la Norma E-030 de diseño sismo resistente se considera que el perfil de suelo es del tipo rocoso (S1), el parámetro  $T_p$  asociado con este tipo de suelo es de 0.40 seg., y el factor de amplificación del suelo asociado se considera  $S=1.00$

- **Factor de amplificación sísmica:** De acuerdo con las características de sitio, se define el factor de amplificación sísmica (C) por la siguiente expresión:

$$C = 2.5x(Tp/T); \quad C < 2.5$$

- **Categoría de las edificaciones:** Cada estructura debe ser clasificada de acuerdo con la categoría de uso de la edificación, debido a que la edificación es una institución educativa, se está considerando para el presente análisis  $U=1.50$ .
- **Sistemas estructurales:** Los sistemas estructurales se clasificarán según los materiales usados y el sistema de estructuración sismo resistente predominante en cada dirección. Según la clasificación que se haga de una edificación se usara un coeficiente de reducción de fuerza sísmica (R).

### **Bloques Administración, Comedor y Cocina**

Eje X-X: Sistema predominante, Muros de concreto armado ( $R_x=6$ )

Eje Y-Y: Sistema predominante, Muros de concreto armado ( $R_y=6$ )



En resumen, se tiene:

Factor de zona (Zona 4):	$Z = 0.45 \text{ g}$
Perfil de Suelo (Tipo S1):	$S = 1.00 \quad T_p=0.40 \quad T_L=2.50$
Factor de Categoría (Categoría A):	$U = 1.50$
Factor de Reducción:	$R_{xx} = 6$
	$R_{yy} = 6$

### **Bloque Aula**

Eje X-X: Sistema predominante, Muros de albañilería confinada ( $R_x=3$ )

Eje Y-Y: Sistema predominante, Muros de albañilería confinada ( $R_y=3$ )

En resumen, se tiene:

Factor de zona (Zona 4):	$Z = 0.45 \text{ g}$
Perfil de Suelo (Tipo S1):	$S = 1.00 \quad T_p=0.40 \quad T_L=2.50$
Factor de Categoría (Categoría A):	$U = 1.50$
Factor de Reducción:	$R_{xx} = 3$
	$R_{yy} = 3$

Se ha considerado para el espectro de diseño los parámetros que conducen a un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones ( $S_a$ ) definido por:

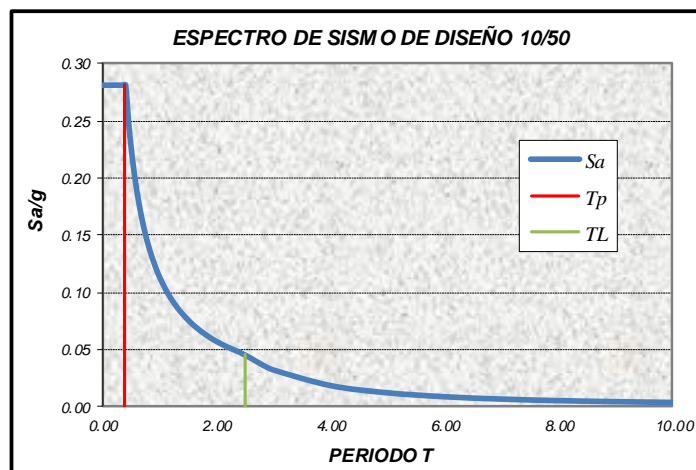
$$S_a = ( ZUSC / R ) \times g$$

Los esfuerzos (momentos flectores, fuerzas cortantes y axiales) obtenidos del Análisis Sísmico para cada elemento han sido utilizados en el diseño.

**Tabla 49**

*Espectro de diseño en el eje X e Y, R=6.00*

C	T (s)	Sa/g			
2.50	0.00	0.281	1.11	0.90	0.125
2.50	0.02	0.281	1.05	0.95	0.118
2.50	0.04	0.281	1.00	1.00	0.113
2.50	0.06	0.281	0.91	1.10	0.102
2.50	0.08	0.281	0.83	1.20	0.094
2.50	0.10	0.281	0.77	1.30	0.087
2.50	0.12	0.281	0.71	1.40	0.080
2.50	0.14	0.281	0.67	1.50	0.075
2.50	0.16	0.281	0.63	1.60	0.070
2.50	0.18	0.281	0.59	1.70	0.066
2.50	0.20	0.281	0.56	1.80	0.063
2.50	0.25	0.281	0.53	1.90	0.059
2.50	0.30	0.281	0.50	2.00	0.056
2.50	0.35	0.281	0.45	2.20	0.051
2.50	0.40	0.281	0.42	2.40	0.047
2.22	0.45	0.250	0.37	2.60	0.042
2.00	0.50	0.225	0.32	2.80	0.036
1.82	0.55	0.205	0.28	3.00	0.031
1.67	0.60	0.188	0.16	4.00	0.018
1.54	0.65	0.173	0.10	5.00	0.011
1.43	0.70	0.161	0.07	6.00	0.008
1.33	0.75	0.150	0.05	7.00	0.006
1.25	0.80	0.141	0.04	8.00	0.004
1.18	0.85	0.132	0.03	9.00	0.003
			0.03	10.00	0.003

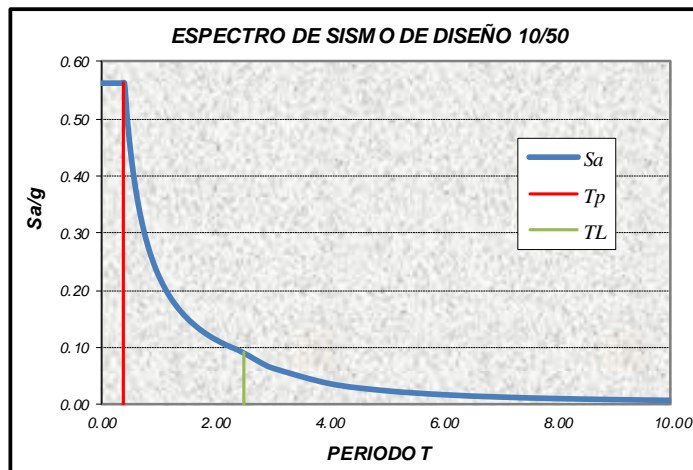


*Nota. Fuente elaboración propia*

**Tabla 50**

*Espectro de diseño en el eje X e Y, R=3.00*

C	T (s)	Sa/g			
2.50	0.00	0.563	1.11	0.90	0.250
2.50	0.02	0.563	1.05	0.95	0.237
2.50	0.04	0.563	1.00	1.00	0.225
2.50	0.06	0.563	0.91	1.10	0.205
2.50	0.08	0.563	0.83	1.20	0.188
2.50	0.10	0.563	0.77	1.30	0.173
2.50	0.12	0.563	0.71	1.40	0.161
2.50	0.14	0.563	0.67	1.50	0.150
2.50	0.16	0.563	0.63	1.60	0.141
2.50	0.18	0.563	0.59	1.70	0.132
2.50	0.20	0.563	0.56	1.80	0.125
2.50	0.25	0.563	0.53	1.90	0.118
2.50	0.30	0.563	0.50	2.00	0.113
2.50	0.35	0.563	0.45	2.20	0.102
2.50	0.40	0.563	0.42	2.40	0.094
2.22	0.45	0.500	0.37	2.60	0.083
2.00	0.50	0.450	0.32	2.80	0.072
1.82	0.55	0.409	0.28	3.00	0.063
1.67	0.60	0.375	0.16	4.00	0.035
1.54	0.65	0.346	0.10	5.00	0.023
1.43	0.70	0.321	0.07	6.00	0.016
1.33	0.75	0.300	0.05	7.00	0.011
1.25	0.80	0.281	0.04	8.00	0.009
1.18	0.85	0.265	0.03	9.00	0.007
			0.03	10.00	0.006



