

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



## TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO

---

**“DISEÑO DEL CENTRO DE EDUCACION BASICA ESPECIAL MARIA  
REINA DE LA PAZ – SULLANA.”**

---

### **Área de Investigación:**

Diseño Arquitectónico

### **Autor(es):**

Bach. Arq. Albuja Chulle, César Luis

Bach. Arq. Guerrero Seminario, María Fernanda

### **Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Dra. Arellano Bados, María Rebeca del Rosario

**Secretario:** MS. Saldaña León Catherine

**Vocal:** MS. Miñano Landers, Jorge

### **Asesor:**

Dr. PADILLA ZÚÑIGA, ÁNGEL.

**Código Orcid:** <https://orcid.org/0000-0002-7624-4103>

PIURA – PERÚ

2021

**Fecha de sustentación: 2021/12/23**

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA



**Tesis presentada a la Universidad Privada Antenor Orrego (UPAO), Facultad de  
Arquitectura, Urbanismo y Artes en cumplimiento parcial de los requerimientos  
para el Título Profesional de Arquitecto**

**Por:**

**Bach. César Luis Albuja Chulle**

**Bach. María Fernanda Guerrero Seminario**

**PIURA – PERÚ**

**2021**



**UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS ADMINISTRATIVAS**

**Rectora:** Dr. Felicita Yolanda Chávez  
**Vicerrector académico:** Dr. Luis Antonio Cerna Bazán  
**Vicerrector de investigación:** Dr. Julio Luis Chang Lam

**FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y**  
**ARTES**  
**AUTORIDADES ACADÉMICAS**

**Decano:** Dr. Roberto Helí Saldaña Milla  
**Secretario académico:** Dr. Arq. Luis Enrique Tarma Carlos

**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**Directora:** Dra. María Rebeca del Rosario Arellano Bados

### ***Agradecimientos***

*Agradecemos a todas las personas que hicieron de este título profesional una realidad, de manera especial a nuestras familias por apoyarnos en cada decisión, y que en estos años han sido el soporte principal para ser mejores profesionales.*

*A nuestros padres por ser los principales promotores de nuestros sueños, por cada día confiar y creer en nosotros, por cada consejo y cada una de sus palabras que nos guiaron durante este tiempo.*

*A nuestra casa de estudios, por habernos permitido formarnos en ella, a las personas que fueron participes de este proceso, como es el caso de nuestro docente asesor y consultores, por ser parte de esta investigación, por su tiempo y dedicación en este proyecto.*



## *Dedicatoria*

*A Dios, por guiarme en este largo camino de sabiduría y por brindarme la paciencia y el amor hacia la carrera.*

*A mi padre, por brindarme todo el apoyo, cariño y comprensión en todo este camino que recorrí a su lado sin soltar nunca de su mano.*

*A mi madre, que desde el cielo siempre me guio por el buen camino, nunca soltó de mi mano y que siempre estuvo presente durante todo el sacrificio que demando hacerme profesional.*

*A mis hermanos, quienes siempre fueron una de las grandes razones que más me motivaron para poder culminar mis estudios y poder demostrarles como hermano mayor de que todo sacrificio siempre trae su recompensa.*

*A todos mis tíos, que nunca dejaron de creer en mí y que siempre me alentaron a continuar.*

*A mi asesor, por tu apoyo y motivación en esta corta etapa de preparación pero que hizo fortalecer una grata amistad.*

*A Dios porque con su amor cambio mi vida para siempre, me dio una esperanza en este mundo.*

*A mi madre por alimentarme durante esas largas amanecidas de la carrera y tenerme mucha paciencia en mis momentos de amargura.*

*A mi padre que está en el cielo, que hasta donde pudo intento darme la mejor educación.*

*A mis hermanas mayores por ser un ejemplo de coraje y valentía en mi vida*

*A mi asesor por su paciencia y dedicación, por su gran amistad y apoyo en todo momento*

*A mis tíos “LOS GUERRERO” por insistirme tanto que termine mi Tesis y alentarme siempre a ser profesional*

*A mis tíos “LOS SEMINARIO” por tantas risas compartidas juntos*

*A mis amigas especialmente a mi Tocaya María Fernanda, quien me ayudó mucho durante toda la carrera y a mi primo Sergio que, aunque se desesperaba haciendo maquetas se amanecía conmigo*

*A mis mejores amigas, por tantas sonrisas y amanecidas juntas que sin ellas la experiencia de una carrera no sería lo mismo.*

# ÍNDICE DE CONTENIDO

<b>RESUMEN</b> .....	<b>13</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>14</b>
<b>I.1 ASPECTOS GENERALES</b> .....	<b>16</b>
I.1.1 Titulo .....	16
I.1.2 Objeto (tipología funcional).....	16
I.1.3 Autores .....	16
I.1.4 Docente Asesor.....	16
I.1.5 Localidad .....	16
1.1. 6 Entidad o persona que coordina el proyecto .....	16
<b>I.2 MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>18</b>
I.2.1 BASES TEÓRICAS.....	18
I.2.1.1 Arquitectura como potenciador de la imagen urbana. ....	18
I.2.1.2 Arquitectura y Acceso Universal .....	19
I.2.1.3 La experiencia Sensorial de la Arquitectura .....	21
I.2.2 MARCO CONCEPTUAL .....	22
I.2.2.1 Paisajismo. ....	22
I.2.2.2 Arquitectura sensorial. ....	22
I.2.2.3 Reutilización Arquitectónica. ....	22
I.2.2.4 Espacio público. ....	22
I.2.2.5 Inclusión Social .....	23
I.2.2.6 Atmósferas. ....	23
I.2.2.7 Cohesión social.....	23
I.2.2.8 Tectónico. ....	23
I.2.2.9 Persona con discapacidad. ....	24
I.2.2.10 Aporte Arquitectónico. ....	24
I.2.2.11 La Accesibilidad Universal (AU) .....	24
I.2.3 MARCO REFERENCIAL.....	25
<b>I.3 METODOLOGIA</b> .....	<b>30</b>
I.3.1 Recolección de la información.....	30
I.3.2 Procesamiento de la información .....	31
I.3.3 Esquema Metodológico .....	36

I.3.4 Cronograma.....	37
<b>I.4 INVESTIGACION PROGRAMATICA .....</b>	<b>39</b>
I.4.1 Diagnostico Situacional.....	39
1.1.1. Problemática.....	39
I.4.1.2 Objetivos.....	61
I.4.1.2.1 Objetivo General.....	61
I.4.1.2.2 Objetivos Específicos.....	61
<b>I.5 PROGRAMACION ARQUITECTONICA .....</b>	<b>61</b>
I.5.1 Usuario .....	61
4.1.1. Determinación de ambientes .....	63
I.5.3 Análisis de interrelaciones funcionales.....	67
I.5.4 Parametros arquitectónicos.....	69
<b>I.6 LOCALIZACIÓN .....</b>	<b>70</b>
I.6.1 Análisis del Lugar .....	70
<b>I.7 ENTORNO URBANO.....</b>	<b>84</b>
I.7.1 Servicios Básicos.....	86
<b>I.8 ACCESIBILIDAD.....</b>	<b>88</b>
<b>II. MEMORIA DE ARQUITECTURA .....</b>	<b>91</b>
II.1 Conceptualización del proyecto.....	91
5.1. Estrategias proyectuales .....	92
II.2 PLANTEAMIENTO Y EMPLAZAMIENTO .....	97
II.3 ZONIFICACION .....	98
5.3.1. ZONA ADMINISTRATIVA Y PEDAGOGICA .....	98
II.4 ASPECTO TECNOLOGICO .....	109
<b>III. MEMORIA DE ESTRUCTURAS .....</b>	<b>112</b>
III.1 ALCANCES:.....	112
III.2 PRINCIPIOS DE DISEÑO .....	112
III.3 ESTRUCTURACION DEL PROYECTO.....	113
III.4 CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO.....	113
III.5 ELEMENTOS PROPUESTOS .....	115
III.6 ANALISIS DE DISEÑO ESTRUCTURAL.....	115
6.1.1. Información General .....	115
6.2. Materiales .....	116
6.3. Cargas:.....	118

6.3.1.	Dimensionamiento .....	118
6.3.2.	Masas para el análisis dinámico modal y sísmico .....	118
6.3.3.	ANÁLISIS SÍSMICO.....	118
III.7	FUERZA DE DISEÑO .....	123
III.8	DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES .....	123
6.4.	DISEÑO DE LOSA ALIGERADA.....	144
6.4.1.	Disposiciones para losas nervadas .....	144
6.4.2.	Disposición de la carga viva .....	144
III.9	Diseño de cimentación.....	146
III.10	CONCLUSIONES .....	146
III.11	Recomendaciones.....	147
<b>IV.</b>	<b>MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS .....</b>	<b>149</b>
IV.1	GENERALIDADES .....	149
IV.2	OBJETIVO.....	149
IV.3	UBICACIÓN.....	149
IV.4	DESCRIPCIÓN GENERAL .....	149
IV.5	ABASTECIMIENTO DE AGUA .....	149
IV.6	DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES .....	150
IV.7	DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE .....	150
IV.8	DESCRIPCION DEL SISTEMA DE DESAGUE .....	153
<b>V.</b>	<b>MEMORIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS .....</b>	<b>155</b>
V.1	ASPECTOS GENERALES.....	155
V.2	ALCANCES DEL PROYECTO .....	155
V.3	NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO.....	155
V.4	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....	155
8.1.1.	Elementos componentes: .....	155
V.5	MAXIMA DEMANDA .....	159
8.2.	Cálculos justificados .....	161
8.3.	Equipos de iluminación de emergencia.....	162
<b>VI.</b>	<b>MEMORIA DE INSTALACIONES ESPECIALES .....</b>	<b>165</b>
VI. 1	ASPECTOS GENERALES .....	165
9.1.1.	Normas de diseño y base de cálculo .....	165
9.1.2.	Especialidades del ascensor .....	167
	Aire Acondicionado.....	169

9.1.3. Generalidades .....	169
9.1.4. Sistema Multi Split.....	169
9.1.5. Marco normativo.....	170
9.1.6. Cálculo de aire acondicionado .....	170
9.2. Grupo Electrógeno.....	172
9.2.1. Generalidades .....	172
<b>VII. MEMORIA DE SEGURIDAD .....</b>	<b>176</b>
VII.1 Generalidades .....	176
VII.2 Alcances del proyecto .....	176
▪ Marco normativo.....	176
VII.3 Descripción del proyecto.....	177
▪ Zonificación general.....	177
▪ Condiciones de Seguridad .....	179
VIII. Señalización .....	182
▪ Generalidades .....	182
IX. Evacuación .....	183
▪ Sistema de evacuación.....	183
▪ Cálculo de evacuación.....	184
▪ Zona académica – Segundo Piso: aforo (85 personas) .....	185
▪ Zona académica – Tercer Piso: aforo (45 personas).....	185
▪ Cálculo de capacidad de los medios de evacuación .....	186
<b>COCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>188</b>
<b>BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>190</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>192</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 .....	50
Figura 2 .....	50
Figura 3 .....	50
Figura 4 .....	51
Figura 5 .....	51
Figura 6 .....	52
Figura 7 .....	52
Figura 8 .....	53
Figura 9 .....	53
Figura 10 .....	54
Figura 11 .....	54
Figura 12 .....	54
Figura 13 .....	55
Figura 14 .....	55
Figura 15 .....	56
Figura 16 .....	56
Figura 17 .....	56
Figura 18 .....	57
Figura 19 .....	57
Figura 20 .....	57
Figura 21 .....	58
Figura 22 .....	58
Figura 23 .....	59
Figura 24 .....	60
Figura 25 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 26 .....	70
Figura 27 .....	71
Figura 28 .....	73
Figura 29 .....	73
Figura 30 .....	77
Figura 31 .....	78
Figura 32 .....	78
Figura 33 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
Figura 34 .....	80
Figura 35 .....	81
Figura 36 .....	82
Figura 37 .....	83
Figura 38 .....	84
Figura 39 .....	84
Figura 40 .....	85
Figura 41 .....	86
Figura 42 .....	87
Figura 43 .....	87
Figura 44 .....	88

Figura 45 .....	89
Figura 46 .....	91
Figura 47 .....	93
Figura 48 .....	93
Figura 49 .....	94
Figura 50 .....	95
Figura 51 .....	96
Figura 52 .....	97
Figura 53 .....	97
Figura 54 .....	98
Figura 55 .....	98
Figura 56 .....	99
Figura 57 .....	99
Figura 58 .....	100
Figura 59 .....	100
Figura 60 .....	102
Figura 61 .....	103
Figura 62 .....	103
Figura 63 .....	104
Figura 64 .....	105
Figura 65 .....	105
Figura 66 .....	105
Figura 67 .....	106
Figura 68 .....	106
Figura 69 .....	107
Figura 70 .....	108
Figura 71 .....	108



**UPAO**

Facultad de Arquitectura Urbanismo y Artes  
Escuela Profesional de Arquitectura

**ACTA DE CALIFICACION FINAL DE TRABAJO DE TESIS PARA OPTAR EL  
TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

En la ciudad de Trujillo, a los veintitrés días del mes de diciembre del 2021, siendo las 08:00 a.m., se reunieron de forma Remota los señores:

**PRESIDENTE DRA. MARIA REBECA DEL ROSARIO ARELLANO BADOS**  
**SECRETARIO MS. CATHERINE SALDAÑA LEÓN**  
**VOCAL MS. JORGE MIÑANO LANDERS**

En su condición de Miembros del Jurado Calificador de la Tesis, teniendo como agenda:

SUSTENTACION Y CALIFICACION DE LA TESIS PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO, presentado por los Señores Bachilleres:

- Albuja Chulle, Cesar
- Guerrero Seminario, María Fernanda

Proyecto:

**“DISEÑO DEL CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ESPECIAL MARÍA REINA DE LA PAZ – SULLANA”**

Docente Asesor:

Dr. Ángel Padilla Zuñiga

Luego de escuchar la sustentación del trabajo presentado, los Miembros del Jurado procedieron a la deliberación y evaluación de la documentación del trabajo antes mencionado, siendo la calificación final:

**APROBADO POR UNANIMIDAD CON VALORACIÓN SOBRESALIENTE.**

Dando conformidad con lo actuado y siendo las 9:20 p.m. del mismo día, firmaron la presente.



.....  
DRA. MARIA REBECA DEL ROSARIO ARELLANO BADOS  
Presidente



.....  
MS. CATHERINE SALDAÑA LEÓN  
Secretario



.....  
MS. JORGE MIÑANO LANDERS  
Vocal



## **RESUMEN**

La presente investigación abordó el tema del diseño del centro de educación básica especial María Reina de la Paz, debido a que la presente institución educativa no cuenta con una infraestructura adecuada que permita la correcta educación de los niños en un establecimiento seguro y que pueda abarcar un mayor número de alumnos en el distrito de Sullana.