*Nota.* Fuente Elaboración propia

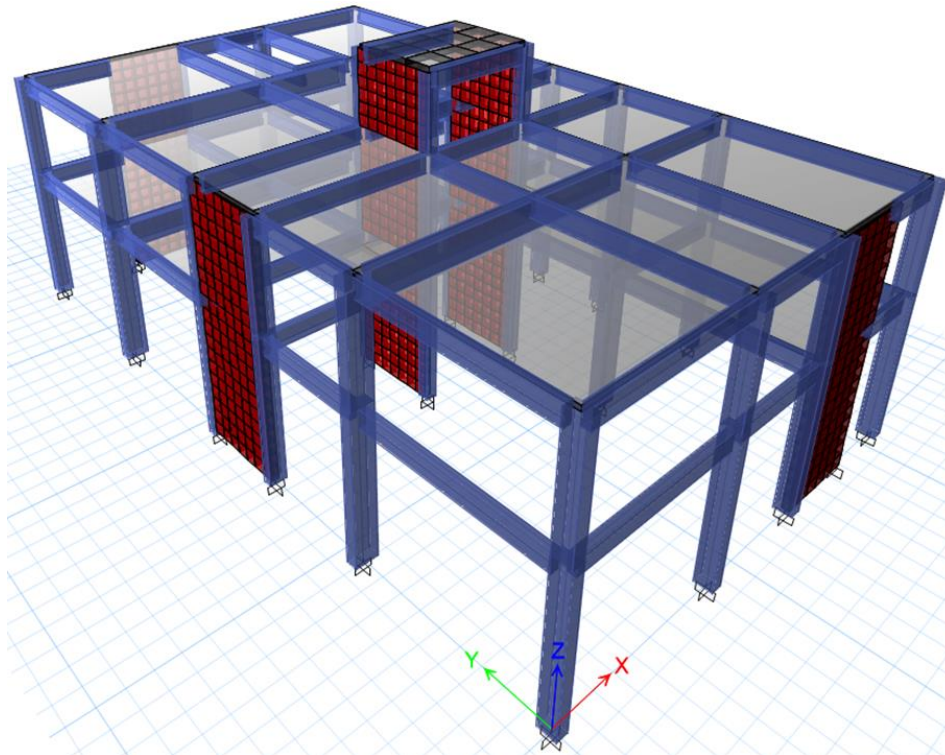
### Modelo de Análisis sísmico

Para el análisis sísmico y de gravedad, los módulos se modelaron con elementos con deformaciones por flexión, fuerza cortante y carga axial. Para cada nudo se consideraron 6 grados de libertad estáticos y para el conjunto tres grados de libertad dinámicos correspondientes a dos traslaciones horizontales y a una rotación plana asumida como un diafragma rígido en cada nivel.

El cálculo de los desplazamientos elásticos se realizó considerando todos los modos de vibración y 5 % de amortiguamiento en la Combinación Cuadrática Completa. Los desplazamientos inelásticos se estimaron multiplicando los desplazamientos de la respuesta elástica por el factor de reducción correspondiente, de acuerdo con el esquema estructural adoptado en cada dirección.

### Figura 92

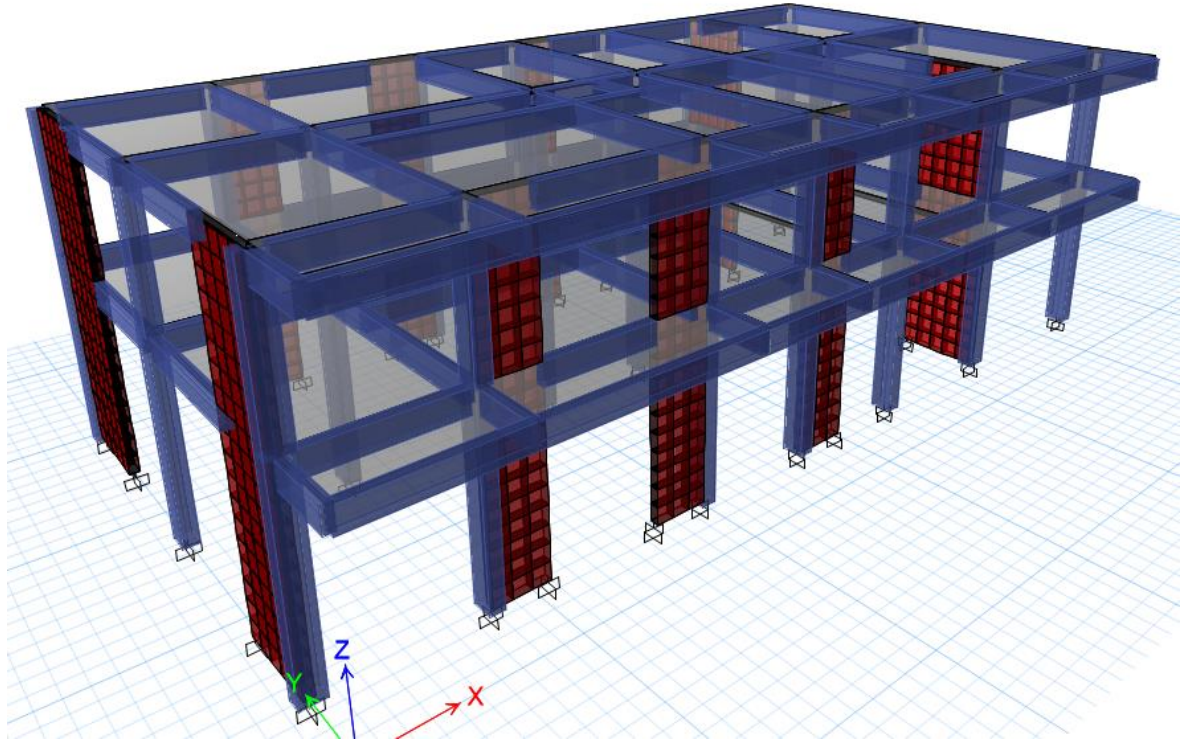
*Modelo matemático de Administración*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

### Figura 93

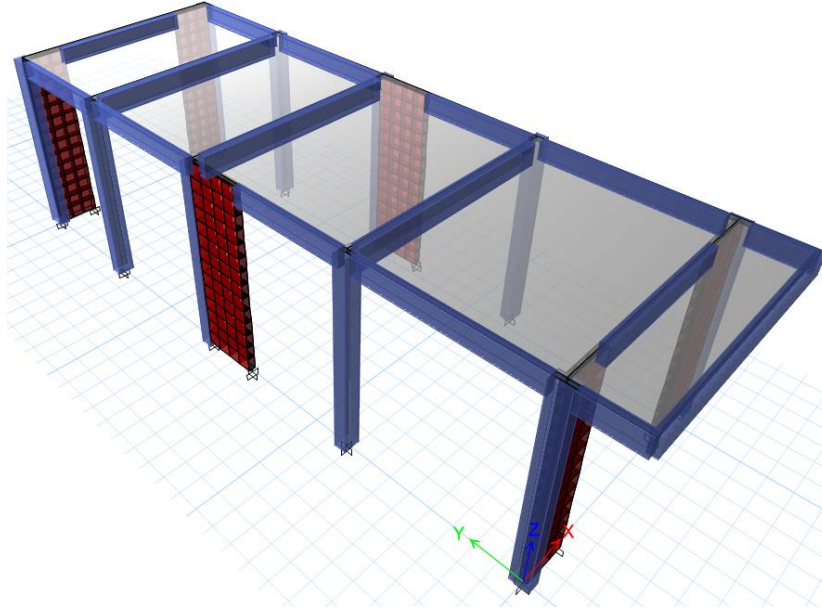
*Modelo matemático de Administración*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

**Figura 94**

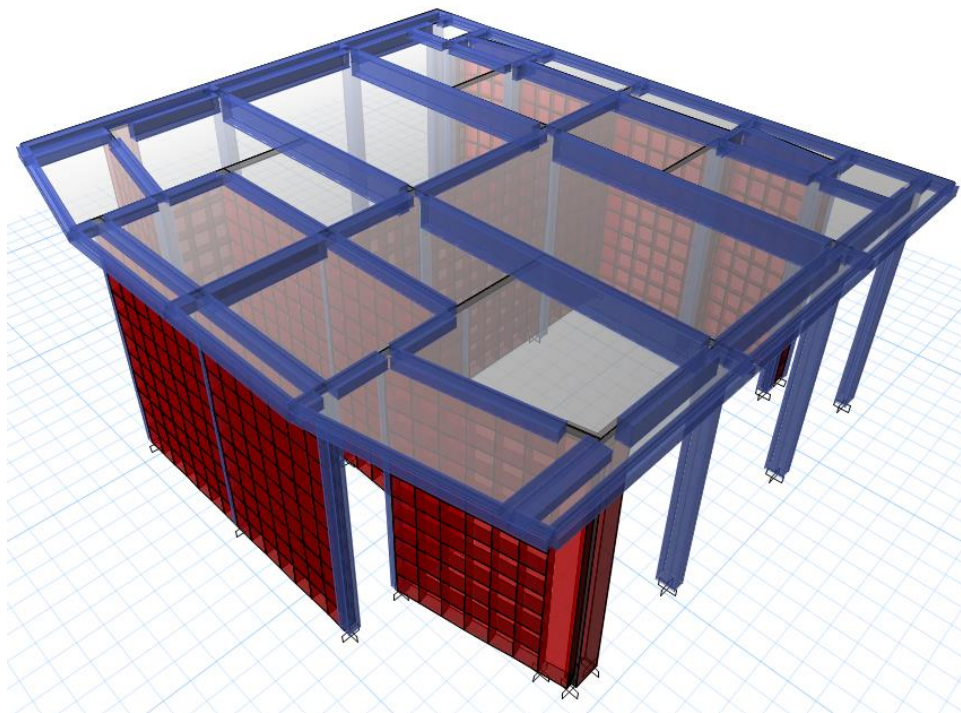
*Modelo matemático de Comedor*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

**Figura 95**

*Modelo matemático de Aula*



*Nota.* Fuente Elaboración propia

## Análisis Estático Dinámico

### Bloque Administración 01

ANALISIS ESTATICO						
NIVEL	HI	PI	HIPI	HIPI/SUMPI	Vix	Viy
3.00	2.60	25.02	65.04	0.02	4.05	4.05
2.00	3.80	351.76	1 336.67	0.39	83.15	83.15
1.00	5.30	387.30	2 052.67	0.59	127.69	127.69
	<b>SUMA</b>	<b>764.07</b>	<b>3454.39</b>	<b>1.00</b>	<b>214.89</b>	<b>214.89</b>

Z        0.45  
 U        1.50  
 S        1.00  
 C        2.50  
 Rx       6.00  
 Ry       6.00

Tipo (R / I)		R
R corregido		
Rx		6.00
Ry		6.00

CORTANTE ESTATICO (tn)	80% Cortante Estatico	CORTANTE DINAMICO (tn)
Vex=	214.89	80%Vex= 171.92      Vdx= 183.86
Vey=	214.89	80%Vex= 171.92      Vdy= 159.69

INCREMENTO EN X        0.94  
 INCREMENTO EN Y        1.08

Si se debe escalar las Fuerzas Sísmicas del Modelo.