El objetivo principal de la investigación fue remodelar y ampliar la Infraestructura del centro educativo, presentando un nuevo diseño que contemple una correcta disposición de ambientes de acuerdo al programa arquitectónico que establece el Ministerio de Educación en relación al Programa Nacional de Infraestructura Educativa que aprobó la norma técnica de “Criterios de Diseño para Locales Educativos de Educación Básica Especial, mediante la resolución viceministerial N° 056 – 2019. Se plantea una metodología con enfoque cualitativo, cuyo alcance es descriptivo. El desarrollo que conlleva a una perspectiva teórica de la investigación se basa en la revisión de documentación técnica para saber las características de diseño que se tomaran en cuenta frente a nuestro usuario y a la revisión de fichas de observación para verificar el estado actual de la infraestructura.

De acuerdo al análisis realizado, se concluye que la infraestructura actual no es apta para el alojamiento educativo de los alumnos, puesto que presenta diversas patologías constructivas dentro de la edificación y carece de espacios establecidos en la norma actual que fue aprobada por el PRONIED, así como también no cuenta con el equipamiento necesario en cuanto al mobiliario específico para los alumnos.

Palabras clave: CEBE, Infraestructura, Patologías, Educación.

## **ABSTRACT**

This research addresses the design of the María Reina de la Paz special basic education center, due that the present educational institution does not have an appropriate infrastructure that allows the correct education of children in a safe establishment that can cover a largest number of students in the district of Sullana.

The main objective of the research was to remodel and expand the infrastructure of the educational center, showing a new design that contemplates a correct arrangement of environments according to the architectural program established by the Ministry of Education in relation to the National Program of Educational Infrastructure that approved the standard technique of “Design Criteria for Educational Premises of Special Basic Education, through vice-ministerial resolution No. 056 - 2019. A methodology with a qualitative approach is proposed, whose scope is descriptive. The development that entails a theoretical perspective of the research is based on the review of technical documentation to know the design characteristics that will be taken into account in front of our user and a review of verification sheets to verify the current state of the infrastructure.

According to the analysis carried out, it is concluded that the current infrastructure is not suitable for the educational accommodation of students, since it presents various constructive pathologies within the building and lacks spaces established in the current standard that was approved by PRONIED, as well as it also does not count with the necessary equipment in terms of specific furniture for students.

Keywords: CEBE, Infrastructure, Pathologies, Education.

# **ASPECTOS GENERALES**

## **CAPÍTULO I**

## **I.1 ASPECTOS GENERALES**

### **I.1.1 Título**

“Diseño del Centro de Educación Básica Especial María Reina de la Paz – Sullana”.

### **I.1.2 Objeto (tipología funcional)**

Arquitectura educacional

### **I.1.3 Autores**

- Bach. Arq. Albuja Chulle, César Luis
- Bach. Arq. Guerrero Seminario, María Fernanda

### **I.1.4 Docente Asesor**

- Dr. Padilla Zúñiga, Ángel

### **I.1.5 Localidad**

- Distrito de Sullana-Provincia Sullana departamento Piura

### **I.1.6 Entidad o persona que coordina el proyecto**

- Directorio del Centro Educativo
- APAFA
- UGEL Sullana

# **MARCO TEORICO**

## **CAPÍTULO II**

## **I.2 MARCO TEÓRICO**

### **I.2.1 BASES TEÓRICAS**

#### **I.2.1.1 Arquitectura como potenciador de la imagen urbana.**

En los espacios públicos urbanos tradicionales, las actividades sociales cotidianas suelen ocurrir en las plazas y en las calles. Sin embargo, en la actualidad con el continuo y acelerado crecimiento poblacional se ha generado la degradación de los espacios públicos por la construcción de numerosos edificios e infraestructuras de transporte propiciando que los espacios disponibles para la vida social disminuyan con el paso del tiempo.

**En los últimos años la actuación sobre el espacio urbano se ha concebido muchas veces como una actuación escenográfica, con el desarrollo de proyectos emblemáticos que transforman paulatinamente el espacio circundante; o como intervenciones en las que las infraestructuras de alta capacidad y equipamientos públicos deben constituir los motores para el cambio de tejido urbano y social. (Bonnet y Le Bras 1994)**

La continuidad e interdependencia entre el espacio público y la edificación, propicia una relación de acoplamiento entre ambos sistemas que puede ser beneficiosa cuando se estudian adecuadamente las transiciones entre estos espacios.

Para aumentar el valor urbano de los edificios, su espacio arquitectónico tiene que traspasar sus límites cerrados mostrar la unificación en ámbito espacial y función espacial entre los edificios y espacios urbanos. A parte de su función arquitectónica, los edificios pueden adquirir su responsabilidad en el espacio público ofreciendo lugares a los ciudadanos para actividades diarias y para la vida social, potenciando así una vida social más activa y participativa de los ciudadanos, mejorando la calidad de vida y repotenciando la imagen urbana. Como se indica en la Carta de Machu Picchu”

en 1977, “el nuevo concepto de urbanización busca una continuidad del ambiente construido”.

### I.2.1.2 Arquitectura y Acceso Universal

Proyectar un edificio requiere, entre otras cosas, tener en cuenta a los usuarios que van a disponer de él y para ello deben aplicarse los conceptos de la denominada Accesibilidad Universal.

La manera de ver la proyección de la arquitectura de forma universal, conlleva a crear un diseño que también sea universal que se adecue a las necesidades de las personas con distintos tipos de grado de dificultad en su desplazamiento, teniendo en cuenta los elementos del espacio y el mobiliario a proyectar, cualquier construcción con un planteamiento universal es indispensable para acercar a cualquier persona que presenta una limitada capacidad de ejercer una actividad de la vida diaria.

Uno de los grandes retos es incorporar el diseño universal a la creación de los proyectos. Es recomendable hacerlo en la primera fase de creación de una construcción para tener en cuenta, desde el primer momento, la influencia del espacio, los elementos y la disposición de estos hacía cualquier persona.

Una buena forma de plantear este tipo de accesos es que diseñadores y arquitectos consideren todos los detalles necesarios ya sea para obras nuevas o remodelaciones, considerando las instalaciones, circulaciones, mobiliario, etc. La Accesibilidad Universal, es esencial para personas que presentan diferentes tipos de discapacidades, como cojos, ciegos, personas con síndrome de Down, adultos mayores, etc. pero también resultan ser amigables y facilitar el acceso para la totalidad de los usuarios.

Es importante, que esta proyección, este tipo de accesibilidad, sea tratada como el global del proyecto, no como una partida o apartado para discapacitados que enfatice las diferencias. De lo que se trata, en la accesibilidad universal, no es tanto de separar

este tipo de espacios, si no de hacerlo de uso común, haciendo el mayor número de espacios (abiertos y cerrados) y de servicios, con tendencia al uso universal por parte de todos los usuarios.

**“El diseño universal reivindica el derecho que tienen todas las personas a productos y espacios completamente inclusivos. Pues dirige sus acciones al desarrollo de productos y entornos de fácil acceso para el mayor número de personas posible, sin la necesidad de adaptarlos o rediseñar los de una forma especial. Es un concepto más inclusivo que el concepto de accesibilidad” (Luis Alberto,2014)**

Tabla 1: Criterios de Arquitectura Universal

Uso equitativo	El diseño debe ser fácil de usar, útil y eficaz y eficiente
Flexibilidad en el uso	El diseño debe poder adecuarse y garantizar que al menos haya una opción acorde a las múltiples características de la diversidad humana.
Uso simple e intuitivo	El diseño debe ser fácil de entender por todos los usuarios. Sin que sea un factor el nivel de conocimiento, experiencia de los usuarios
Información Perceptible	La información que brinda el diseño debe ser eficaz y fácilmente perceptible para todos los usuarios.
Tolerancia a los Errores	El diseño debe asegurar que una acción accidental o involuntaria durante la manipulación, operación o uso no generará riesgo al usuario, y minimiza la posibilidad de daño al objeto.
Bajo esfuerzo físico	El diseño debe poder ser usado eficazmente y con el mínimo esfuerzo físico posible.
Tamaño y espacio para aproximación	El espacio disponible, tamaño, forma y disposición de elementos del diseño deben asegurar el acercamiento, uso alcance y manipulación.
Asequibilidad	el diseño debe considerarse la existencia de condiciones de pobreza y pobreza extrema de la población, por lo que su costo no debería ser restrictivo para su adquisición.

Fuente: Guía Integrada para la Verificación de la Accesibilidad al Entorno Físico (Consejo Nacional de Rehabilitación y Educación Especial, 2010).



### I.2.1.3 La experiencia Sensorial de la Arquitectura

Existe una variedad de temas sobre la experiencia sensorial que se genera a causa de la arquitectura y la variedad de conceptos que se pueden derivar en base al tema, sin embargo, se creyó conveniente, hablar del tema de una manera generalizada.

**“La autenticidad de la experiencia arquitectónica se basa en el lenguaje tectónico de la construcción y en la integridad del acto de construir para los sentidos. Contemplamos, tocamos, escuchamos y medimos el mundo con nuestra existencia corporal y el mundo experimental pasa a organizarse y articularse alrededor del cuerpo”. (Pallasmaa,2005:66)**

Lo que intenta explicarnos el autor de estas palabras, es que los sentidos del ser humano han estado siempre presentes para reconocer y reaccionar a las diferentes sensaciones y estímulos que produce la arquitectura en nosotros.

En 1949 Richard Neutra en pleno auge del movimiento moderno, pensaba que se debería mostrar más atención a los otros sentidos y no solo al de la vista, desde entonces y en adelante se empezó a incitar a los arquitectos a diseñar entornos capaces de promover experiencias que incluyan el resto de los sentidos.

Cuando creamos un edificio sensorialmente más variado, podemos lograr una “polifonía de los sentidos” como diría Bachelard. El conjunto de emociones internas vinculadas a una materialidad física hará perceptible una realidad para la especie humana.

Considerando que nuestros usuarios tienen algunos sentidos más desarrollados que otros resulta de vital importancia resolver de manera óptima una materialidad física que responda a todos los sentidos.

## **I.2.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **I.2.2.1 Paisajismo.**

El paisajismo abarca la planificación, el diseño, la gestión, la conservación y la rehabilitación de los espacios abiertos. Un arte que cobra cada vez más importancia en los entornos urbanos, donde influyen desde el desarrollo residencial y urbanístico hasta la planificación de zonas verdes y de recreo. (IBERFLORA, 2015)

### **I.2.2.2 Arquitectura sensorial.**

La arquitectura sensorial trata de estimular todos los sentidos simultáneamente. Lo esencial para crear el objeto arquitectónico es la unión de los sentidos participando en conjunto con el cuerpo. (Guerra Montalvo, 2013)

### **I.2.2.3 Reutilización Arquitectónica.**

Utilizar una edificación, bien con la función que desempeñaba anteriormente o con otros fines para darle un nuevo ciclo de vida. (Calleja Molina, 2014)

### **I.2.2.4 Espacio público.**

El espacio público corresponde a aquel territorio de la ciudad donde cualquier persona tiene derecho a estar y circular libremente (como un derecho); ya sean espacios abiertos como plazas, calles, parques, etc.; o cerrados como bibliotecas públicas, mercados, etc. A esta sencilla definición inicial, le sumaremos los contenidos implicados en sus distintas dimensiones: físico-territorial, política, social, económica y cultural. (Guillermo Takano, 2007)

#### I.2.2.5 Inclusión Social

Reconocimiento de los miembros de una comunidad vulnerable con la finalidad que puedan acceder libremente a: Los recursos, servicios y oportunidades que les permita potenciar sus capacidades y participar activamente en los procesos económicos y sociales de su comunidad. Para ello la inclusión requiere de condiciones de equidad para que no se limite a una mera presencia formal. Para ser incluida equitativamente en la sociedad es necesario que toda persona pueda ejercer sus derechos y que éstos les sean reconocidos La accesibilidad también supone poner a disposición de las personas con discapacidad servicios, mecanismos y procedimientos que respondan a sus condiciones y necesidades específicas. (PROPOLI, 2008, pág. 28)

#### I.2.2.6 Atmósferas.

Son ambientes que tienen variaciones, teniendo en cuenta ciertos espacios, con funciones similares pero que tengan características muy diferentes, dependiendo de las condiciones culturales y ambientales. (Zumthor, 2006)

#### I.2.2.7 Cohesión social.

La cohesión social se define como la dialéctica entre mecanismos instituidos de inclusión y exclusión sociales y las respuestas, percepciones y disposiciones de la ciudadanía frente al modo en que estos operan. (CEPAL, AGENCIA ESPAÑOLA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL, y Secretaría General Iberoamericana, 2007)

#### I.2.2.8 Tectónico.

Se refiere simplemente a la actividad de poner el requisito materialmente constructivo que responde a ciertas necesidades, planteando estas necesidades a la construcción una forma de arte. (Arkiplus, 2017)

#### I.2.2.9 Persona con discapacidad.

La persona con discapacidad es aquella que tiene una o más deficiencias físicas, sensoriales, mentales o intelectuales de carácter permanente que, al interactuar con diversas barreras actitudinales y del entorno, no ejerza o pueda verse impedida en el ejercicio de sus derechos y su inclusión plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones que las demás. (INEI, 2012)

#### I.2.2.10 Aporte Arquitectónico.

Se considera aporte a las técnicas, características esenciales y ambientales que se entregan para contribuir a la sociedad y que posiblemente trascienda en el tiempo. En cuanto a la arquitectura son los elementos otorgados por un equipamiento para su uso público.

#### I.2.2.11 La Accesibilidad Universal (AU)

Se puede definir como la necesidad de desarrollar ciudades, espacios, edificios y servicios que sean accesibles a toda la población, sin que, diferentes aspectos como las capacidades físicas, sensoriales o mentales supongan un impedimento para el disfrute del espacio urbano.

### I.2.3 MARCO REFERENCIAL

Tabla 2: Referencia 01

<b>Título</b>	Centro Integral para personas con Síndrome de Down
<b>Autor</b>	Arq. Daniel Martin Val Mac Cubbin
<b>Institución de la Investigación</b>	Universidad Ricardo Palma
<b>Ciudad y Año</b>	La Molina (Lima)-2017
<b>Resumen</b>	El desarrollo y creación de proyectos de Centros de Educación no ha sido tan considerado en Perú y en su mayoría los centros ya establecidos y desarrollados presentan múltiples carencias para ofrecer un óptimo servicio a los usuarios, debido a que no hay un diseño preconcebido que considere todo lo necesario sino que en la mayoría de caso son establecimientos adaptados como centros educativos regulares, iglesias, albergues, etc. presentando una infraestructura física no adecuada para quienes harán su uso continuo.
<b>Problema</b>	Inadecuadas condiciones y características físicas para el desarrollo e interacción de los niños con discapacidad en la sociedad en la ciudad de Lima.
<b>Marco teórico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo de Autonomía Personal</li> <li>• Teoría de la mente Creencias y Emociones</li> <li>• Arquitectura y Entorno Ambiental</li> </ul>
<b>Objetivos</b>	<p><b>General</b> Formular y desarrollar un proyecto arquitectónico denominado “Centro Integral para personas con Síndrome de Down” en el distrito de la Molina en la ciudad de Lima-Perú.</p> <p><b>Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Investigar las causas, deficiencias que genera y requerimientos que demanda el Síndrome de Down.</li> <li>• Investigar las técnicas pedagógicas modernas, acordes a los avances tecnológicos, para el tratamiento y educación de personas con Síndrome de Down para proyectar la infraestructura apropiada para el óptimo desarrollo de estas.</li> <li>• Evaluar los centros de educación para personas especiales, haciendo hincapié en los espacios arquitectónicos (distribución, función, materiales, mobiliario, etc.) actividades (deportivas y artísticas), servicios que brindan (currículo y terapias) para que sirvan de guía en el diseño y consideraciones del Centro a proyectar.</li> <li>• Desarrollar y proponer una programación arquitectónica que considere las normas técnicas para el diseño de locales de educación básica especial y programas de intervención temprana pertinentes promovidas por el Ministerio de Educación, considerando también el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).</li> <li>• Diseñar espacios interiores acogedores, con la iluminación y ventilación adecuada, que permitan a los educandos su correcto desenvolvimiento dentro de los mismos y estimulen su interés en las clases y talleres impartidos.</li> </ul>
<b>Metodología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analizó las definiciones de los usuarios a servir, la incidencia de los niños con síndrome de Down, sus características psicológicas, carácter y personalidad como la motricidad, el lenguaje, la percepción, la inteligencia y la memoria.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de los problemas médicos que tienen las personas con Síndrome de Down</li> <li>• Enfoque mixto (Cualitativo y Cuantitativo)</li> </ul>
<b>Conclusiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se realizó un adecuado estudio para poder brindar un excelente servicio y una infraestructura óptima que pueda ayudar en el desarrollo de los niños con síndrome de Down.</li> </ul>

Tabla 3: Referencia 2

<b>Título</b>	Diseño del Centro Educativo Básico Especial “Nuestra Señora de Guadalupe” En San Juan de Miraflores de acuerdo a las necesidades de Aprendizaje.
<b>Autor</b>	Dulce María Orellana Higginson
<b>Institución de la Investigación</b>	Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas
<b>Ciudad y Año</b>	Lima -2018
<b>Resumen</b>	<p>En Perú existe una alta tasa de población con discapacidad que no encuentra apoyo en las instituciones educativas para una adecuada integración e inclusión en la vida social o laboral.</p> <p>En San Juan de Miraflores existe un colegio que atiende una cierta cantidad de niños, pero no cuenta con el diseño adecuado para lograr un óptimo desarrollo de estos niños por lo cual el objetivo principal es crear proyecto que a través del diseño de interiores pueda ayudar en todos los requerimientos que estos niños necesitan para poderse desarrollar de la manera más adecuada.</p>
<b>Problema</b>	¿De qué manera un proyecto de Diseño de interior permite un mejor desarrollo de las necesidades de aprendizaje de la población del Cebe?
<b>Marco teórico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Centro Educativo</li> <li>• Centro Educativo Especial</li> <li>• Personas con Discapacidad</li> <li>• Psicología Cognitiva</li> <li>• Estrategias de Aprendizaje</li> <li>• Método Montessori</li> <li>• Método Scratch</li> <li>• Teoría del color</li> <li>• Teoría de la percepción espacial</li> </ul>
<b>Objetivos</b>	<p>o General</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Desarrollar un proyecto de Diseño de Interior que permita el desarrollo de los niños del CEBE “Nuestra Señora de Guadalupe” de San Juan de Miraflores para crear espacios que se adecuen a necesidades de aprendizaje del usuario a través de la experiencia sensorial y el aprendizaje vivencial.</li> </ul> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer el funcionamiento del CEBE “Nuestra Señora de Guadalupe” y todas sus necesidades para ofrecer la mejor solución de diseño y proveer confort para un mejor desarrollo de las necesidades pedagógicas, tanto por parte de los niños con discapacidad como de los docentes del CEBE</li> <li>• . Desarrollar un proyecto con acabados adecuados que permitan preparar al niño con discapacidad a que se adapte y pueda desenvolverse con mayor</li> </ul>

	<p>autonomía y facilidad en el medio en el que se desarrolla, creando espacios que le permitan descubrir el entorno en el que se encuentra y realizar actividades por su cuenta.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar el mobiliario adecuado para ayudar a los niños a aprender a trabajar con sus discapacidades y superarlas de acuerdo a sus posibilidades.</li> </ul>
<b>Metodología</b>	
<b>Conclusiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede concluir que con una nueva distribución en los ambientes del CEBE “Nuestra Señora de Guadalupe” se puede desarrollar ambientes que permitan un mejor desarrollo de los niños pues el diseño no se realiza por edades si no por especialidad en la que el alumno necesita trabajar</li> <li>• Se concluye también que se llegó a conocer el funcionamiento del CEBE y todas sus necesidades con los diferentes análisis trabajados. Es por esto que el diseño realizado se amolda a cumplir con la inclusión del individuo en la sociedad, para llevar a cabo un mejor estilo de vida</li> <li>• Se diseñó mobiliario, como muebles, sillas y juegos con las medidas adecuadas para los niños que necesitan apoyo para conseguir posturas adecuadas y así mejorar su calidad de vida y que ayuda a que los niños aprendan incluso con el mobiliario. También se diseñó una circulación amplia y guiada, materiales adecuados a las actividades que desempeñarán y ambientes espaciosos en los cuales les es más fácil desenvolverse.</li> </ul>

Tabla 4: Referencia 3

<b>Título</b>	“Diseño interior para el Centro de Educación Básica Especial para niños con capacidades especiales “
<b>Autor</b>	Arq. Marcela Cristina Morales Rivera
<b>Institución de la Investigación</b>	Universidad Tecnológica Equinoccial
<b>Ciudad y Año</b>	Provincia Francisco de Orellana (Quito) - 2015
<b>Resumen</b>	Al construir establecimientos educativos para niños con todas sus capacidades, no se toma en cuenta que existe un grupo determinado de niños con capacidades especiales, no tan solo físicas sino también cognitivas. Haciendo que dichas escuelas sean ineficientes en espacios y poco funcionales. Al no enfatizar la necesidad de establecimientos con normas de orden, seguridad, accesibilidad y circulación para todo tipo de usuarios, se permite que existan lugares en donde la entrada a niños con capacidades especiales sea nula por la falta de funcionalidad de dicho espacio.
<b>Problema</b>	¿De qué manera se debe abordar el diseño de un establecimiento Educativo para niños con capacidades especiales?

<b>Marco teórico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mobiliario de referencia.</li> <li>• Colores y texturas en centros educativos.</li> <li>• Centros terapéuticos</li> </ul>
<b>Objetivos</b>	<p>General</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar el espacio interior del Centro de Educación Básica Especial “CEBE” a partir de la organización espacial propuesta en la planificación, procurando el confort y el desempeño de las actividades de los usuarios.</li> </ul> <p>Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Optimizar el uso del espacio planificado para satisfacer la demanda de educación de la población escolar con capacidades especiales.</li> <li>• Aplicar técnicas de revestimiento, color y uso de materiales que contribuyan a hacer de los espacios lugares de confort y que motiven a sus ocupantes.</li> <li>• Proponer el mobiliario y equipamiento adecuados a los niños con capacidades espaciales.</li> </ul>
<b>Metodología</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se analizó una población según CONADIS en la Provincia de Orellana.</li> <li>• Se analizó el marco normativo, el entorno accesible según los tipos de desplazamiento, el uso, tipo de usuarios, tipo de dificultades y la accesibilidad.</li> <li>• Tiene un enfoque mixto (CUALITATIVO - CUANTITATIVO), se realizó encuestas, tabulaciones, mapeo de planos y entrevistas.</li> </ul>
<b>Conclusiones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se ha realizado el diseño interior del Centro de Educación Básica, adecuando los espacios necesarios para el desarrollo educativo de sus usuarios.</li> <li>• El área de aulas tipo posee el diseño para máximo 4 alumnos, usando pupitres diseñados acorde a las necesidades de los niños con discapacidades tanto físicas como cognitivas y sensoriales. Usando colores llamativos en el tratamiento de paredes y en algunos pupitres, cada aula posee su baño el cual está diseñado para sus usuarios, con pasamanos de apoyo, baterías sanitarias y lavatorios a la altura de su ergonomía.</li> <li>• Los talleres de carpintería, agronomía, cerámica y manualidades poseen mesas de tableros amplios para la manipulación de herramientas con total facilidad. Así mismo el mobiliario de guardado está al alcance de los niños, a través de repisas que se pueden mover a distintas alturas según las necesidades.</li> </ul>



# **METODOLOGÍA**

## **CAPÍTULO III**

### I.3 METODOLOGIA

#### I.3.1 Recolección de la información

Objetivo	Técnicas	Instrumentos
<ul style="list-style-type: none"><li>- Proponer un diseño que ayude a potenciar la imagen Urbana del Asentamiento Humano Sánchez Cerro la Ciudad de Sullana.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Observación.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Fichas de observación.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Proyectar un diseño arquitectónico que cumpla con las condiciones generales de acceso universal para el uso óptimo de todos los usuarios correspondientes al cebe.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Análisis documentario.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Norma Técnica A.120 RNE.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Plantear un diseño que involucre la percepción de todos los sentidos dentro del espacio Educativo considerando la Arquitectura Sensorial.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Análisis de casos análogos.</li><li>- Análisis documentario.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Casos análogos.</li><li>- Fichas antropométricas y ergonómicas.</li></ul>

### **I.3.2 Procesamiento de la información**

- Como propuesta de diseño que se tomara en cuenta para potenciar la imagen Urbana del Asentamiento Humano Sánchez Cerro la Ciudad de Sullana es:  
La implementación de mobiliario urbano que ayude a mantener un espacio limpio y habitable, con colores y texturas cálidas y frescas que ayuden a dar vida al sector, de la misma forma, se arborizara todo el tramo de las jardineras para poder crear espacios con sombra, estas ayudaran a mantener un espacio fresco. También se planteará una propuesta de diseño de urbanismo táctico en el pavimento de las veredas, con diferentes matices, dibujos, colores y texturas, para poder mejorar la experiencia de caminar en todo su tramo. Y, por último, implementaremos diferentes tipos de señalización con lenguaje inclusivo para que todas las personas puedan entender y acceder sin riesgo alguno.
- Para poder proyectar un diseño arquitectónico que cumpla con las condiciones generales de acceso universal para el uso óptimo de todos los usuarios correspondientes al cebe, se deberá analizar la norma técnica A.120 “Accesibilidad Universal en Edificaciones” correspondiente al RNE (reglamento nacional de edificaciones).

Dentro del cual detalla lo siguiente:

- Ingresos
  - a) Para el ingreso principal de la edificación, esta deberá ser accesible desde la acera y el limite de la propiedad, con la cual contará con una rampa que respete la pendiente correspondiente al 10% y a su vez con una escalera adicional para su libre uso.

- b) El ancho libre mínimo de los vanos de las puertas correspondientes a los ambientes de atención al público será de 1.20m y las aulas tendrán un ancho libre mínimo de 1.00m. para todos los casos, los marcos de las puertas deberán ocupar el 10% del ancho del vano.
- c) Los ingresos que estén frente a pasillos, deberán contar con un espacio libre de 1.00m sin interrumpir el libre tránsito de las personas.

- Circulaciones

- a) Todos los pisos de la edificación deberán ser lisos, uniformes y contar con una superficie de material antideslizante.
- b) Todas las escaleras, pasos y contrapasos deberán tener sus dimensiones uniformes y contar con un radio no mayor de 13mm en los cantos de las gradas
- c) Toda rejilla ubicada en la superficie del suelo y que este al nivel del tránsito de las personas, deberá resolverse con materiales cuyo espaciamiento impida el paso de una esfera de 13mm, así mismo, estas deberán ser instaladas en forma perpendicular al sentido de la circulación.
- d) Todo piso alfombrado, deberá estar fija a la superficie, sujeta con platinas en sus bordes. El grosor máximo de alfombra a tomar en cuenta, deberá ser no mayor a 13mm.
- e) Toda manija de las puertas, mamparas y paramentos de vidrio, deberán ser de palanca con una protuberancia final que evite el deslizamiento de la

mano por debajo. A su vez contará con una altura de cerradura de puerta a 1.20m de altura.

- Rampas y escaleras
  - a) El ancho mínimo de la rampa presente dentro del proyecto, cuenta con 2.00m incluyendo el pasamanos entre las caras internas del paramento.
  - b) El pasamanos de las rampas y escaleras, cuenta con una altura de 0.90m.
  - c) La pendiente de las rampas de acceso a los ambientes internos de la edificación, cuentan con el 10%.
  - d) El descanso entre rampas se encuentra a una distancia de 7.50m de longitud.
  - e) Toda superficie de la rampa cuenta con una textura podotáctil, tanto al inicio como al final para indicar la dirección a la persona.
  
- Parapetos y barandas:
  - a) Los pasamanos de las rampas están adosados al muro y cuentan con una altura de 0.85m.
  - b) Todos los pasamanos son continuos, incluyendo los descansos intermedios.

- Ascensores

- a) El ascensor de ingreso del estacionamiento a la edificación cuenta con medidas de 1.30m x 1.30m.
  - b) Todos los botones tanto del interior como del exterior de la cabina deberán tener su equivalente en sistema Braille.
  - c) La puerta de la cabina y del piso deberá ser automática y con sensor de paso.
- Para poder plantear un diseño que involucre la percepción de todos los sentidos dentro del espacio educativo considerando la arquitectura sensorial, se propone una composición equitativa entre la luz y la sombra producida por los espacios y volúmenes del diseño. Con ello nos enfocamos en el primer sentido referido a la vista, al cual nos lleva a la primera sensación emitida por los diferentes vínculos de la volumetría propuesta.