Maximos Desplazamientos Eje X-X									
Nivel	hi	Rd	75%*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
3	260	6	4.5	0.00637	0.028674	0.46890	0.00180	0.0070	OK
2	380	6	4.5	0.00533	0.023985	1.17900	0.00310	0.0070	OK
1	530	6	4.5	0.00271	0.012195	1.21950	0.00230	0.0070	OK
Maximos Desplazamientos Eje Y-Y									
Nivel	hi	Rd	75%*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
3	260	6	4.5	0.00427	0.019215	0.52695	0.00203	0.0070	OK
2	380	6	4.5	0.003099	0.013946	0.66960	0.00176	0.0070	OK
1	530	6	4.5	0.001611	0.007250	0.72495	0.00137	0.0070	OK
Parámetro				En el eje X-X	En el eje Y-Y				
El desplazamiento máximo del último piso es				2.87	1.92				
El desplazamiento máximo del entrepiso es				1.22	0.72				
La mayor deriva es				0.0031	0.0020				

Para ambas direcciones del edificio la máxima distorsión de entrepiso es menor a la establecida por la Norma Peruana. < 0.007 OK!

## Bloque Administración

### Bloque administración 02

ANALISIS ESTATICO						
NIVEL	HI	PI	HIPI	HIPI/SUMPI	Vix	Viy
2.00	3.80	338.84	1 287.58	0.34	77.53	77.53
1.00	5.30	469.07	2 486.06	0.66	149.69	149.69
	<b>SUMA</b>	<b>807.90</b>	<b>3773.63</b>	<b>1.00</b>	<b>227.22</b>	<b>227.22</b>

Z	<b>0.45</b>
U	<b>1.50</b>
S	<b>1.00</b>
C	<b>2.50</b>
Rx	<b>6.00</b>
Ry	<b>6.00</b>

Tipo (R / I)		<b>R</b>
R corregido		
Rx	<b>6.00</b>	
Ry	<b>6.00</b>	

CORTANTE ESTATICO (tn)		80% Cortante Estatico		CORTANTE DINAMICO (tn)	
Vex=	<b>227.22</b>	80%Vex=	<b>181.78</b>	Vdx=	<b>215.07</b>
Vey =	<b>227.22</b>	80%Vex=	<b>181.78</b>	Vdy =	<b>203.93</b>

INCREMENTO EN X	<b>0.85</b>
INCREMENTO EN Y	<b>0.89</b>

No se debe escalar las Fuerzas Sísmicas del Modelo.

Maximos Desplazamientos Eje X-X									
Nivel	hi	Rd	75%*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
2	380	6	4.5	0.00595	0.026793	1.35405	0.00356	0.0070	OK
1	530	6	4.5	0.00295	0.013253	1.32525	0.00250	0.0070	OK
Maximos Desplazamientos Eje Y-Y									
Nivel	hi	Rd	75%*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
2	380	6	4.5	0.005267	0.023702	1.22355	0.00322	0.0070	OK
1	530	6	4.5	0.002548	0.011466	1.14660	0.00216	0.0070	OK
Parámetro				En el eje X-X	En el eje Y -Y				
El desplazamiento máximo del último piso es				2.68	2.37				
El desplazamiento máximo del entrepiso es				1.35	1.22				
La mayor deriva es				0.0036	0.0032				

Para ambas direcciones del edificio la máxima distorsión de entrepiso es menor a la establecida por la Norma Peruana. < 0.007 OK!



## Bloque Comedor

### Bloque Comedor

ANALISIS ESTATICO						
NIVEL	HI	PI	HIPI	HIPI/SUMPI	Vix	Viy
1.00	7.00	203.73	1 426.14	1.00	57.30	57.30
	<b>SUMA</b>	<b>203.73</b>	<b>1426.14</b>	<b>1.00</b>	<b>57.30</b>	<b>57.30</b>

Z	0.45
U	1.50
S	1.00
C	2.50
Rx	6.00
Ry	6.00

Tipo (R / I)	R
R corregido	
Rx	6.00
Ry	6.00

CORTANTE ESTATICO (tn)		80% Cortante Estatico		CORTANTE DINAMICO (tn)	
Vex=	57.30	80%Vex=	45.84	Vdx=	46.65
Vey =	57.30	80%Vex=	45.84	Vdy =	46.61

INCREMENTO EN X	0.98
INCREMENTO EN Y	0.98

No se debe escalar las Fuerzas Sísmicas del Modelo.

Maximos Desplazamientos Eje X-X									
Nivel	hi	Rd	75%*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	700	6	4.5	0.00302	0.013586	1.35855	0.00194	0.0070	OK

Maximos Desplazamientos Eje Y-Y									
Nivel	hi	Rd	75%*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	700	6	4.5	0.002985	0.013433	1.34325	0.00192	0.0070	OK

Parámetro	En el eje X-X	En el eje Y-Y
El desplazamiento máximo del último piso es	1.36	1.34
El desplazamiento máximo del entrepiso es	1.36	1.34
La mayor deriva es	0.0019	0.0019

Para ambas direcciones del edificio la máxima distorsión de entrepiso es menor a la establecida por la Norma Peruana. < 0.007 OK!

## Bloque de Cocina

### Bloque de cocina

ANALISIS ESTATICO						
NIVEL	HI	PI	HIPI	HIPI/SUMPI	Vix	Viy
1.00	5.00	165.22	826.09	1.00	46.47	46.47
	<b>SUMA</b>	<b>165.22</b>	<b>826.09</b>	<b>1.00</b>	<b>46.47</b>	<b>46.47</b>

Z	<b>0.45</b>
U	<b>1.50</b>
S	<b>1.00</b>
C	<b>2.50</b>
Rx	<b>6.00</b>
Ry	<b>6.00</b>

Tipo (R / I)		R
R corregido		
Rx		<b>6.00</b>
Ry		<b>6.00</b>

CORTANTE ESTATICO (tn)		80% Cortante Estatico		CORTANTE DINAMICO (tn)	
Vex=	<b>46.47</b>	80%Vex=	<b>37.17</b>	Vdx=	<b>39.36</b>
Vey =	<b>46.47</b>	80%Vex=	<b>37.17</b>	Vdy =	<b>39.31</b>

INCREMENTO EN X	<b>0.94</b>
INCREMENTO EN Y	<b>0.95</b>

No se debe escalar las Fuerzas Sísmicas del Modelo.

Maximos Desplazamientos Eje X-X									
Nivel	hi	Rd	75%*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	500	6	4.5	0.00147	0.006615	0.66150	0.00132	0.0070	OK

Maximos Desplazamientos Eje Y-Y									
Nivel	hi	Rd	75%*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	500	6	4.5	0.000957	0.004307	0.43065	0.00086	0.0070	OK

Parámetro	En el eje X-X	En el eje Y -Y
El desplazamiento máximo del último piso es	0.66	0.43
El desplazamiento máximo del entrepiso es	0.66	0.43
La mayor deriva es	0.0013	0.0009

Para ambas direcciones del edificio la máxima distorsión de entrepiso es menor a la establecida por la Norma Peruana. < 0.007 OK!

## Bloque Aula

### Bloque Aula

ANALISIS ESTATICO						
NIVEL	HI	PI	HIPI	HIPI/SUMPI	Vix	Viy
1.00	5.50	232.08	1 276.42	1.00	130.54	130.54
	<b>SUMA</b>	<b>232.08</b>	<b>1276.42</b>	<b>1.00</b>	<b>130.54</b>	<b>130.54</b>

Z        **0.45**  
 U        **1.50**  
 S        **1.00**  
 C        **2.50**  
 Rx       **3.00**  
 Ry       **3.00**

Tipo (R / I)		<b>R</b>
R corregido		
Rx		<b>3.00</b>
Ry		<b>3.00</b>

CORTANTE ESTATICO (tn)		80% Cortante Estatico		CORTANTE DINAMICO (tn)	
Vex=	<b>130.54</b>	80%Vex=	<b>104.43</b>	Vdx=	<b>100.74</b>
Vey =	<b>130.54</b>	80%Vey=	<b>104.43</b>	Vdy =	<b>78.17</b>

INCREMENTO EN X            **1.04**  
 INCREMENTO EN Y            **1.34**

No se debe escalar las Fuerzas Sísmicas del Modelo.