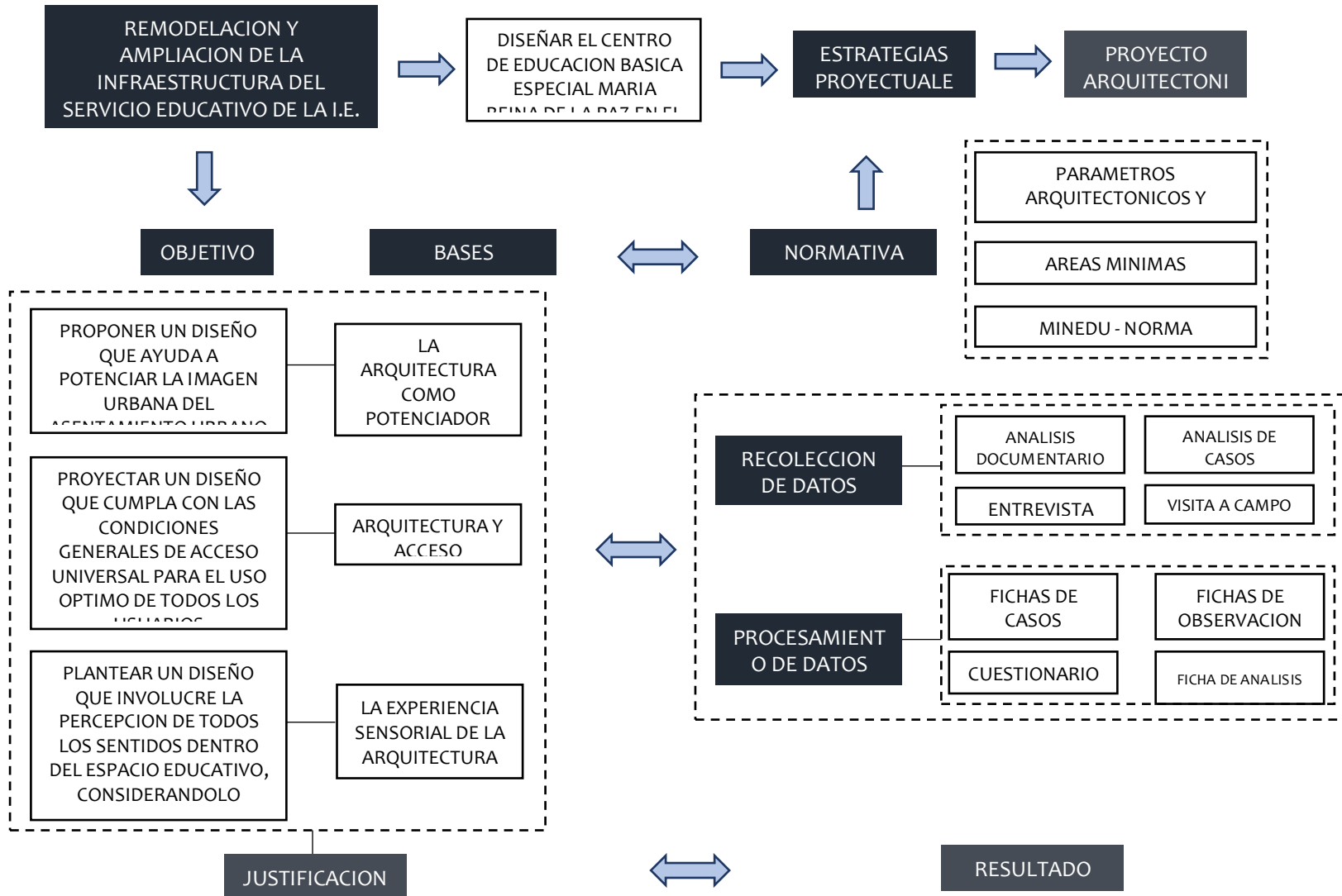
Como siguiente sentido a trabajar, es el tacto. Aquel sentido que lo activamos a través del contacto con las superficies y texturas de la volumetría de nuestro diseño. Este se ve reflejado en el suelo y en los muros de toda la composición. Después nos enfocamos al sentido del olfato, considerando así, la correcta elección de vegetación que emita aromas agradables a todo el ambiente, ya sea por medio de arbustos, arboles u otros elementos vegetales.

Luego pasamos al sentido del oído, cuyo elemento principal lo activamos a través de un mecanismo de caída de agua en todo el centro de nuestra edificación, que nos dirige hacia la circulación principal de todos los

ambientes educativos y que finaliza frente a un espejo de agua que reposa al final de la rampa.

Todos estos elementos que trabajamos dentro de nuestro diseño, se desarrolló en base a la percepción de todas las sensaciones percibidas dentro de la edificación, para brindar una mejor experiencia a sus habitantes, los alumnos de la I.E. CEBE MARÍA REINA DE LA PAZ.

### I.3.3 Esquema Metodológico





### I.3.4 Cronograma

Cuadro N° Cronograma del proyecto

ACTIVIDAD	AÑO 2021										
	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SET	OCT	NOV	DIC
ELECCIÓN DE TEMA											
Recolección y revisión de información											
Elaboración del plan de tesis											
Revisión de informe por parte del asesor											
Presentación del plan de tesis											
Desarrollo de tesis: Elaboración de especialidades, memorias descriptivas y maqueta virtual											
Entrega de memoria y asignación de jurado											
Pre sustentación											
Levantamiento de observaciones											
Revisión de observaciones											
Sustentación final											

Fuente: Elaboración propia

# **INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA**

**CAPÍTULO IV**

## **I.4 INVESTIGACION PROGRAMATICA**

### **I.4.1 Diagnostico Situacional**

#### **1.1.1. Problemática**

Según la Comisión Europea, en los países que conforman la Unión Europea alrededor de 45 millones de ciudadanos en edad de laborar tiene alguna discapacidad y 15 millones de niños tienen necesidades educativas especiales. Sin embargo niños y adultos siguen estando desfavorecidos a pesar de compromiso creado para fomentar a integración o inclusión , muchos de estos niños cursan sus años de estudios en centros educativos separados los cuales con el tiempo terminan limitando su crecimiento y también sus posibilidades laborales y aquellos que forman parte del Sistema educativo no están preparados para brindar el suficiente apoyo que estos niños requieren por lo cual, en su mayoría los estudiantes terminan o abandonan la escuela poco calificados. (EUROPEAN COMMISSION, 2018)

En el caso Social de América Latina en el año 2012 la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL) informó que en los grupos de población vulnerable, habitantes de zonas rurales, pueblos indígenas afro descendientes y las personas con menos ingresos, existen las más altas tasas de discapacidad, en su mayoría entre los 13 y 18 años, sin embargo la clase social media también sufre diversas dificultades. En estos grupos la discapacidad se agrava por falta del correcto tratamiento en los servicios brindados. en el informe se especifica que la incapacidad de realizar tareas de autocuidado, el Desarrollo psíquico y cognitivo son e obstáculo más importante que se presenta en la asistencia escolar pues al no tratarse bien estas dificultades traen de la mano consecuencias como problemas de destreza, comportamiento y aprendizaje, que constituyen impedimentos reales en la vida cotidiana. La población total del Perú es de 31 151 600 personas, de las cuales 1 620 000 tienen alguna discapacidad, esta cifra representa el 5.2% de la población total. Se sabe que

la tasa de analfabetismo de la población con alguna discapacidad es seis veces más alta al de una persona sin discapacidad. (Instituto Nacional de Estadística e Informática – INEI, 2015)

### **Algunas cifras del panorama nacional**

- De acuerdo a un informe de TV Perú, en el 2017, 1 de cada 10 niños peruanos tiene problemas de aprendizaje específicos. Los más comunes son la dislexia, la digrafía y la discalculia.
- Un 80% de los docentes que incluye entre sus alumnos a un estudiante con capacidades distintas, no recibe apoyo ni acompañamiento.
- Con el propósito de que, en el 2030, el 60% de los niños de zonas rurales mejoren sus niveles satisfactorios en Comunicación y Matemática, desde enero de este año, el Minedu replanteará la política de atención educativa para ese ámbito.

En la encuesta realizada en el año 2012 Piura representaba uno de los mayores porcentajes a nivel nacional, siendo el tercer lugar luego de Lima y Arequipa.

**CUADRO N°1**  
**PERÚ: POBLACION ESTIMADA POR LA ENCUESTA NACIONAL ESPECIALIZADA SOBRE**  
**DISCAPACIDAD (ENEDIS) RESPECTO AL REGISTRO NACIONAL DE LA PERSONA CON**  
**DISCAPACIDAD**

Región	Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad - ENEDIS 2012	Registro Nacional de la Persona con Discapacidad 1/	
	Abs.	Abs.	%
<b>Total</b>	<b>1 575 402</b>	<b>308 442</b>	<b>19.6</b>
Amazonas	13 626	8 307	61.0
Áncash	45 722	10 120	22.1
Apurímac	22 821	7 321	32.1
Arequipa	82 970	11 964	14.4
Ayacucho	31 777	7 690	24.2
Cajamarca	59 878	15 088	25.2
Callao	60 251	11 602	19.3
Cusco	45 066	15 441	34.3
Huancavelica	22 916	7 163	31.3
Huánuco	39 261	8 612	21.9
Ica	41 999	8 599	20.5
Junín	45 622	10 962	24.0
La Libertad	71 939	12 768	17.7
Lambayeque	43 095	8 441	19.6
Lima	636 439	92 093	14.5
Loreto	31 962	5 105	16.0
Madre De Dios	4 788	1 447	30.2
Moquegua	11 519	2 487	21.6
Pasco	14 598	5 655	38.7
<b>Piura</b>	<b>82 531</b>	<b>22 108</b>	<b>26.8</b>
Puno	81 865	12 896	15.8
San Martín	30 708	8 633	28.1
Tacna	20 621	3 653	17.7
Tumbes	13 170	6 515	49.5
Ucayali	20 258	3 617	17.9

**Fuente:** Registro Nacional de la Persona con Discapacidad- CONADIS.

Encuesta Nacional Especializada sobre Discapacidad - INEI.

Respecto a este Segundo gráfico, que en el período de inscripción entre 2000 a 2020, Piura representa el Segundo lugar después de Lima.

**CUADRO N°3**  
**PERÚ: INSCRIPCIONES EN EL REGISTRO NACIONAL DE LA PERSONA CON DISCAPACIDAD POR SEXO SEGÚN REGIÓN, 2000 - 2020**

Región	Total		Sexo			
			Hombre		Mujer	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
<b>Total</b>	<b>308 442</b>	<b>100.0</b>	<b>181 612</b>	<b>58.9</b>	<b>126 830</b>	<b>41.1</b>
Amazonas	8 307	100.0	4 564	54.9	3 743	45.1
Áncash	10 120	100.0	5 909	58.4	4 211	41.6
Apurímac	7 321	100.0	4 250	58.1	3 071	41.9
Arequipa	11 964	100.0	6 907	57.7	5 057	42.3
Ayacucho	7 690	100.0	4 498	58.5	3 192	41.5
Cajamarca	15 088	100.0	8 498	56.3	6 590	43.7
Callao	11 602	100.0	7 335	63.2	4 267	36.8
Cusco	15 441	100.0	8 768	56.8	6 673	43.2
Huancavelica	7 163	100.0	3 939	55.0	3 224	45.0
Huánuco	8 612	100.0	4 868	56.5	3 744	43.5
Ica	8 599	100.0	4 999	58.1	3 600	41.9
Junín	10 962	100.0	6 417	58.5	4 545	41.5
La Libertad	12 768	100.0	7 660	60.0	5 108	40.0
Lambayeque	8 441	100.0	5 012	59.4	3 429	40.6
Lima Metropolitana 1/	82 536	100.0	50 988	61.8	31 548	38.2
Lima Provincias 2/	9 557	100.0	5 653	59.2	3 904	40.8
Loreto	5 105	100.0	3 132	61.4	1 973	38.6
Madre De Dios	1 447	100.0	856	59.2	591	40.8
Moquegua	2 487	100.0	1 469	59.1	1 018	40.9
Pasco	5 655	100.0	2 948	52.1	2 707	47.9
<b>Piura</b>	<b>22 108</b>	<b>100.0</b>	<b>12 659</b>	<b>57.3</b>	<b>9 449</b>	<b>42.7</b>
Puno	12 896	100.0	6 997	54.3	5 899	45.7
San Martín	8 633	100.0	5 082	58.9	3 551	41.1
Tacna	3 653	100.0	2 106	57.7	1 547	42.3
Tumbes	6 515	100.0	3 768	57.8	2 747	42.2
Ucayali	3 617	100.0	2 241	62.0	1 376	38.0

Fuente: Registro Nacional de la Persona con Discapacidad- CONADIS.

Aquí se nos muestra la población, ya inscrita, que equivale a 94% de la población que hizo el trámite de inscripción



**CUADRO N°4**  
**PERÚ: POBLACIÓN INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE LA PERSONA CON DISCAPACIDAD**  
**POR SEXO SEGÚN REGIÓN, 2000 - 2020**

Región	Total		Sexo			
			Hombre		Mujer	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
<b>Total</b>	<b>294 529</b>	<b>100.0</b>	<b>172 709</b>	<b>58.6</b>	<b>121 820</b>	<b>41.4</b>
Amazonas	7 771	100.0	4 267	54.9	3 504	45.1
Áncash	9 455	100.0	5 519	58.4	3 936	41.6
Apurímac	7 119	100.0	4 121	57.9	2 998	42.1
Arequipa	11 235	100.0	6 444	57.4	4 791	42.6
Ayacucho	7 412	100.0	4 340	58.6	3 072	41.4
Cajamarca	14 733	100.0	8 276	56.2	6 457	43.8
Callao	10 915	100.0	6 840	62.7	4 075	37.3
Cusco	14 929	100.0	8 477	56.8	6 452	43.2
Huancavelica	7 050	100.0	3 859	54.7	3 191	45.3
Huánuco	8 301	100.0	4 665	56.2	3 636	43.8
Ica	8 270	100.0	4 793	58.0	3 477	42.0
Junín	10 286	100.0	6 001	58.3	4 285	41.7
La Libertad	12 461	100.0	7 451	59.8	5 010	40.2
Lambayeque	8 198	100.0	4 836	59.0	3 362	41.0
Lima Metropolitana 1/	78 917	100.0	48 503	61.5	30 414	38.5
Lima Provincias 2/	9 069	100.0	5 335	58.8	3 734	41.2
Loreto	4 881	100.0	2 976	61.0	1 905	39.0
Madre De Dios	1 382	100.0	810	58.6	572	41.4
Moquegua	2 356	100.0	1 395	59.2	961	40.8
Pasco	5 308	100.0	2 745	51.7	2 563	48.3
Piura	20 974	100.0	11 944	56.9	9 030	43.1
Puno	12 167	100.0	6 579	54.1	5 588	45.9
San Martín	8 491	100.0	4 988	58.7	3 503	41.3
Tacna	3 414	100.0	1 962	57.5	1 452	42.5
Tumbes	5 830	100.0	3 362	57.7	2 468	42.3
Ucayali	3 570	100.0	2 200	61.6	1 370	38.4

Fuente: Registro Nacional de la Persona con Discapacidad - CONADIS.

En el siguiente grafico Podemos apreciar la población inscrita a nivel de Provincia.