Maximos Desplazamientos Eje X-X									
Nivel	hi	Rd	75%*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	550	3	2.25	0.00137	0.003078	0.30780	0.00056	0.0050	OK

Maximos Desplazamientos Eje Y-Y									
Nivel	hi	Rd	75%*Rd	Desp. Total	Rd*Desp. Total	Parcial	Delta/hi	Limite	Obs.
	(cm)			(m)	(m)	(cm)			
1	550	3	2.25	0.000635	0.001429	0.14288	0.00026	0.0050	OK

Parámetro	En el eje X-X	En el eje Y -Y
El desplazamiento máximo del último piso es	0.31	0.14
El desplazamiento máximo del entrepiso es	0.31	0.14
La mayor deriva es	0.0006	0.0003

Para ambas direcciones del edificio la máxima distorsión de entrepiso es menor a la establecida por la Norma Peruana. < 0.005 OK!

### **4.3.5. Memoria de instalaciones sanitarias**

#### **4.3.5.1. Datos Generales**

Proyecto: Centro Educativo básico Especial para personas con discapacidad visual.

Ubicación: El presente proyecto se encuentra ubicado en:

Departamento : Lima  
Provincia : Lima  
Distrito : Los Olivos  
Sector : Los Olivos de Pro  
Manzana : S/N  
Lote : S/N  
Avenida : 2 de octubre & Rómulo Betancourt

#### **4.3.5.2. Generalidades.**

La siguiente redacción describe el desarrollo general y específico para el tendido de red sanitaria de agua, desagüe y aguas grises para riego. El cálculo está basado en el RNE para la dotación diaria y el volumen de la cisterna.

#### **4.3.5.3. Descripción del Proyecto**

El proyecto se compone por el diseño del recorrido de la red de agua que abastecerá a todo el complejo desde la Av. 2de octubre hacia el cuarto de bombas en donde se llenaran 2 cisternas para ACD. El agua será impulsada por 2 bombas hidroneumáticas con la finalidad de llegar a cada sector. Las dimensiones y el volumen de la cisterna son el resultado de la Demanda Máxima (D.M) calculada.

Por otro lado, la red de desagüe provenientes de los sectores que componen el complejo educativo, son direccionados en 2 partes que serán vertidos hacia el colector público; el primero desemboca en la Av. Rómulo Betancourt y el segundo por la Calle los Laureles.

#### 4.3.5.4. Cálculo de dotación total de agua fría

El proyecto es un Centro Educativo para personas con discapacidad visual, adicionalmente contiene ambientes descritos a continuación: SUM, Biblioteca, Pasantía, Talleres, Polideportivo, es por ello por lo que se está sectorizando la M.D en los siguientes Sectores.

**Tabla 51**

*Sector Educativo CEBE y Centro Médico CEBE Y CEPRO*

Descripción de Ambientes	Unidades	Personas	Litros Persona /d	/ Litros (l/d)	Totales
SH AULAS	9	1	70		630
SH AULA VIVENCIAL	1	1	70		70
SH GENERALES Damas	1	12	500		6000
SH Generales Varones	1	12	500		6000
SH Comedor	1	1	70		70
SH Administración	1	1	70		70
Cocina Administración	1	2	500		500
SH GENERALES Damas Centro medico	1	12	500		6000
SH Generales Varones Centro Medico	1	12	500		6000
				<b>TOTAL</b>	<b>25340</b>

Nota. Fuente elaboración propia

**Tabla 52**

*Sector Educativo. CEPRO*

Descripción de Ambientes	Unidades	Personas	Litros / Persona /d	Litros Totales (l/d)
SH GENERALES Damas	1	12	500	6000
SH Generales Varones	1	12	500	6000
			<b>TOTAL</b>	<b>12000</b>

*Nota.* Fuente elaboración propia

**Tabla 53**

*Sala de Usos Múltiples*

Descripción de Ambientes	Unidades	Personas	Litros / Persona /d	Litros Totales (l/d)
SH GENERALES Damas	1	12	500	6000
SH Generales Varones	1	12	500	6000
SH Discapacitados	1	1	70	70
Deposito Limpieza	1	1	300	300
<b>TOTAL</b>				<b>12070</b>

*Nota.* Fuente elaboración propia

**Tabla 54**

*Polideportivo*

Descripción de Ambientes	Unidades	Personas	Litros / Persona /d	Litros Totales (l/d)
SH GENERALES Damas piso 1	1	12	500	6000
SH Generales Varones piso 1	1	12	500	6000
SH GENERALES Damas piso 2	1	12	500	6000

SH Generales Varones piso 2	1	12	500	6000
Depósito de Limpieza	1	1	300	300
<b>TOTAL</b>				<b>24000</b>

*Nota.* Fuente elaboración propia

**Tabla 55**

*Servicios Generales*

Descripción de Ambientes	Unidades	Personas	Litros / Persona /d	Litros Totales (l/d)
SH GENERALES Damas	1	12	500	6000
SH Generales Varones	1	12	500	6000
Depósito de Limpieza	1	1	300	300
<b>TOTAL</b>				<b>12300</b>

*Nota.* Fuente elaboración propia

**Tabla 56**

*Pasantía*

Descripción de Ambientes	Unidades	Personas	Litros / Persona /d	Litros Totales (l/d)
SH Dormitorios	7	2	70	980
Depósito de Limpieza	1	1	300	300
<b>TOTAL</b>				<b>1280</b>

*Nota.* Fuente elaboración propia

**Tabla 57**

*Área verde*

Descripción de Ambientes	Cantidad m2	Litros/m2/Diario	Litros Totales día
ÁREA VERDE	0	4826.55 6	28959.3
<b>TOTAL</b>			<b>28959.3</b>

*Nota.* Fuente elaboración propia

**Sistema antincendios**

Para el cálculo del volumen de cisterna para el agua contra incendios se usará de la norma técnica I.S. 010. Artículo 15. Sistema de tuberías y dispositivos para ser usados por los ocupantes del edificio, el cual describe una cisterna con una capacidad no menor a 25m<sup>3</sup>

**4.3.5.5. Cálculo de dimensión de cisterna de agua fría.**

**Tabla 58**

*Cisterna 01*

Volumen = Lado (a) x 2a x fondo (c)	Medidas
$43.65 = 2a^2 \times 2.00$ $43.65 = 4.00 \times a^2$	Lado a = 3.30m
$43.65 / 4 = a^2$ $10.912 = a^2$	Lado b = 6.60m
$10.912 = a$ $3.30 = a$	fondo = 2m

*Nota.* Fuente elaboración propia

$$At = (a \times b) = (3.30 \times 6.30) 21.8$$

$$AT/N^\circ \text{ Cisternas} = (21.8/2) = 10.6$$

$$\text{Nuevas medidas} = (2.95 \times 3.70), (4.00 \times 2.65)$$



**Tabla 59**

*Cisterna 02*

Volumen = Lado (a) x 2a x fondo (c)	Medidas
$43.65 = 2a^2 \times 2.00$	
$43.65 = 4.00 \times a^2$	Lado a = 3.30m
$43.65/4 = a^2$	
$10.912 = a^2$	Lado b = 6.60m
$10.912 = a$	
$3.30 = a$	fondo = 2m

**Nota.** Fuente elaboración propia

$$At = (a \times b) = (3.30 \times 6.30) 21.8$$

$$AT/N^\circ \text{ Cisternas} = (21.8/2) = 10.6$$

$$\text{Nuevas medidas} = (2.95 \times 3.70), (4.00 \times 2.65)$$

**Tabla 60**

*Cisterna ACI*

Volumen = Lado (a) x 2a x fondo (c)	Medidas
$25 = 2a^2 \times 2.00$	
$25 = 4.00 \times a^2$	Lado a = 2.5m
$25/4 = a^2$	
$6.25 = a^2$	Lado b = 5m
$6.25 = a^2$	
$2.5 = a$	fondo = 2m

**Nota.** Fuente elaboración propia

$$At = (a \times b) = (2.5 \times 5.0) 12.5$$

$$AT/N^{\circ} \text{ Cisternas} = (12.5/2) = 6.25$$

$$\text{Nuevas medidas} = (2.5 \times 2.5)$$

#### **4.3.5.6. Planteamiento del Proyecto**

##### **Sistema de Agua Potable**

###### **Fuente de Suministro.**

El abastecimiento del agua se dará por medio de una red de agua de 2” que llega de la red pública por la avenida 2 de octubre.