**CUADRO N°4.1**

**PERÚ: POBLACIÓN INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE LA PERSONA CON DISCAPACIDAD POR SEXO SEGÚN REGIÓN, PROVINCIA Y DISTRITO, 2000 - 2020**

Región, provincia y distrito	Total		Sexo			
			Hombre		Mujer	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
<b>Piura</b>	<b>8778</b>	100.0	<b>4982</b>	56.8	<b>3796</b>	43.2
Castilla	1791	100.0	1015	56.7	776	43.3
Catacaos	871	100.0	493	56.6	378	43.4
Cura Mori	237	100.0	135	57.0	102	43.0
El Tallan	136	100.0	71	52.2	65	47.8
La Arena	468	100.0	254	54.3	214	45.7
La Union	468	100.0	255	54.5	213	45.5
Las Lomas	553	100.0	329	59.5	224	40.5
Piura	2687	100.0	1493	55.6	1194	44.4
Tambo Grande	889	100.0	535	60.2	354	39.8
Veintiseis de Octubre	678	100.0	402	59.3	276	40.7
<b>Sechura</b>	<b>936</b>	100.0	<b>501</b>	53.5	<b>435</b>	46.5
Bellavista de La Union	82	100.0	42	51.2	40	48.8
Bernal	130	100.0	74	56.9	56	43.1
Cristo Nos Valga	63	100.0	30	47.6	33	52.4
Rinconada Llicuar	95	100.0	41	43.2	54	56.8
Sechura	322	100.0	181	56.2	141	43.8
Vice	244	100.0	133	54.5	111	45.5
<b>Sullana</b>	<b>3682</b>	100.0	<b>2154</b>	58.5	<b>1528</b>	41.5
Bellavista	513	100.0	296	57.7	217	42.3
Ignacio Escudero	270	100.0	151	55.9	119	44.1
Lancones	108	100.0	69	63.9	39	36.1
Marcavelica	460	100.0	269	58.5	191	41.5
Miguel Checa	161	100.0	93	57.8	68	42.2
Querecotillo	387	100.0	224	57.9	163	42.1
Salitral	109	100.0	56	51.4	53	48.6
Sullana	1674	100.0	996	59.5	678	40.5
<b>Talara</b>	<b>1722</b>	100.0	<b>1027</b>	59.6	<b>695</b>	40.4
El Alto	216	100.0	117	54.2	99	45.8
La Brea	233	100.0	138	59.2	95	40.8
Lobitos	55	100.0	26	47.3	29	52.7
Los Organos	108	100.0	63	58.3	45	41.7
Mancora	177	100.0	90	50.8	87	49.2
Pariñas	933	100.0	593	63.6	340	36.4



**CUADRO N°5**  
**PERÚ: POBLACIÓN INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE LA PERSONA CON DISCAPACIDAD POR GRUPOS DE EDAD SEGÚN REGIÓN, 2000-2020**

Región	Total		Grupos de edad 1/															
			0-2		3-5		6-11		12-17		18-29		30-44		45-59		60 a más años	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
<b>Total</b>	<b>294 529</b>	<b>100.0</b>	<b>698</b>	<b>0.2</b>	<b>4 698</b>	<b>1.6</b>	<b>22 299</b>	<b>7.6</b>	<b>28 934</b>	<b>9.8</b>	<b>50 610</b>	<b>17.2</b>	<b>56 714</b>	<b>19.3</b>	<b>60 544</b>	<b>20.6</b>	<b>70 032</b>	<b>23.8</b>
Amazonas	7 771	100.0	26	0.3	143	1.8	555	7.1	761	9.8	1 295	16.7	1 287	16.6	1 505	19.4	2 199	28.3
Áncash	9 455	100.0	16	0.2	127	1.3	660	7.0	899	9.5	1 490	15.8	1 694	17.9	1 837	19.4	2 732	28.9
Apurímac	7 119	100.0	15	0.2	103	1.4	364	5.1	566	8.0	1 185	16.6	1 350	19.0	1 567	22.0	1 969	27.7
Arequipa	11 235	100.0	22	0.2	114	1.0	670	6.0	879	7.8	1 709	15.2	2 207	19.6	2 607	23.2	3 027	26.9
Ayacucho	7 412	100.0	16	0.2	131	1.8	532	7.2	669	9.0	1 273	17.2	1 529	20.6	1 618	21.8	1 644	22.2
Cajamarca	14 733	100.0	20	0.1	230	1.6	1 166	7.9	1 563	10.6	2 528	17.2	3 036	20.6	3 156	21.4	3 034	20.6
Callao	10 915	100.0	18	0.2	157	1.4	834	7.6	1 034	9.5	1 834	16.8	2 087	19.1	2 377	21.8	2 574	23.6
Cusco	14 929	100.0	23	0.2	182	1.2	1 026	6.9	1 348	9.0	2 399	16.1	2 557	17.1	3 052	20.4	4 342	29.1
Huancavelica	7 050	100.0	5	0.1	60	0.9	371	5.3	640	9.1	1 024	14.5	1 177	16.7	1 531	21.7	2 242	31.8
Huánuco	8 301	100.0	14	0.2	151	1.8	542	6.5	778	9.4	1 415	17.0	1 704	20.5	1 693	20.4	2 004	24.1
Ica	8 270	100.0	28	0.3	162	2.0	691	8.4	796	9.6	1 398	16.9	1 567	18.9	1 620	19.6	2 008	24.3
Junín	10 286	100.0	20	0.2	164	1.6	687	6.7	1 004	9.8	1 876	18.2	2 033	19.8	2 064	20.1	2 438	23.7
La Libertad	12 461	100.0	46	0.4	301	2.4	1 166	9.4	1 343	10.8	2 329	18.7	2 513	20.2	2 394	19.2	2 369	19.0
Lambayeque	8 198	100.0	25	0.3	168	2.0	717	8.7	882	10.8	1 624	19.8	1 650	20.1	1 630	19.9	1 502	18.3
Lima Metropolitana 2/	78 917	100.0	206	0.3	1 350	1.7	6 558	8.3	8 316	10.5	14 870	18.8	15 708	19.9	16 594	21.0	15 315	19.4
Lima Provincias 3/	9 069	100.0	20	0.2	152	1.7	765	8.4	1 118	12.3	1 560	17.2	1 590	17.5	1 732	19.1	2 132	23.5
Loreto	4 881	100.0	22	0.5	109	2.2	411	8.4	474	9.7	856	17.5	1 049	21.5	976	20.0	984	20.2
Madre De Dios	1 382	100.0	10	0.7	30	2.2	176	12.7	180	13.0	220	15.9	225	16.3	263	19.0	278	20.1
Moquegua	2 356	100.0	2	0.1	27	1.1	147	6.2	166	7.0	300	12.7	434	18.4	526	22.3	754	32.0
Pasco	5 308	100.0	12	0.2	80	1.5	385	7.3	482	9.1	684	12.9	853	16.1	1 005	18.9	1 807	34.0
Piura	20 974	100.0	50	0.2	292	1.4	1 606	7.7	2 145	10.2	3 698	17.6	3 906	18.6	3 898	18.6	5 379	25.6
Puno	12 167	100.0	11	0.1	78	0.6	504	4.1	897	7.4	1 800	14.8	2 483	20.4	2 796	23.0	3 598	29.6
San Martín	8 491	100.0	43	0.5	187	2.2	817	9.6	892	10.5	1 276	15.0	1 615	19.0	1 564	18.4	2 097	24.7
Tacna	3 414	100.0	9	0.3	34	1.0	243	7.1	288	8.4	514	15.1	701	20.5	741	21.7	884	25.9
Tumbes	5 830	100.0	9	0.2	68	1.2	304	5.2	439	7.5	915	15.7	1 002	17.2	1 053	18.1	2 040	35.0
Ucayali	3 570	100.0	10	0.3	98	2.7	401	11.2	374	10.5	525	14.7	752	21.1	733	20.5	677	19.0

Fuente: Registro Nacional de la Persona con Discapacidad - CONADIS.

**CUADRO N°6**  
**PERÚ: POBLACIÓN INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE LA PERSONA CON DISCAPACIDAD POR NIVEL EDUCATIVO SEGÚN REGIÓN, 2000 - 2020**

Región	Total		Nivel educativo 1/																			
			Inicial		Primaria		Secundaria		Educación especial		Técnico Productivo		Superior no universitaria		Superior universitaria		Postgrado		Ningun estudio		No declaró	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%		
<b>Total</b>	<b>293 831</b>	<b>100.0</b>	<b>6 248</b>	<b>2.1</b>	<b>38 517</b>	<b>13.1</b>	<b>33 219</b>	<b>11.3</b>	<b>9 566</b>	<b>3.3</b>	<b>2 139</b>	<b>0.7</b>	<b>10 578</b>	<b>3.6</b>	<b>10 047</b>	<b>3.4</b>	<b>106</b>	<b>0.0</b>	<b>68 006</b>	<b>23.1</b>	<b>115 405</b>	<b>39.3</b>
Amazonas	7 745	100.0	75	1.0	810	10.5	389	5.0	61	0.8	12	0.2	138	1.8	91	1.2	.	0.0	1 758	22.7	4 411	57.0
Áncash	9 439	100.0	171	1.8	1 317	14.0	837	8.9	205	2.2	46	0.5	260	2.8	201	2.1	3	0.0	2 896	30.7	3 503	37.1
Apurímac	7 104	100.0	109	1.5	899	12.7	583	8.2	65	0.9	9	0.1	135	1.9	196	2.8	3	0.0	1 594	22.4	3 511	49.4
Arequipa	11 213	100.0	217	1.9	1 430	12.8	1 534	13.7	646	5.8	139	1.2	552	4.9	608	5.4	9	0.1	1 781	15.9	4 297	38.3
Ayacucho	7 396	100.0	85	1.1	1 064	14.4	611	8.3	52	0.7	8	0.1	177	2.4	183	2.5	1	0.0	1 945	26.3	3 270	44.2
Cajamarca	14 713	100.0	222	1.5	1 985	13.5	871	5.9	143	1.0	21	0.1	505	3.4	315	2.1	.	0.0	4 593	31.2	6 058	41.2
Callao	10 897	100.0	298	2.7	1 284	11.8	1 757	16.1	579	5.3	142	1.3	554	5.1	443	4.1	5	0.0	1 423	13.1	4 412	40.5
Cusco	14 906	100.0	412	2.8	2 810	18.9	1 515	10.2	137	0.9	48	0.3	498	3.3	394	2.6	3	0.0	3 813	25.6	5 276	35.4
Huancavelica	7 045	100.0	48	0.7	700	9.9	344	4.9	27	0.4	4	0.1	91	1.3	89	1.3	.	0.0	2 411	34.2	3 331	47.3
Huánuco	8 287	100.0	97	1.2	1 228	14.8	667	8.0	70	0.8	14	0.2	171	2.1	268	3.2	3	0.0	2 573	31.0	3 196	38.6
Ica	8 242	100.0	155	1.9	831	10.1	845	10.3	205	2.5	26	0.3	195	2.4	223	2.7	1	0.0	2 121	25.7	3 640	44.2
Junín	10 266	100.0	165	1.6	1 623	15.8	1 350	13.2	281	2.7	57	0.6	371	3.6	342	3.3	3	0.0	2 585	25.2	3 489	34.0
La Libertad	12 415	100.0	280	2.3	1 990	16.0	1 353	10.9	579	4.7	74	0.6	394	3.2	337	2.7	8	0.1	3 750	30.2	3 650	29.4
Lambayeque	8 173	100.0	156	1.9	967	11.8	825	10.1	201	2.5	34	0.4	300	3.7	226	2.8	3	0.0	2 754	33.7	2 707	33.1
Lima Metropolitana 2/	78 711	100.0	2 352	3.0	8 166	10.4	12 319	15.7	4 693	6.0	1 195	1.5	4 115	5.2	4 378	5.6	45	0.1	11 197	14.2	30 251	38.4
Lima Provincias 3/	9 049	100.0	158	1.7	1 168	12.9	949	10.5	407	4.5	70	0.8	232	2.6	256	2.8	3	0.0	1 756	19.4	4 050	44.8
Loreto	4 859	100.0	68	1.4	639	13.2	399	8.2	74	1.5	23	0.5	81	1.7	64	1.3	1	0.0	1 368	28.2	2 142	44.1
Madre De Dios	1 372	100.0	87	6.3	217	15.8	164	12.0	14	1.0	5	0.4	53	3.9	41	3.0	.	0.0	320	23.3	471	34.3
Moquegua	2 354	100.0	46	2.0	328	13.9	282	12.0	35	1.5	17	0.7	113	4.8	74	3.1	.	0.0	423	18.0	1 036	44.0
Pasco	5 296	100.0	87	1.6	812	15.3	413	7.8	43	0.8	16	0.3	86	1.6	98	1.9	.	0.0	1 752	33.1	1 989	37.6
Piura	20 924	100.0	461	2.2	2 888	13.8	1 695	8.1	460	2.2	56	0.3	495	2.4	377	1.8	4	0.0	6 397	30.6	8 091	38.7
Puno	12 156	100.0	120	1.0	1 947	16.0	1 397	11.5	122	1.0	35	0.3	440	3.6	370	3.0	2	0.0	3 395	27.9	4 328	35.6
San Martín	8 448	100.0	138	1.6	1 791	21.2	777	9.2	181	2.1	29	0.3	206	2.4	119	1.4	4	0.0	2 994	35.4	2 209	26.1
Tacna	3 405	100.0	90	2.6	411	12.1	453	13.3	106	3.1	26	0.8	153	4.5	145	4.3	2	0.1	496	14.6	1 523	44.7
Tumbes	5 821	100.0	64	1.1	629	10.8	480	8.2	124	2.1	19	0.3	174	3.0	99	1.7	3	0.1	769	13.2	3 460	59.4
Ucayali	3 560	100.0	87	2.4	578	16.2	407	11.4	55	1.5	14	0.4	87	2.4	109	3.1	.	0.0	1 138	32.0	1 085	30.5

CUADRO N°7  
PERÚ: POBLACIÓN INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE LA PERSONA CON DISCAPACIDAD POR TIPO DE LIMITACIÓN SEGÚN REGIÓN,  
2000 - 2020