###### **Red de distribución de agua potable.**

La red de agua potable que abastecerá a todo el complejo está distribuida por una tubería de 3” que se subdivide en cada sector en base a la demanda descrita.

##### **Sistema de Desagüe**

###### **Red exterior de desagüe**

La red de desagüe está compuesta por 2 redes principales que desembocan en la Av. Rómulo Betancourt y en la calle los Laureles por medio de una tubería de 6” respectivamente.

#### **4.3.5.7. Planos.**

- Plano de distribución general de Agua fría
- Plano de distribución de Agua por sector
- Plano de distribución general de aguas tratadas
- Plano de distribución general de Desagüe
- Plano de distribución de desagüe por sector

#### **4.3.6. Memoria de instalaciones eléctricas**

##### **4.3.6.1. Datos Generales**

Proyecto: Centro Educativo básico Especial para personas con discapacidad visual.

Ubicación: El presente proyecto se encuentra ubicado en:

Departamento : Lima

Provincia : Lima

Distrito : Los Olivos

Sector : Los Olivos de Pro

Manzana : S/N

Lote : S/N

Avenida : 2 de octubre & Rómulo Betancourt

#### **4.3.6.2. Generalidades**

La siguiente redacción describe el desarrollo general y específico para el tendido de redes eléctricas que abastecerá de energía a todos los sectores. El cálculo está basado en el RNE y en el código Nacional de Electricidad.

#### **4.3.6.3. Descripción del Proyecto**

El proyecto contiene la siguiente distribución de circuitos.

- Circuito de redes exteriores, ubicación de todos los buzones eléctricos.
- Ubicación de medidor General.
- Diseño y localización de tablero general, grupo electrógeno y subestación eléctrica.
- Diseño y ubicación de tableros especiales y cajas de pase.
- Diseño y ubicación de tomacorrientes en pared.
- Diseño y ubicación de luminarias y luces de emergencia.

#### **4.3.6.4. Suministro de energía**

El proyecto está diseñado para ser abastecido por una red trifásica de 380w, con el punto de suministro de Enel desde sus redes existentes, y con un cable de calibre de 120mm y una tubería eléctrica de 4”

#### **4.3.6.5. Tableros Eléctricos**

Los tableros eléctricos estarán ubicados en un gabinete para dicho tablero o un cuarto eléctrico, estos, estarán equipados con interruptores termomagnéticos, interruptores diferenciales y borneas para puesta a tierra.

Los planos de instalación eléctrica detallan la ubicación de los tableros, y la distribución de los equipos y circuitos que cada sector requiera, con su respectivo diagrama de conexión.

#### 4.3.6.6. Alumbrado

La red de alumbrado estará distribuida de acuerdo con lo graficado en los planos eléctricos según el requerimiento de cada ambiente, el control y uso de dicha red de alumbrado será de dos tipos, con el sistema convencional equipado con interruptores y por medio de sensores de presencia con la finalidad de generar un ahorro de energía.

El tendido de tuberías serán del tipo PVC-P, el plano de instalaciones contiene la siguiente información:

Esquemas de conexiones

Ubicación de equipos y circuitos

Distribución de tendido eléctrico por medio de cajas de paso.

#### 4.3.6.7. Tomacorrientes

Los tomacorrientes que se usaran serán dobles con punto a tierra, y serán ubicados en base a los planos de tomacorrientes, a una altura de  $h=0.30m$  y  $h=2.10m$  según lo que especifique el plano, el tendido de tuberías serán del tipo PVC-P, el plano contiene la siguiente información:

Esquema de conexiones

Ubicación de equipos y circuitos

Distribución de tendido eléctrico por medio de cajas de paso

#### 4.3.6.8. Cálculo de Máxima demanda de Energía Eléctrica

**Tabla 61**

*Administración*

Descripción	Área	C.U.	Cantidad	C.I.	F.D.	M.D.
-------------	------	------	----------	------	------	------

Alumbrado	1371.11	25.00	156.00	3900.00	1.00	3900.00
Tomacorriente	1371.11	100.00	154.00	15400.00	1.00	15400.00
Luz de emergencia	1371.11	25.00	42.00	1050.00	0.25	262.50
Extractores	1371.11	50.00	31.00	1550.00	0.50	775.00
<b>Total</b>				<b>21900.00</b>	<b>Total</b>	<b>20337.50</b>

*Nota.* Fuente elaboración propia

**Tabla 62**

*Cafetería*

Descripción	Área	C.U.	Cantidad	C.I.	F.D.	M.D.
Alumbrado	290.00	25.00	66.00	1650.00	1.00	1650.00
Tomacorriente	290.00	100.00	22.00	2200.00	1.00	2200.00
Luz de emergencia	290.00	25.00	30.00	750.00	0.25	187.50
Extractores	290.00	50.00	2.00	100.00	0.50	50.00
<b>Total</b>				<b>4700</b>	<b>Total</b>	<b>4087.50</b>

*Nota.* Fuente elaboración propia

**Tabla 63**

*Aula Típica y vivencial.*

Descripción	Área	C.U.	Cantidad	C.I.	F.D.	M.D.
Alumbrado	154.00	20.00	14.00	280.00	1.00	280.00
Tomacorriente	154.00	100.00	16.00	1600.00	1.00	1600.00
Terma	1500.00	1.00	2	3000.00	0.50	1500.00
<b>Total</b>				<b>4700.00</b>	<b>Total</b>	<b>4087.50</b>

*Nota.* Fuente elaboración propia

**Tabla 64**

*Aula Talleres.*

Descripción	Área	C.U.	Cantidad	C.I.	F.D.	M.D.
Alumbrado	202.00	20.00	23.00	460.00	1.00	460.00
Tomacorriente	202.00	100.00	16.00	1600.00	1.00	1600.00
Luz de emergencia	202.00	25.00	18.00	3600.00	0.50	180.00
<b>Total</b>				<b>2420.00</b>	<b>Total</b>	<b>2240.00</b>

*Nota.* Fuente elaboración propia

**Tabla 65**

*Total, Máxima Demanda Parcial (Sector a desarrollar)*

Cantidad	C.I.	F.D.	M.D.
<b>Total</b>	72940.00	<b>Total</b>	57085.00

*Nota.* Fuente elaboración propia

## **CAPITULO 5. CONCLUSIONES DE PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

### **5.1. Discusión**

El centro Educativo básico especial enfocado en la discapacidad visual tiene como objetivo brindar las mismas oportunidades de integración a personas con problemas visuales, a través de un complejo arquitectónico que considera sus fortalezas y debilidades. Con respecto a la discusión, es el resultado del análisis de los lineamientos finales aplicados al proyecto, de los cuales podemos obtener que aportaron al objeto arquitectónico de forma considerable e influyeron en el desarrollo espacial.

El uso de un recorrido sensorial, basado en las personas con discapacidad visual y su forma de percibir el espacio con los sentidos remanentes, hace que el objeto arquitectónico sea fácil de recordar y brinde un movimiento seguro e independiente para las personas con baja visión. Además, el uso de diferentes texturas que diferencian los ambientes y usos, hacen que sea un espacio de fácil lectura, su importancia radica en que genera una experiencia completa para cualquier usuario, tenga o no algún tipo de discapacidad.

El uso del sonido como guía en el espacio, mediante los cambios de altura, que generan eco, el uso de agua como fuente de sonido y direccionalidad que crea un patrón de recorrido perceptible para las personas invidentes y a la vez organizan el espacio creando bordes perceptibles.

La pendiente es de una especial interpretación para las personas con discapacidad visual, indican direccionalidad mientras enriquece el corrido, así como ayuda al desarrollo de los niños en etapa temprana.



El uso de los aromas mediante el acceso a la naturaleza, para reforzar la diferenciación de los diferentes bloques, así como, la vegetación generar barreras naturales que protegen del ruido atmosférico y contaminación, mientras refrescan el recorrido y lo hacen agradable a los sentidos.

Así podemos reconocer que los lineamientos aplicados en base a los casos estudiados son cruciales para el centro educativo básico especial enfocado en la discapacidad visual.

### **5.1.1. Limitaciones**

Las limitaciones del presente trabajo de investigación se relacionan con la disyuntiva entre la accesibilidad universal a edificaciones, presente en el reglamento nacional de edificaciones y la arquitectura sensorial enfocada en la discapacidad visual, ya que esta norma está dirigida principalmente en los aspectos físicos de acceso a los espacios y en el desplazamiento dentro de los mismo, dejando de lado la experiencia sensorial completa, esta según Goertiz (1953) esta subyugada por el funcionalismo, la lógica y utilidad, dejando de lado las emociones que acompañan a la arquitectura, las personas con discapacidad visual necesitan más que un lugar bonito, agradable y adecuado, la arquitectura también debe elevar el espíritu, dicho de otra forma, crear emociones, desde un punto de vista funcional, algunas medidas se consideran desperdicio de espacio, pero las intervenciones sensoriales son necesarias para generar emociones en las personas con discapacidad visual. El uso de pendientes en los recorridos puede entorpecer la circulación para personas en sillas de ruedas, pero enriquece el recorrido para las personas sin visión ya que este les brinda sentido de dirección, con esto no concluimos que se no sea posible un centro donde las diferentes capacidades de las personas puedan concertar, sino que el aspecto funcional en ocasiones va en perjuicio de lo sensorial.