Región	Total		Tipo de limitación 1/													
			De la conducta		De la comunicación		Del cuidado personal		De la locomoción		Disposición corporal		De la destreza		De la situación	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
<b>Total</b>	<b>294 529</b>	<b>100.0</b>	<b>149 816</b>	<b>50.9</b>	<b>188 487</b>	<b>64.0</b>	<b>216 435</b>	<b>73.5</b>	<b>194 628</b>	<b>66.1</b>	<b>209 547</b>	<b>71.1</b>	<b>228 160</b>	<b>77.5</b>	<b>200 021</b>	<b>67.9</b>
Amazonas	7 771	100.0	4 613	59.4	5 811	74.8	6 073	78.1	5 794	74.6	6 004	77.3	6 522	83.9	5 723	73.6
Áncash	9 455	100.0	5 043	53.3	5 689	60.2	7 064	74.7	5 927	62.7	6 976	73.8	7 267	76.9	6 039	63.9
Apurímac	7 119	100.0	3 258	45.8	4 223	59.3	5 299	74.4	5 119	71.9	4 975	69.9	5 282	74.2	5 012	70.4
Arequipa	11 235	100.0	3 853	34.3	6 839	60.9	8 446	75.2	7 901	70.3	7 927	70.6	8 597	76.5	6 970	62.0
Ayacucho	7 412	100.0	3 150	42.5	4 386	59.2	5 361	72.3	4 515	60.9	4 881	65.9	5 244	70.8	3 600	48.6
Cajamarca	14 733	100.0	7 631	51.8	10 151	68.9	11 908	80.8	11 078	75.2	12 108	82.2	12 681	86.1	11 810	80.2
Callao	10 915	100.0	5 140	47.1	6 504	59.6	7 254	66.5	6 413	58.8	7 082	64.9	7 614	69.8	7 511	68.8
Cusco	14 929	100.0	7 332	49.1	9 593	64.3	11 173	74.8	10 844	72.6	10 529	70.5	11 355	76.1	9 075	60.8
Huancavelica	7 050	100.0	2 816	39.9	4 502	63.9	5 465	77.5	4 164	59.1	4 191	59.4	4 464	63.3	1 820	25.8
Huánuco	8 301	100.0	4 292	51.7	4 968	59.8	6 536	78.7	5 407	65.1	6 335	76.3	6 893	83.0	6 059	73.0
Ica	8 270	100.0	4 593	55.5	5 556	67.2	6 438	77.8	5 250	63.5	6 849	82.8	7 095	85.8	6 676	80.7
Junín	10 286	100.0	4 947	48.1	6 414	62.4	7 546	73.4	6 919	67.3	6 730	65.4	7 391	71.9	5 794	56.3
La Libertad	12 461	100.0	6 022	48.3	7 731	62.0	7 728	62.0	8 366	67.1	7 346	59.0	10 412	83.6	9 550	76.6
Lambayeque	8 198	100.0	4 492	54.8	5 413	66.0	5 855	71.4	5 218	63.6	5 856	71.4	5 920	72.2	5 958	72.7
Lima Metropolitana 2/	78 917	100.0	42 143	53.4	51 122	64.8	56 541	71.6	47 233	59.9	55 247	70.0	58 284	73.9	56 124	71.1
Lima Provincias 3/	9 069	100.0	4 963	54.7	6 106	67.3	6 999	77.2	5 642	62.2	7 518	82.9	7 787	85.9	6 481	71.5
Loreto	4 881	100.0	2 335	47.8	2 959	60.6	3 774	77.3	3 709	76.0	3 845	78.8	4 067	83.3	3 653	74.8
Madre De Dios	1 382	100.0	583	42.2	833	60.3	998	72.2	989	71.6	947	68.5	1 171	84.7	977	70.7
Moquegua	2 356	100.0	1 443	61.2	1 353	57.4	1 787	75.8	1 611	68.4	1 642	69.7	1 873	79.5	1 587	67.4
Pasco	5 308	100.0	2 796	52.7	3 393	63.9	3 919	73.8	3 764	70.9	3 728	70.2	4 357	82.1	3 167	59.7
Piura	20 974	100.0	13 514	64.4	15 842	75.5	17 703	84.4	15 755	75.1	16 849	80.3	18 687	89.1	16 357	78.0
Puno	12 167	100.0	4 234	34.8	5 907	48.5	6 758	55.5	7 657	62.9	5 539	45.5	7 434	61.1	4 977	40.9
San Martín	8 491	100.0	4 450	52.4	5 683	66.9	6 789	80.0	6 632	78.1	6 891	81.2	7 489	88.2	6 300	74.2
Tacna	3 414	100.0	1 747	51.2	1 914	56.1	2 370	69.4	2 290	67.1	2 470	72.3	2 756	80.7	2 263	66.3
Tumbes	5 830	100.0	2 906	49.8	3 567	61.2	4 140	71.0	3 987	68.4	4 591	78.7	4 499	77.2	4 290	73.6
Ucayali	3 570	100.0	1 510	42.3	2 012	56.4	2 496	69.9	2 432	68.1	2 477	69.4	3 004	84.1	2 234	62.6

Fuente: Registro Nacional de la Persona con Discapacidad- CONADIS.

CUADRO N°8  
PERÚ: POBLACIÓN INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE LA PERSONA CON DISCAPACIDAD POR NIVEL DE GRAVEDAD EN LA LIMITACIÓN SEGÚN  
REGIÓN, 2000 - 2020

Región	Total		Nivel de gravedad en la limitación							
			Leve		Moderado		Severo		No especificado	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
<b>Total</b>	<b>294 529</b>	<b>100.0</b>	<b>42 830</b>	<b>14.5</b>	<b>110 547</b>	<b>37.5</b>	<b>139 722</b>	<b>47.4</b>	<b>1 430</b>	<b>0.5</b>
Amazonas	7 771	100.0	755	9.7	1 945	25.0	4 926	63.4	145	1.9
Áncash	9 455	100.0	1 272	13.5	4 011	42.4	4 098	43.3	74	0.8
Apurímac	7 119	100.0	761	10.7	2 480	34.8	3 864	54.3	14	0.2
Arequipa	11 235	100.0	1 849	16.5	4 704	41.9	4 621	41.1	61	0.5
Ayacucho	7 412	100.0	1 070	14.4	2 902	39.2	3 425	46.2	15	0.2
Cajamarca	14 733	100.0	1 453	9.9	4 772	32.4	8 462	57.4	46	0.3
Callao	10 915	100.0	1 412	12.9	4 543	41.6	4 900	44.9	60	0.5
Cusco	14 929	100.0	2 423	16.2	7 075	47.4	5 404	36.2	27	0.2
Huancavelica	7 050	100.0	1 489	21.1	2 726	38.7	2 833	40.2	2	0.0
Huánuco	8 301	100.0	837	10.1	2 141	25.8	5 307	63.9	16	0.2
Ica	8 270	100.0	1 564	18.9	3 306	40.0	3 388	41.0	12	0.1
Junín	10 286	100.0	1 750	17.0	3 549	34.5	4 863	47.3	124	1.2
La Libertad	12 461	100.0	1 282	10.3	4 726	37.9	6 427	51.6	26	0.2
Lambayeque	8 198	100.0	1 273	15.5	2 672	32.6	4 237	51.7	16	0.2
Lima Metropolitana 1/	78 917	100.0	9 787	12.4	31 073	39.4	37 583	47.6	474	0.6
Lima Provincias 2/	9 069	100.0	1 080	11.9	3 872	42.7	4 092	45.1	25	0.3
Loreto	4 881	100.0	847	17.4	1 318	27.0	2 701	55.3	15	0.3
Madre De Dios	1 382	100.0	349	25.3	429	31.0	602	43.6	2	0.1
Moquegua	2 356	100.0	340	14.4	950	40.3	1 046	44.4	20	0.8
Pasco	5 308	100.0	1 164	21.9	1 673	31.5	2 414	45.5	57	1.1
Piura	20 974	100.0	3 306	15.8	6 653	31.7	10 973	52.3	42	0.2
Puno	12 167	100.0	2 879	23.7	4 982	40.9	4 226	34.7	80	0.7
San Martín	8 491	100.0	1 149	13.5	2 963	34.9	4 360	51.3	19	0.2
Tacna	3 414	100.0	928	27.2	1 217	35.6	1 245	36.5	24	0.7
Tumbes	5 830	100.0	978	16.8	2 690	46.1	2 152	36.9	10	0.2
Ucayali	3 570	100.0	832	23.3	1 166	32.7	1 563	43.8	9	0.3

Fuente: Registro Nacional de la Persona con Discapacidad- CONADIS.



CUADRO N°9

PERÚ: POBLACIÓN CON DIAGNÓSTICOS RELACIONADOS A LA DEFICIENCIA DE LA VISIÓN INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE LA PERSONA CON DISCAPACIDAD POR GRUPOS DE EDAD SEGÚN REGIÓN, 2000 - 2020

Región	Total		Grupos de edad 1/															
			0-2		3-5		6-11		12-17		18-29		30-44		45-59		60 a más años	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
<b>Total</b>	<b>37 166</b>	<b>100.0</b>	<b>38</b>	<b>0.1</b>	<b>261</b>	<b>0.7</b>	<b>1 248</b>	<b>3.4</b>	<b>1 805</b>	<b>4.9</b>	<b>3 620</b>	<b>9.7</b>	<b>6 040</b>	<b>16.3</b>	<b>8 268</b>	<b>22.2</b>	<b>15 886</b>	<b>42.7</b>
Amazonas	1 164	100.0	2	0.2	10	0.9	55	4.7	94	8.1	142	12.2	149	12.8	211	18.1	501	43.0
Áncash	1 137	100.0	1	0.1	8	0.7	33	2.9	63	5.5	86	7.6	155	13.6	235	20.7	556	48.9
Apurímac	1 068	100.0	1	0.1	2	0.2	25	2.3	44	4.1	101	9.5	171	16.0	228	21.3	496	46.4
Arequipa	1 616	100.0	.	0.0	5	0.3	19	1.2	41	2.5	140	8.7	258	16.0	381	23.6	772	47.8
Ayacucho	1 149	100.0	1	0.1	10	0.9	44	3.8	48	4.2	120	10.4	201	17.5	273	23.8	452	39.3
Cajamarca	1 963	100.0	3	0.2	18	0.9	89	4.5	133	6.8	228	11.6	376	19.2	447	22.8	669	34.1
Callao	989	100.0	.	0.0	5	0.5	33	3.3	34	3.4	92	9.3	164	16.6	253	25.6	408	41.3
Cusco	3 096	100.0	2	0.1	13	0.4	85	2.7	173	5.6	276	8.9	386	12.5	642	20.7	1 519	49.1
Huancavelica	1 433	100.0	.	0.0	4	0.3	34	2.4	73	5.1	135	9.4	190	13.3	297	20.7	700	48.8
Huánuco	1 281	100.0	2	0.2	14	1.1	36	2.8	68	5.3	126	9.8	241	18.8	270	21.1	524	40.9
Ica	827	100.0	.	0.0	11	1.3	30	3.6	38	4.6	84	10.2	126	15.2	192	23.2	346	41.8
Junín	1 406	100.0	2	0.1	16	1.1	28	2.0	59	4.2	141	10.0	273	19.4	332	23.6	555	39.5
La Libertad	1 311	100.0	5	0.4	11	0.8	61	4.7	79	6.0	165	12.6	248	18.9	306	23.3	436	33.3
Lambayeque	882	100.0	3	0.3	10	1.1	26	2.9	43	4.9	108	12.2	149	16.9	211	23.9	332	37.6
Lima Metropolitana 2/	6 958	100.0	4	0.1	47	0.7	271	3.9	352	5.1	789	11.3	1 304	18.7	1 766	25.4	2 425	34.9
Lima Provincias 3/	861	100.0	1	0.1	3	0.3	31	3.6	39	4.5	74	8.6	145	16.8	218	25.3	350	40.7
Loreto	614	100.0	.	0.0	9	1.5	34	5.5	24	3.9	61	9.9	97	15.8	132	21.5	257	41.9
Madre De Dios	203	100.0	3	1.5	2	1.0	13	6.4	13	6.4	19	9.4	40	19.7	45	22.2	68	33.5
Moquegua	438	100.0	.	0.0	3	0.7	8	1.8	7	1.6	30	6.8	70	16.0	97	22.1	223	50.9
Pasco	1 077	100.0	1	0.1	11	1.0	40	3.7	56	5.2	93	8.6	128	11.9	210	19.5	538	50.0
Piura	2 872	100.0	2	0.1	22	0.8	95	3.3	125	4.4	245	8.5	390	13.6	579	20.2	1 414	49.2
Puno	1 822	100.0	.	0.0	8	0.4	24	1.3	53	2.9	127	7.0	383	21.0	417	22.9	810	44.5
San Martín	1 179	100.0	5	0.4	9	0.8	79	6.7	82	7.0	81	6.9	134	11.4	191	16.2	598	50.7
Tacna	491	100.0	.	0.0	.	0.0	6	1.2	7	1.4	37	7.5	91	18.5	112	22.8	238	48.5
Tumbes	923	100.0	.	0.0	5	0.5	23	2.5	24	2.6	78	8.5	96	10.4	141	15.3	556	60.2
Ucayali	404	100.0	.	0.0	5	1.2	26	6.4	33	8.2	42	10.4	73	18.1	82	20.3	143	35.4

Fuente: Registro Nacional de la Persona con Discapacidad - CONADIS.

CUADRO N°10

PERÚ: POBLACIÓN CON DIAGNÓSTICOS RELACIONADOS A LA DEFICIENCIA DE LA AUDICIÓN INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE LA PERSONA CON DISCAPACIDAD POR GRUPOS DE EDAD SEGÚN REGIÓN, 2000 - 2020

Región	Total		Grupos de edad 1/															
			0-2		3-5		6-11		12-17		18-29		30-44		45-59		60 a más años	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
<b>Total</b>	<b>30 031</b>	<b>100.0</b>	<b>22</b>	<b>0.1</b>	<b>270</b>	<b>0.9</b>	<b>1 683</b>	<b>5.6</b>	<b>2 346</b>	<b>7.8</b>	<b>5 964</b>	<b>19.9</b>	<b>6 168</b>	<b>20.5</b>	<b>6 152</b>	<b>20.5</b>	<b>7 426</b>	<b>24.7</b>
Amazonas	1 085	100.0	1	0.1	7	0.6	55	5.1	91	8.4	146	13.5	130	12.0	239	22.0	416	38.3
Áncash	884	100.0	.	0.0	2	0.2	42	4.8	61	6.9	149	16.9	187	21.2	159	18.0	284	32.1
Apurímac	860	100.0	1	0.1	8	0.9	33	3.8	55	6.4	163	19.0	175	20.3	174	20.2	251	29.2
Arequipa	1 247	100.0	.	0.0	6	0.5	64	5.1	69	5.5	183	14.7	279	22.4	257	20.6	389	31.2
Ayacucho	838	100.0	.	0.0	8	1.0	47	5.6	66	7.9	153	18.3	152	18.1	187	22.3	225	26.8
Cajamarca	1 996	100.0	2	0.1	14	0.7	121	6.1	166	8.3	329	16.5	345	17.3	556	27.9	463	23.2
Callao	957	100.0	1	0.1	5	0.5	59	6.2	80	8.4	196	20.5	204	21.3	193	20.2	219	22.9
Cusco	2 011	100.0	1	0.0	12	0.6	88	4.4	144	7.2	364	18.1	349	17.4	371	18.4	682	33.9
Huancavelica	1 094	100.0	.	0.0	2	0.2	30	2.7	54	4.9	109	10.0	114	10.4	286	26.1	499	45.6
Huánuco	774	100.0	1	0.1	6	0.8	36	4.7	51	6.6	143	18.5	151	19.5	158	20.4	228	29.5
Ica	766	100.0	.	0.0	8	1.0	57	7.4	62	8.1	147	19.2	158	20.6	165	21.5	169	22.1
Junín	1 029	100.0	1	0.1	6	0.6	45	4.4	77	7.5	225	21.9	206	20.0	170	16.5	299	29.1
La Libertad	1 157	100.0	1	0.1	8	0.7	93	8.0	92	8.0	275	23.8	269	23.2	202	17.5	217	18.8
Lambayeque	822	100.0	1	0.1	11	1.3	55	6.7	77	9.4	218	26.5	181	22.0	175	21.3	104	12.7
Lima Metropolitana 2/	7 178	100.0	6	0.1	106	1.5	475	6.6	609	8.5	1 651	23.0	1 686	23.5	1 456	20.3	1 189	16.6
Lima Provincias 3/	765	100.0	.	0.0	10	1.3	43	5.6	69	9.0	172	22.5	166	21.7	149	19.5	156	20.4
Loreto	351	100.0	.	0.0	3	0.9	15	4.3	32	9.1	103	29.3	105	29.9	69	19.7	24	6.8
Madre De Dios	135	100.0	.	0.0	1	0.7	20	14.8	19	14.1	18	13.3	35	25.9	19	14.1	23	17.0
Moquegua	263	100.0	.	0.0	1	0.4	12	4.6	11	4.2	33	12.5	45	17.1	52	19.8	109	41.4
Pasco	616	100.0	1	0.2	2	0.3	29	4.7	37	6.0	72	11.7	91	14.8	96	15.6	288	46.8
Piura	1 971	100.0	1	0.1	20	1.0	118	6.0	189	9.6	535	27.1	396	20.1	349	17.7	363	18.4
Puno	1 324	100.0	2	0.2	5	0.4	41	3.1	82	6.2	211	15.9	324	24.5	279	21.1	380	28.7
San Martín	752	100.0	1	0.1	8	1.1	55	7.3	75	10.0	153	20.3	157	20.9	132	17.6	171	22.7
Tacna	255	100.0	.	0.0	2	0.8	9	3.5	15	5.9	41	16.1	58	22.7	75	29.4	55	21.6
Tumbes	610	100.0	1	0.2	4	0.7	17	2.8	40	6.6	131	21.5	126	20.7	105	17.2	186	30.5
Ucayali	285	100.0	.	0.0	5	1.8	24	8.4	23	8.1	44	15.4	79	27.7	73	25.6	37	13.0

Fuente: Registro Nacional de la Persona con Discapacidad - CONADIS.

CUADRO N°11

PERÚ: POBLACIÓN DIAGNOSTICADA CON SÍNDROME DE DOWN INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE LA PERSONA CON DISCAPACIDAD POR GRUPOS DE EDAD SEGÚN REGIÓN, 2000 - 2020

Región	Total		Grupos de edad 1/															
			0-2		3-5		6-11		12-17		18-29		30-44		45-59		60 a más años	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
<b>Total</b>	<b>18 071</b>	<b>100.0</b>	<b>355</b>	<b>2.0</b>	<b>1 785</b>	<b>9.9</b>	<b>4 568</b>	<b>25.3</b>	<b>3 933</b>	<b>21.8</b>	<b>4 649</b>	<b>25.7</b>	<b>2 042</b>	<b>11.3</b>	<b>646</b>	<b>3.6</b>	<b>93</b>	<b>0.5</b>
Amazonas	321	100.0	5	1.6	22	6.9	78	24.3	87	27.1	81	25.2	38	11.8	9	2.8	1	0.3
Áncash	589	100.0	11	1.9	39	6.6	173	29.4	137	23.3	146	24.8	61	10.4	19	3.2	3	0.5
Apurímac	307	100.0	5	1.6	33	10.7	80	26.1	70	22.8	88	28.7	26	8.5	5	1.6	.	0.0
Arequipa	748	100.0	16	2.1	54	7.2	168	22.5	186	24.9	200	26.7	89	11.9	31	4.1	4	0.5
Ayacucho	362	100.0	7	1.9	43	11.9	112	30.9	86	23.8	82	22.7	26	7.2	6	1.7	.	0.0
Cajamarca	689	100.0	8	1.2	59	8.6	181	26.3	150	21.8	189	27.4	83	12.0	18	2.6	1	0.1
Callao	764	100.0	9	1.2	76	9.9	198	25.9	158	20.7	193	25.3	100	13.1	23	3.0	7	0.9
Cusco	612	100.0	8	1.3	70	11.4	164	26.8	153	25.0	156	25.5	53	8.7	8	1.3	.	0.0
Huancavelica	147	100.0	2	1.4	15	10.2	47	32.0	40	27.2	34	23.1	5	3.4	3	2.0	1	0.7
Huánuco	417	100.0	8	1.9	47	11.3	91	21.8	134	32.1	92	22.1	36	8.6	9	2.2	.	0.0
Ica	612	100.0	13	2.1	61	10.0	161	26.3	114	18.6	151	24.7	75	12.3	32	5.2	5	0.8
Junín	566	100.0	8	1.4	52	9.2	142	25.1	131	23.1	182	32.2	41	7.2	8	1.4	2	0.4
La Libertad	1 100	100.0	26	2.4	128	11.6	259	23.5	240	21.8	266	24.2	130	11.8	41	3.7	10	0.9
Lambayeque	620	100.0	11	1.8	68	11.0	149	24.0	137	22.1	154	24.8	66	10.6	31	5.0	4	0.6
Lima Metropolitana 2/	6 463	100.0	133	2.1	632	9.8	1 556	24.1	1 325	20.5	1 721	26.6	772	11.9	290	4.5	34	0.5
Lima Provincias 3/	590	100.0	14	2.4	62	10.5	164	27.8	123	20.8	144	24.4	65	11.0	14	2.4	4	0.7
Loreto	376	100.0	11	2.9	40	10.6	109	29.0	76	20.2	94	25.0	41	10.9	5	1.3	.	0.0
Madre De Dios	67	100.0	3	4.5	6	9.0	23	34.3	17	25.4	13	19.4	3	4.5	2	3.0	.	0.0
Moquegua	91	100.0	1	1.1	7	7.7	28	30.8	12	13.2	25	27.5	15	16.5	3	3.3	.	0.0
Pasco	138	100.0	3	2.2	17	12.3	31	22.5	34	24.6	35	25.4	17	12.3	1	0.7	.	0.0
Piura	999	100.0	21	2.1	88	8.8	274	27.4	216	21.6	229	22.9	118	11.8	48	4.8	5	0.5
Puno	325	100.0	2	0.6	26	8.0	75	23.1	89	27.4	93	28.6	31	9.5	8	2.5	1	0.3
San Martín	560	100.0	13	2.3	64	11.4	138	24.6	103	18.4	126	22.5	94	16.8	18	3.2	4	0.7
Tacna	187	100.0	6	3.2	16	8.6	53	28.3	45	24.1	45	24.1	15	8.0	3	1.6	4	2.1
Tumbes	177	100.0	5	2.8	24	13.6	48	27.1	29	16.4	38	21.5	24	13.6	7	4.0	2	1.1
Ucayali	242	100.0	6	2.5	36	14.9	66	27.3	41	16.9	70	28.9	18	7.4	4	1.7	1	0.4

Fuente: Registro Nacional de la Persona con Discapacidad - CONADIS.

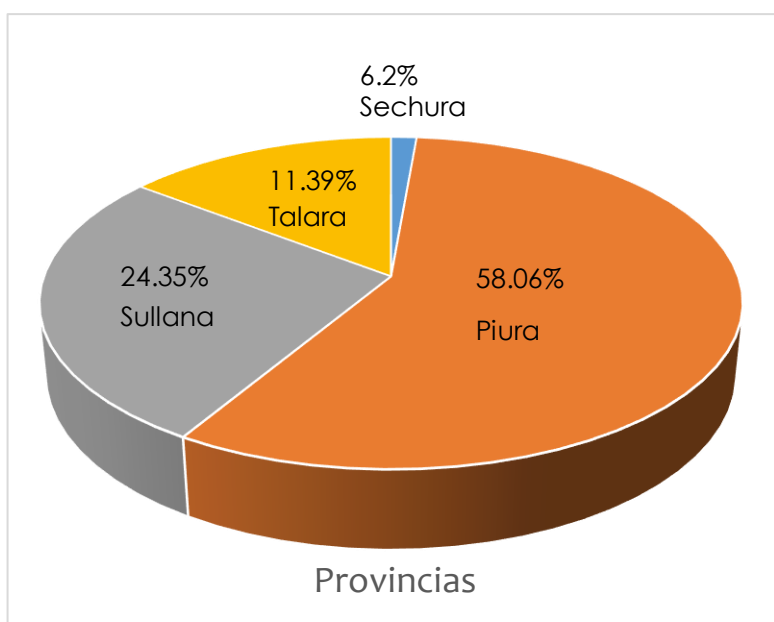
CUADRO N°12

PERÚ: POBLACIÓN DIAGNOSTICADA CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA INSCRITA EN EL REGISTRO NACIONAL DE LA PERSONA CON DISCAPACIDAD POR GRUPOS DE EDAD SEGÚN REGIÓN, 2000 - 2020

Región	Total		Grupos de edad 1/															
			0-2		3-5		6-11		12-17		18-29		30-44		45-59		60 a más años	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
<b>Total</b>	<b>7 313</b>	<b>100.0</b>	<b>2</b>	<b>0.0</b>	<b>274</b>	<b>3.7</b>	<b>2 715</b>	<b>37.1</b>	<b>2 354</b>	<b>32.2</b>	<b>1 568</b>	<b>21.4</b>	<b>337</b>	<b>4.6</b>	<b>53</b>	<b>0.7</b>	<b>10</b>	<b>0.1</b>
Amazonas	40	100.0	.	0.0	1	2.5	8	20.0	14	35.0	13	32.5	4	10.0	.	0.0	.	0.0
Áncash	138	100.0	.	0.0	8	5.8	60	43.5	47	34.1	18	13.0	3	2.2	1	0.7	1	0.7
Apurímac	34	100.0	1	2.9	3	8.8	13	38.2	8	23.5	8	23.5	1	2.9	.	0.0	.	0.0
Arequipa	213	100.0	.	0.0	6	2.8	85	39.9	73	34.3	43	20.2	6	2.8	.	0.0	.	0.0
Ayacucho	31	100.0	.	0.0	1	3.2	17	54.8	7	22.6	4	12.9	1	3.2	1	3.2	.	0.0
Cajamarca	46	100.0	.	0.0	9	19.6	15	32.6	10	21.7	8	17.4	2	4.3	1	2.2	1	2.2
Callao	479	100.0	.	0.0	17	3.5	198	41.3	148	30.9	88	18.4	24	5.0	3	0.6	1	0.2
Cusco	228	100.0	.	0.0	5	2.2	99	43.4	77	33.8	43	18.9	3	1.3	.	0.0	1	0.4
Huancavelica	23	100.0	.	0.0	2	8.7	6	26.1	8	34.8	7	30.4	.	0.0	.	0.0	.	0.0
Huánuco	70	100.0	.	0.0	5	7.1	35	50.0	17	24.3	7	10.0	3	4.3	.	0.0	3	4.3
Ica	188	100.0	.	0.0	20	10.6	83	44.1	56	29.8	23	12.2	6	3.2	.	0.0	.	0.0
Junín	86	100.0	.	0.0	5	5.8	36	41.9	27	31.4	16	18.6	2	2.3	.	0.0	.	0.0
La Libertad	409	100.0	.	0.0	23	5.6	163	39.9	139	34.0	74	18.1	7	1.7	3	0.7	.	0.0
Lambayeque	156	100.0	.	0.0	2	1.3	70	44.9	53	34.0	26	16.7	4	2.6	1	0.6	.	0.0
Lima Metropolitana 2/	4 407	100.0	1	0.0	130	2.9	1 530	34.7	1 411	32.0	1 053	23.9	244	5.5	36	0.8	2	0.0
Lima Provincias 3/	215	100.0	.	0.0	13	6.0	64	29.8	82	38.1	47	21.9	9	4.2	.	0.0	.	0.0
Loreto	22	100.0	.	0.0	1	4.5	11	50.0	7	31.8	2	9.1	1	4.5	.	0.0	.	0.0
Madre De Dios	18	100.0	.	0.0	2	11.1	8	44.4	6	33.3	2	11.1	.	0.0	.	0.0	.	0.0
Moquegua	70	100.0	.	0.0	2	2.9	36	51.4	17	24.3	14	20.0	1	1.4	.	0.0	.	0.0
Pasco	17	100.0	.	0.0	2	11.8	9	52.9	4	23.5	.	0.0	2	11.8	.	0.0	.	0.0
Piura	150	100.0	.	0.0	3	2.0	53	35.3	49	32.7	37	24.7	7	4.7	1	0.7	.	0.0
Puno	47	100.0	.	0.0	2	4.3	18	38.3	17	36.2	7	14.9	1	2.1	2	4.3	.	0.0
San Martín	91	100.0	.	0.0	1	1.1	33	36.3	36	39.6	15	16.5	4	4.4	2	2.2	.	0.0
Tacna	84	100.0	.	0.0	5	6.0	45	53.6	27	32.1	4	4.8	2	2.4	1	1.2	.	0.0
Tumbes	27	100.0	.	0.0	5	18.5	8	29.6	8	29.6	5	18.5	.	0.0	1	3.7	.	0.0
Ucayali	24	100.0	.	0.0	1	4.2	12	50.0	6	25.0	4	16.7	.	0.0	.	0.0	1	4.2

Fuente: Registro Nacional de la Persona con Discapacidad - CONADIS.

Con respecto a Sullana se nos muestra en el cuadro número 4.1 que cuenta con un total de inscritos de 3682 personas entre hombres y mujeres, siendo la provincia, después de Piura con mayor número de discapacitados registrados. Representando un total del 24.35% de la población total de la Región Piura.



Luego tomamos en cuenta los datos de Sullana distrito del mismo grafico mencionado anteriormente, y vemos que cuenta con 1674 personas lo que sería un 11.07% de la población total de la región, continuando el procedimiento y sabiendo que es necesario tomar solo los porcentajes de aquellos que cumplen con la edad para ingresar a un CEBE, tomando el rango de 6 a 18 años de edad , tenemos un porcentaje de 17.9% , lo cual equivale a 299.64 niños y por ultimo tomando en cuenta solo aquellos que presentan una discapacidad severa representada por un 52% del total que sería equivalente a 156.7 niños que necesitan atención por parte de un CEBE.

## OFERTA

Una vez definida la población potencial que tiene Sullana, analizamos las instituciones que corresponden a la atención de dicha población, en la cual encontramos que EL distrito de Sullana solo cuenta solo con dos instituciones especializadas, el primero es un PRITE bajo gestión del estado y el Segundo y objeto de nuestro estudio es un CEBE llamado María Reina de la Paz, se ubica entre la Avenida Champagnat y la calle San Carlos el cual actualmente atiende a 53 niños en la actualidad.