Sin embargo, el presente informe contribuye como referencia para las personas que deseen elaborar un proyecto educativo de arquitectura sensorial enfocada en la discapacidad visual.

### **5.1.1. Interpretación comparativa**

En relación con los casos de estudio previamente citados, obtenemos que el proyecto de investigación en concordancia con los lineamientos utilizados, dan como resultado un elemento novedoso teniendo en cuenta las condiciones físicas y ambientales del lugar del proyecto así como los aspectos técnicos y teóricos.

Aspectos técnicos, el acceso a las áreas verdes en el proyecto se da de forma más indirecta y sobre todo en la circulación exterior; por otro lado, el contraste de colores y texturas se genera a partir de la sistematización de las distintas rugosidades para contrastar el exterior con el interior, de igual forma con los colores, los colores vivos de la gama reconocible por las personas invidentes se dan en el interior, mientras que en el exterior se usan colores naturales y brutos; además, el uso de los bordes e Hitos está presente a manera de baldosas táctiles y bloques de jardín.

### **5.1.2. Implicancias**

Con esta investigación se obtiene las bases para el desarrollo óptimo de las personas con discapacidad visual, se fortalece la integración a las actividades socio económicas al tener acceso a una educación adecuada y de calidad, a su vez se ayuda a las familias que tienen uno o más integrantes con discapacidad visual, ya que estos dejan de ser una carga para las mismas y por el contrario aportan de forma sostenible a la economía familiar debido a su mayor índice de preparación. También aporta por la visualización que impacta en el entorno y genera mayor familiaridad, creando un lugar de desarrollo constante y fomento de actividades educativas y culturales.

## 5.2. Conclusiones

Como primera conclusión tenemos que la arquitectura sensorial enfocada en la discapacidad visual, para un centro educativo generan un recorrido enriquecido para las personas con discapacidad visual, así como espacios fáciles de recordar de recorrido fluido y sin obstáculos brindando, un movimiento seguro e independiente a lo largo del complejo, disminuyendo riesgos involuntarios de los usuarios, dejando el oculoctrismo y se enfocándose en una experiencia completa, que logra emocionar a quien lo recorre al interactuar con todos sus sentidos. Así mismo, tenemos que la propuesta de un centro educativo básico especial enfocado en la discapacidad visual, genera inclusión en las personas con discapacidad visual, los cuales mediante una adecuada educación enfocada en sus destrezas y habilidades llegan desarrollarse profesional y personalmente, además de que al implementar el centro educativo se combate una de las principales causas de pobreza extrema en las familias peruanas que según el INEI (2018) al tener un pariente con discapacidad sin acceso a la educación crea problemas económico en la familia.

La segunda conclusión está relacionada al lineamiento “ Contraste de color, textura y luz” que, si es verdad que las personas con discapacidad en muchos casos tiene baja visión, no todos son 100% ciegos, la mayoría percibe la luz y los colores de alguna forma, esto es reforzado por el contraste entre los colores y la luz generando marcos en los volúmenes que son fáciles de percibir sin importar el nivel de visión que tengan, el mismo efecto se genera al contrastar texturas lisas y rugosas como indicativos a lo largo del recorrido, como evidencia tenemos las aulas del centro que usan el color en los muros, las texturas en los pisos y paredes y la luz de las ventanas altas para enmarcar el sentido del ambiente educativo.

La tercera conclusión está relacionada con el “reconocimiento de los espacios”, que está orientado a la forma en la que las personas con discapacidad perciben la arquitectura, los

volúmenes son, secuenciales y están orientados de tal forma que sea de fácil reconocimiento y fáciles de memorizar, además de que, mediante el uso de hitos y bordes, se genera una imagen mental clara del complejo arquitectónico.

Finalmente, el objeto arquitectónico en respuesta a los lineamientos analizados de los casos de estudio responde con una arquitectura de líneas limpias, volúmenes ortogonales dispuestas alrededor de la circulación que es la protagonista de la arquitectura enfocada en la discapacidad visual, mediante elementos sensoriales dirigen al usuario a lo largo del recorrido y enriquecen la experiencia arquitectónica generando distintas interacciones en cada ambiente mediante la variación de altura, pendiente y colores, así como textura y luz. La importancia de este elemento radica en que integra a las personas con déficit sensoriales con la sociedad, y siendo el centro educativo el primer encuentro con la misma es de suma importancia para su desarrollo y posterior adaptación.

## REFERENCIAS

- Banco mundial (2018). *El empleo, núcleo del desarrollo: transformar economías y sociedades mediante puestos de trabajos sostenibles*. Disponible en: <https://www.bancomundial.org/es/results/2018/02/13/jobs-at-the-core-of-development> (consultado el 21 de enero del 2020)
- Bergamino, J. (2020). *Discapacidad Visual, Competencias Y Empleabilidad En El Perú*. Lima- Perú. Artículo. 3(1): 84-108 Disponible en: <http://revistas.pucp.edu.pe/index.php/360gestion/article/view/20281/20237>
- Bloomer, K. Moore, C. y Muñoz, M. (1983). *Cuerpo, memoria y arquitectura: introducción al diseño arquitectónico*. Madrid: Hermann Blume.
- Censos nacionales (2017). *XII de Población y VII de vivienda. Perú: crecimiento y distribución de la población*. Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1530/libro.pdf) (consultado\_03 de enero de 2020)
- Congreso de la República (2018). Analizan problemática de colegio especial Luis Braille. Centro de Noticias, Prensa-Congreso. Disponible en: <http://www.congreso.gob.pe/index.php?K=263&id=11561/noticias/ANALIZAN-PROBLEMA%20TICA-DE-COLEGIO-ESPECIAL-LUIS-BRAILLE> (consultado el 12 de febrero 2020)
- Congreso de la República (2018). Ley de presupuesto del sector público para el año fiscal 2019. Disponible en:

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/233816/ley30879.pdf> (consultado 22 de febrero del año 2020)

Holl, S. (2011). *Cuestiones de percepción, fenomenología de la arquitectura*. Barcelona: Editorial Gustavo Gili.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2013). *En el Perú 1 millón 575 mil personas presentan algún tipo de discapacidad*. Lima – Perú. Disponible en:

<https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/en-el-peru-1-millon-575-mil-personas-presentan-alg/> (consultado el 22 de febrero del 2020)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2014). *Una mirada a lima Metropolitana*. Disponible en:

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1168/libro.pdf](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1168/libro.pdf) (consultado 04 de enero el 2020)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2017). *Resultados Definitivos de la provincia de Lima (2017)*. Disponible en:

<http://censo2017.inei.gob.pe/resultados-definitivos-de-los-censos-nacionales-2017/> (consultado 04 de enero el 2020)

Instituto Nacional de Estadística e Informática (2018). *Resultados definitivos de los Censos Nacionales 2017*. Disponible en:

[https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1544/](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1544/) (consultado 05 de marzo 2020)

Leon T. (2011). *Contra la pobreza, educación*. Disponible en:

<http://www.trahtemberg.com/entrevistas/52-contra-la-pobreza-educacion.html>

(consultado 08 de enero 2020)

Loomer, K; Moore, Ch. (1982). *Cuerpo, memoria y arquitectura*. Blume. Madrid

Mendoza, M. (2019). *La discapacidad en el Perú y adaptaciones de accesibilidad de espacios e infraestructura en centros educativos inclusivos*. Lima-Perú. Disponible en:

<http://revistas.unife.edu.pe/index.php/educacion/article/view/1313/1273>

Ministerio de Educación (2017). Desarrollo y política de infraestructura y espacios educativos. Programa nacional de infraestructura educativa. Lima-Perú. Disponible en:

<https://www.pronied.gob.pe/wp-content/uploads/PRESENTACION-DIRECTOR-PRONIED-EN-CONGRESO-DICIEMBRE-2017.pdf> (consultado 22 de febrero del año 2020)

Ministerio de Educación (2019). Instructivo de la ficha técnica estándar para el mejoramiento, ampliación y/o recuperación de los servicios de educación inicial, primaria, secundaria del Sector Educación. Lima - Perú. Disponible en:

[https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv\\_publica/docs/ficha\\_tecnica/educacion/2\\_INSTRUCTIVO\\_FTE\\_EBR\\_V02\\_OPMI\\_MINEDU.PDF](https://www.mef.gob.pe/contenidos/inv_publica/docs/ficha_tecnica/educacion/2_INSTRUCTIVO_FTE_EBR_V02_OPMI_MINEDU.PDF) (consultado el 22 de febrero del 2020)

Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento (2006). *Reglamento nacional de edificaciones*. Decreto Supremo N° 11-2006-vivienda. Lima – Perú. Disponible en:

<https://ww3.vivienda.gob.pe/ejes/viviendayurbanismo/documentos/Reglamento%20Nacional%20de%20Edificaciones.pdf> (consultado el 22 de febrero 2020)

Misterio de Educación (2013). *Guía para la implementación de las cocinas escolares y sus almacenes en las instituciones educativas públicas de los niveles de educación inicial y primaria en el marco del programa nacional de alimentación escolar QALI WARMA*. Lima – Perú. Disponible en:

[http://www.minedu.gob.pe/files/5565\\_201302141201.pdf](http://www.minedu.gob.pe/files/5565_201302141201.pdf) (consultado el 22 de febrero 2020)

Misterio de Educación (2019). *Normas técnicas para locales educativos de educación básica especial*. Lima – Perú. Disponible en:

<http://www.minedu.gob.pe/p/pdf/rvm-n-056-2019-minedu-parte2.pdf> (consultado el 12 de febrero 2020)

Palacios, M. (2014). *Cuerpos distancias y arquitectura. La percepción del espacio a través de los sentidos*. Madrid – España. Disponible en:

[http://oa.upm.es/30478/1/MARIA\\_DOLORES\\_PALACIOS.pdf](http://oa.upm.es/30478/1/MARIA_DOLORES_PALACIOS.pdf) (consultado el 22 de febrero del 2020)

Pallasmaa, J. (2006) *Los ojos de la piel*. Barcelona: Ed. Gustavo Gili, 2006.

Párraga, R. (2015). *Realidad de las personas con discapacidad visual y escolaridad inconclusa en "San Pablo" de Manta y propuesta de Guía de estrategias metodológicas para potenciar el aprendizaje de lectoescritura*. Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador. Disponible en:



<http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10032> (consultado 05 de enero 2020)

Rinaldi, B. M. (2016). *Ideas of Chinese gardens: Western accounts 1300- 1860*. Filadelfia: University of Pennsylvania Press.

Sanchez, A. y Callejón, M. (2017). *Consideraciones para una arquitectura que emocione*. Ecuador. Disponible en:

<https://editorial.ucsg.edu.ec/ojs-auc/index.php/auc-ucsg/article/download/101/79>

(consultado el 22 de febrero del 2020)

Verdeguer, A. (2018). *Arquitectura y danza: el proyecto del movimiento sentido*. Valencia. Disponible en:

[https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/116121/memoria\\_48676470.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/116121/memoria_48676470.pdf?sequence=1&isAllowed=y) (consultado el 22 de febrero del 2020)

Zumthor, P. (2006). *Atmosferas. Entornos arquitectónicos- Las cosas a mi alrededor*. Editorial Gustavo Gili, SL, Barcelona

Info Jardin. (2022). *Fichas de plantas Medicinales*. Disponible en:

<https://fichas.infojardin.com/plantas-medicinales/mentha-piperita.htm> (consultado el 2 de diciembre del 2022).

TED (2013, noviembre 12) Chris Downey: Design with the blind in mind. Recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?v=apiScBmE6rA&ab\\_channel=TED](https://www.youtube.com/watch?v=apiScBmE6rA&ab_channel=TED)

TED (2017, noviembre 3) Constanza Orbatiz: Discapacidad, poder distinto. Recuperado de: [https://www.youtube.com/watch?v=4NuF4HD94Qs&t=330s&ab\\_channel=TEDxTalks](https://www.youtube.com/watch?v=4NuF4HD94Qs&t=330s&ab_channel=TEDxTalks)

ANEXOS

5.2.1. Anexo 01. Certificado de parámetros

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE LOS OLIVOS  
 GERENCIA DE GESTIÓN DEL DESARROLLO URBANO  
 Subgerencia de Obras Privadas, Catastro y Planeamiento Urbano

CERTIFICADO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS Y EDIFICATORIOS  
 N° 0316 - 2020 MDLO/GGDU/SGOPCPU

DATOS DEL TERRENO:  
 SOLICITANTE : JUNIOR PAOLO MANCILLA GASTELO  
 EXPEDIENTE : N° E-15244-2020  
 CENTRO POBLADO : PUEBLO JOVEN P.M.V. CONFRATERNIDAD - AA.HH. LOS OLIVOS DE PRO  
 REFERENCIA : VIAS: AV. CONFRATERNIDAD - AV. RÓMULO BETANCOURT  
 COMPLEJO EDUCATIVO Y TECNOLÓGICO ALBERTO FUJIMORI FUJIMORI

La Gerencia de Gestión de Desarrollo Urbano, a través de la Sub-Gerencia de Obras Privadas Catastro y Planeamiento Urbano, de la Municipalidad Distrital de Los Olivos. Certifica que el terreno indicado le corresponde los siguientes parámetros:

ITEM	NORMAS TÉCNICAS	ORD. N° 1015-2007 MML
1	ÁREA TERRITORIAL	DISTRITO DE LOS OLIVOS
2	ÁREA DE TRATAMIENTO NORMATIVO	I
3	ZONA	E-1 (EDUCACIÓN BÁSICA)
4	USOS COMPATIBLES	Lo establecido en el índice de Usos para la Ubicación de Actividades compatibles con el uso del entorno Urbanas aprobadas mediante la Ord N° 933 MML (05.08.2006)
5	USOS PERMISIBLES	COMERCIO (*) - RESIDENCIAL (**) (Ord. 1015-07/MML)
6	DENSIDAD NETA Y BRUTA	(*)
7	ÁREA DEL LOTE NORMATIVO-MIN.(M2)	EXISTENTE O SEGUN PROYECTO
8	FRENTE NORMATIVO - MIN.(ML)	EXISTENTE O SEGUN PROYECTO
9	COEF. MÁXIMO DE EDIFICACION	(*)
10	PORCENTAJE MÍNIMO DE ÁREA LIBRE	SEGUN PROYECTO: (1) 60% Instituciones Educativas Públicas 40% Instituciones Educativas Privadas
11	ALTURA MÁXIMA PERMISIBLE	SEGUN PROYECTO: (2) 4 PISOS Instituciones Educativas
12	RETIRO MUNICIPAL	1.50 ML - CALLE/JR/PS/JE (3) 3.00 ML - AVENIDAS (3)
13	ALINEAMIENTO DE FACHADA	-----
14	IND. ESPACIO DE ESTACIONAMIENTO (4)	SEGUN PROYECTO (5) 1 cada 50 M2 para uso del área para gestión administrativo y pedagógica. 1 estacionamiento cada 6 empleados 1 cada 5 para padres o personas responsables del servicio de transporte escolar 5% estacionamiento para bicicletas del total de estudiantes

FECHA DE EMISION: 02 - 11 - 2020      FECHA DE CADUCIDAD: 02 - 11 - 2023

**Bases Normativas:**  
 Reglamento de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios del Área de Tratamiento Normativo I y I, Compatibilidad de usos para área de tratamiento II, Ordenanza 1015-2007-MML (14.05.2007); Compatibilidad de usos para área de tratamiento I, Ordenanza 533-2006-MML (05.08.2006); Plano de Zonificación Distrital, plano modificado por Ordenanza N°1182-MML (20.10.2008); Ordenanza N°1196-MML (05.12.2008); Ordenanza N°1292-MML (11.09.2009); Ordenanza N°1309-MML (13.04.2010); Ordenanza N°1546-MML (04.08.2011); Ordenanza N°2182-MML (09.11.2019); Ordenanza N°2221-MML (20/02/2020); Ordenanza N°2232-MML (13/02/2020); TUO de la Ley N°29050, Ley de Regulación de Habitaciones Urbanas y de Edificaciones aprobado Decreto Supremo N°006-2017 (28.02.2017); Ley N° 29090(25.09.2007); modificadas por las Leyes N°29300 (17.02.2008), N°29476 (18.12.2009), N°29566 (27.07.2010) y N°29858(11.07.2012) y sus Reglamentos, Ordenanza N°411-2015-ODLO(20.03.2015), Reglamento Nacional de Edificaciones y Decreto supremo N°029-2019 - Vivienda (06.11.19); Artículo 55.1 del Reglamento (D.S. N°011-2017-Vivienda)

Para los predios zonificados con uso (E1), serán compatibles con el uso del entorno, sin requerir de cambio específico de zonificación, cuando concluyan sus actividades educativas. Según la Ordenanza N° 1015-2007-MML, anexo N° 06 B.1., asimismo estas zonas se regirán por los parámetros urbanísticos y edificatorios resultantes de los proyectos respectivos. Según el Decreto Supremo 029-2019-VIVIENDA art.101.3. Los requisitos arquitectónicos de ocupación y de diseño se regirán de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) Norma BASO EDUCACION, y Normas complementarias. Además de normas técnicas de educación específicas del Ministerio de Educación. Según la Resolución de Secretaría General 239-2019-MINEDU y Resolución Viceministrial N° 084-2019-MINEDU.

(\*) En los parámetros no se indica la densidad y coeficiente de edificación, por cuanto no han sido considerados en la Ord. 1015-2007/MML.  
 (\*\*) Parámetros no aplicables para proyectos de uso comercial y residencial. En dicho caso, deberá acogerse a los parámetros establecidos en la Ord. 1015-2007/MML para el uso permisible compatible correspondiente (CZ, RDA o RDM).  
 1) Deberá proponer condiciones de habitabilidad de los ambientes, así como el desarrollo de actividades de acuerdo a la propuesta pedagógica y normas técnicas específicas del sector educación.  
 2) La altura máxima de edificación debe estar de acuerdo al servicio educativo (señaladas en las normas técnicas específicas).  
 3) Los usos permitidos para el retiro están establecidos en el RNE A.010 art. 11 y RSG 239-2018-MINEDU art. 12.5.b.  
 4) El requerimiento de estacionamientos para establecimientos especiales se regirá por lo señalado en las ESPECIFICACIONES NORMATIVAS.  
 5) Las Municipalidades Distritales podrán proponer requerimientos de estacionamientos distintos al señalado en el presente cuadro, para su ratificación por la Municipalidad de Lima.

**Notas:**  
 a.- Los Parámetros contenidos en el presente Certificado serán de aplicación para todas las unidades inmobiliarias edificadas sobre un lote único (lote matriz), Conforme consta inscrito en el Registro de Predios.  
 b.- El presente Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios no constituye autorización alguna; no acredita acumulación ni subdivisión de lotes. Asimismo, no reconoce derecho de propiedad del administrador solicitante sobre el predio en mención y la expedición del mismo se cifra únicamente a los parámetros de diseño que regula el proceso de edificación.  
 Por lo tanto, se extiende el presente certificado en conformidad con lo establecido en la Ley N° 29090, así como lo establecido por la Ordenanza N° 1015-07-MML, publicada el 14-05-2007, para los fines pertinentes.

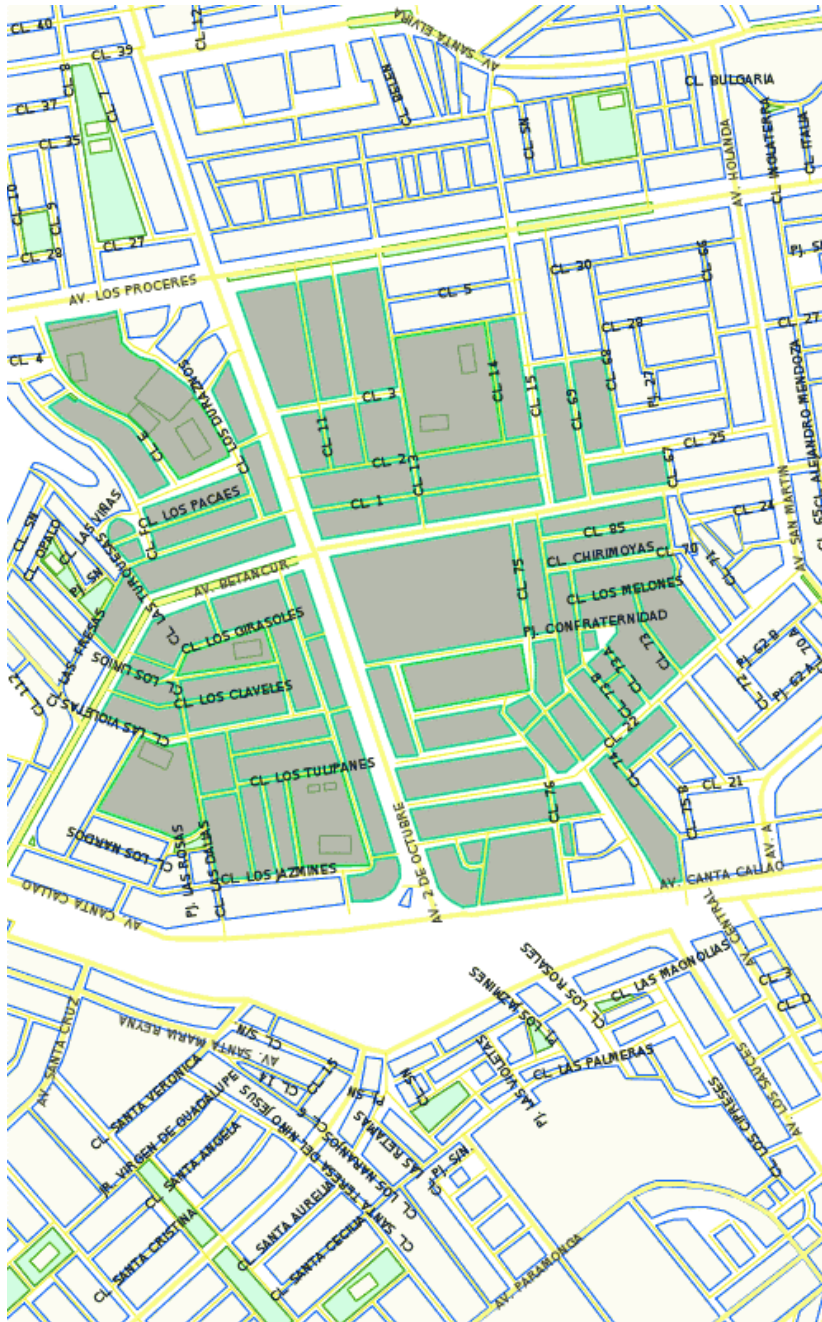
EL PRESENTE CERTIFICADO TIENE UNA VIGENCIA DE 36 MESES  
 Los Olivos 02 de NOVIEMBRE de 2020.

Resolución N° 0316-2020-MDLO/GGDU/SGOPCPU/MEJHJ  
 Resolución N° 360001181-2020-21-41-20

### 5.2.2. Anexo 02. Matriz de Consistencia

Matriz de Consistencia				
Arquitectura sensorial enfocada a la discapacidad visual para un centro educativo básico especial en el distrito de los olivos-lima				
Problema	Objetivo	Variable Independiente:	Dimensiones	Instrumentos
<p><b>Problema General:</b> ¿Cómo influye la arquitectura sensorial enfocada en la discapacidad visual para un Centro Educativo Básico Especial en la vida de las personas invidentes en el distrito de los Olivos?</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Generar una propuesta de arquitectura sensorial enfocada en la discapacidad visual para un eficiente equipamiento educativo especializado en las personas con déficit visual. Que responda las necesidades de sus usuarios a través de la aplicación de normas de accesibilidad universal y arquitectura sensorial.</p>	<p><b>Variable Independiente:</b> <i>Arquitectura Sensorial</i> Definición: Es la experiencia de la arquitectura a través de los sentidos y la percepción sensorial.</p>	<p><b>Sentidos:</b> Sentido de la Vista Sentido de la Olfato Sentido de la Tacto Sentido de la Oído</p>	<p><b>Instrumentos</b> Fichas de Análisis de Casos Encuestas Focus Group</p>
<p><b>Problemas Específicos</b> ¿Cómo determinar la ubicación del centro educativo para personas con discapacidad visual? ¿Cómo generar movimiento seguro e independiente para personas con discapacidad visual dentro del centro educativo? ¿Cómo integrar a la comunidad con discapacidad visual al entorno urbano?</p>	<p><b>Objetivos Específicos</b> Establecer lineamientos de diseño para arquitectura sensorial enfocada en la discapacidad visual de centros de educación básica especial. Determinar sistemas sensoriales para la implementación de un centro educativo básico especial enfocado en la discapacidad visual. Determinar los criterios de emplazamiento geométrico que se emplearan en el diseño arquitectónicos sensorial enfocado en la discapacidad visual.</p>	<p><b>Variable Dependiente:</b> <i>Centro Educativo Básico Especial</i> Definición: Centro educativo para personas con discapacidad visual.</p>	<p><b>Criterios funcionales:</b> -Percepción de luz y color - Aromas (Fragante-pútrido-etéreo-quemado-resinoso-especiado) -Percibir la textura y profundidad de los elementos arquitectónicos. - Acústica de la habitación</p>	

### 5.2.3. Anexo 03. Información del area de influencia del proyecto.



Información de Negocios		Personal ocupado				Ventas Netas (en nuevos soles)							
Giros	Total					De 1 hasta 10,000	De 200,001 hasta 500,000						
	Hasta 2 años	Hasta 5 años	De 3 a 5 años	De 6 a 10 años	De 10,001 hasta 200,000	De 500,001 hasta 1,000,000							
Total		0	0	1	2-4	5-10	11-100	Me. de 101	0	0	0	0	0
Fuente: INE CENEC 2008													
Información de Segmento de Mercado		Rangos de edades				Sexo							
Total Manuales	Total Viviendas					Adulto mayor (60+ años)	Adulto (30-59)	Adolescente (10-29)	Joven (18-29)	Infancia (0-9)	Niño (6-11)	Adolescente (12-17)	
	2880	3111	3555	3424	1523	1936	3359	4788	605	6617	6938		
Fuente: INE CPV 2007													