Figura 3



Figura 1



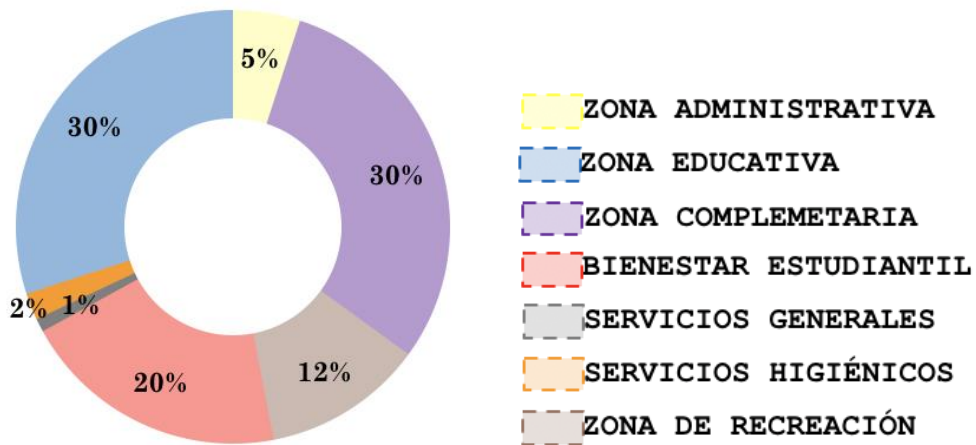


Figura 5

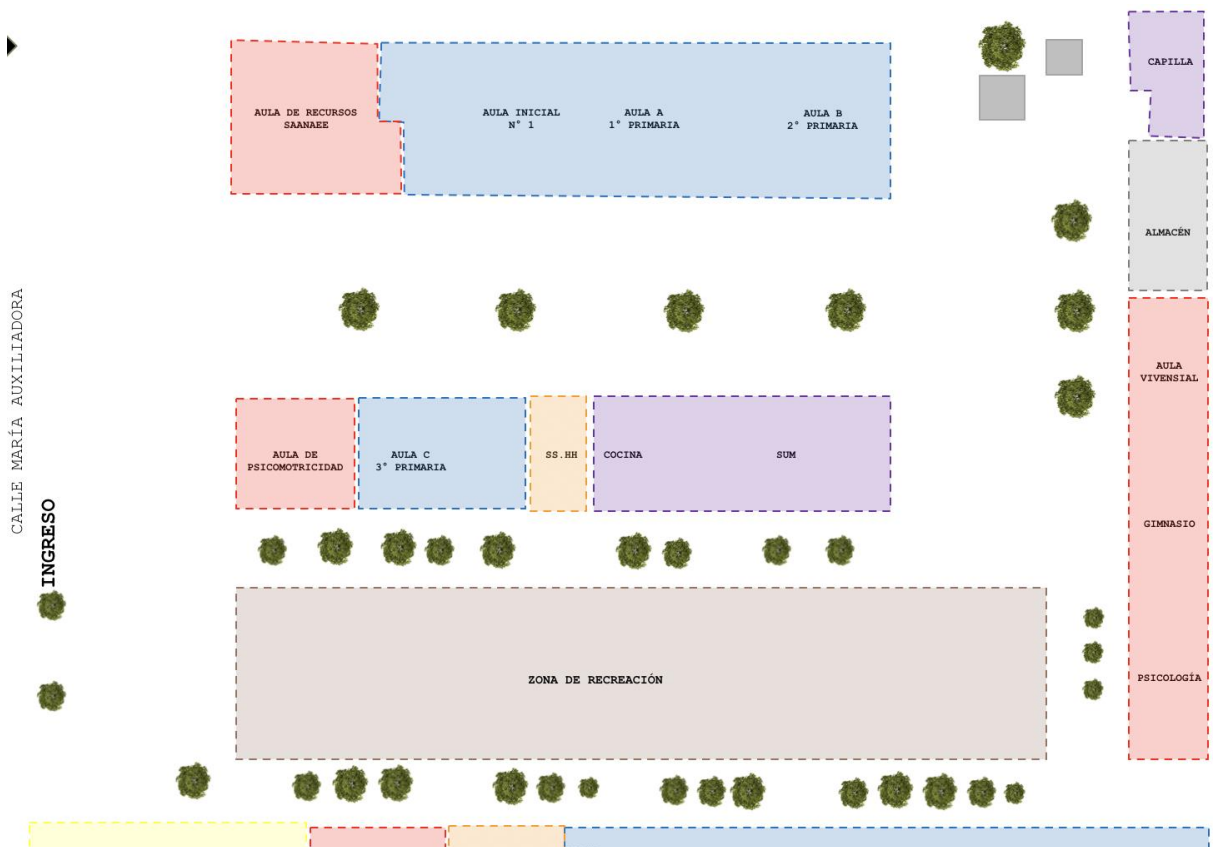


Figura 4



Sin embargo, estos niños no son atendidos adecuadamente debido a que la infraestructura existente no es adecuada para las actividades académicas diarias, toda vez que actualmente se encuentra deteriorada por la antigüedad, Con respecto a los mobiliarios y equipamiento, no son adecuados para la prestación de servicios educativos, estos se encuentran en mal estado y a su vez este establecimiento educativo no cuenta con todos los ambientes requeridos por MINEDU mediante la normativa técnica establecida para un CEBE, como se demuestra en las siguientes imágenes.



Figura 6



Figura 7





Figura 8



Figura 9





Figura 10



Figura 11



Figura 12



Figura 13



Figura 14





Figura 15



Figura 16



Figura 17



Figura 20



Figura 19



Figura 18



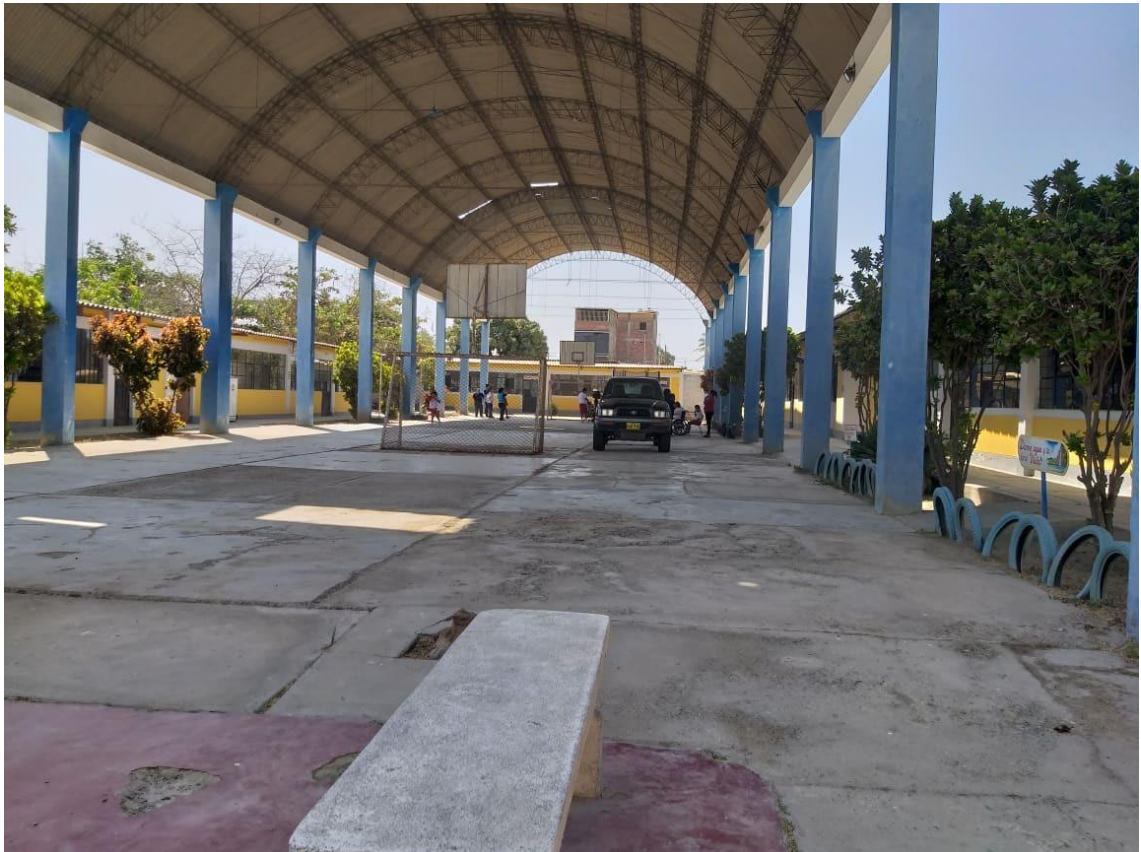


Figura 21



Figura 22



Figura 23







Figura 24

Actualmente este colegio cuenta con un total de 60 niños, de los cuales 12 pertenecen al nivel inicial y 48 al nivel primaria, en nuestro proyecto se les dará prioridad a los niños de nivel primaria, ya que existe una mayor demanda de estos, al igual como se muestra en el cuadro numero 05 el porcentaje de niños que demandan del nivel inicial es muy escaso, solo un porcentaje de 0.2% niños a nivel de Piura como Región.



#### I.4.1.2 Objetivos

##### I.4.1.2.1 Objetivo General

Remodelar y Ampliar la Infraestructura del Centro de Educación Básica Especial María Reina de la Paz en el Distrito de Sullana, Región Piura

##### I.4.1.2.2 Objetivos Específicos

- Proponer un diseño que ayude a potenciar la imagen Urbana del Asentamiento Humano Sánchez Cerro la Ciudad de Sullana.
- Proyectar un diseño que cumpla con las condiciones generales de acceso universal para el uso óptimo de todos los usuarios correspondientes a un Cebe.
- Plantear un diseño que involucre la percepción de todos los sentidos dentro del espacio arquitectónico como respuesta a la arquitectura sensorial dando una característica flexible y adaptable en su aspecto funcional y formal.

## **I.5 PROGRAMACION ARQUITECTONICA**

### I.5.1 Usuario

- Alumnos

Para el desarrollo de la propuesta del proyecto, se realizó un análisis del usuario. Dentro del cual se identificó primero los tipos de discapacidad al cual atiende la I.E. CEBE María Reina de la Paz y posteriormente se procedió al análisis correspondiente.

Se identificaron 3 tipos de discapacidad con la que cuenta la mayoría de alumnos, siendo estas: síndrome de Down, TEA (trastorno del espectro autista) y parálisis cerebral.

Después se analizaron los tres tipos de discapacidad, considerando así al número de alumnos matriculados en el año 2019. De tal forma, la institución educativa contaba con un total de 40 alumnos entre las edades de 4 a 16 años, que presentaban los tres principales tipos de discapacidad: 17 alumnos tienen Síndrome de Down; 13 alumnos tienen TEA (trastorno de

espectro autista); 6 alumnos tienen parálisis cerebral y 4 cuentan con otros diagnósticos, que abarcan síndromes no especificados.

Dentro del análisis, se encontró que los niños que padecen de síndrome de Down, presentan características congénitas, es decir, que tienen un déficit de la percepción y que esta abarca la capacidad de discriminación visual y auditiva, la rapidez perspectiva y el reconocimiento táctil en general. Cuya necesidad indica que el niño requiera de una mayor simplicidad dentro del área de trabajo y tener una secuencialidad en su proceso.

De la misma forma, se encontró que los niños que padecen de TEA (trastorno del espectro autista), presentan un déficit en abstracción y comprensión de reglas, a su vez tienen dificultad de entender los estímulos sensoriales, dificultad en poder percibir la ocurrencia de su conducta y el entorno en general. Cuya necesidad indica que el niño deba intervenir sobre el manejo de su conducta, enseñar diferentes habilidades para que puedan hacer frente a situaciones determinadas y que logre un refuerzo en su conducta cognitiva.

Así como también, se encontró que los niños que padecen de parálisis cerebral, presentan dificultades en las habilidades psicomotoras, las sensoriales, el lenguaje, el autocuidado y habilidades sociales. Cuya necesidad indica que el niño entre en relación activa con el objeto para obtener un correcto aprendizaje y presentar una estructuración de enseñanza al cual sea dirigida y fraccionada hacia el alumno para obtener avances paliativos y constantes.

**Tabla N° “Tipo de discapacidad del usuario”**

USUARIO	DISCAPACIDAD		
	Síndrome de Down	T.E. A	Parálisis Cerebral
Inicial	4	4	2
Primaria	13	9	4

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla N° “Actividades del estudiante – CEBE”**

Actividad	N° Participantes		Tiempo de duración		frecuencia
	Inicial	Primaria	Inicial	Primaria	
Física / Psicomotriz	6 alumnos 1 docente 1 auxiliar	8 alumnos 1 docente 1 auxiliar	2 horas pedagógicas	2 horas pedagógicas	2 veces por semana
Recreativa	6 alumnos 1 docente 1 auxiliar	8 alumnos 1 docente 1 auxiliar	-	-	Horas de uso libre
Deporte recreativo	6 alumnos 1 docente 1 auxiliar	8 alumnos 1 docente 1 auxiliar	2 horas pedagógicas	2 horas pedagógicas	2 veces por semana
Artística escénica	6 alumnos 1 docente 1 auxiliar	8 alumnos 1 docente 1 auxiliar	2 horas pedagógicas	2 horas pedagógicas	2 veces por semana
Artística plástica	6 alumnos 1 docente 1 auxiliar	8 alumnos 1 docente 1 auxiliar	3 horas pedagógicas	3 horas pedagógicas	2 veces por semana
Alimentación	6 alumnos 1 docente 1 auxiliar	8 alumnos 1 docente 1 auxiliar	2 horas pedagógicas	2 horas pedagógicas	5 veces por semana
Higiene	6 alumnos 1 docente 1 auxiliar	8 alumnos 1 docente 1 auxiliar	Forma parte de la sesión pedagógica	Forma parte de la sesión pedagógica	Forma parte de la sesión pedagógica
De la vida diaria	6 alumnos 1 docente 1 auxiliar	8 alumnos 1 docente 1 auxiliar	De 3 a 4 horas pedagógicas	De 3 a 4 horas pedagógicas	Una vez por semana

Fuente: Elaboración propia.

#### 4.1.1. Determinación de ambientes

**Tabla N°**

#### **Programa arquitectónico Zona de gestión administrativa y pedagogía**

Zona	Ambiente	Cantida d	Actividades		Índice de uso	Área ocupada		Sub total	Fuente
						Área Techada	Área no Techada		
ZONA DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA	Dirección	1	Oficina especializada en la Dirección de la Institución	1	13	13	-	15	Criterios de diseño para locales de educación básica especial

	Secretaria + sala de espera	1	Oficina especializada en la Dirección de la Institución	1	15	15	-	15	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Sala de reuniones	1	Actividades del personal administrativo	11	2.5	27.5	-	27.5	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Sala de Profesores	1	Espacio para docentes y auxiliares de la institución	9	-	22.5	-	22.5	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Archivo	1	Para el almacenaje de documentos educativos	3	-	8	-	8	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Economato	1	Espacio de custodia del material fungible de la institución	3	-	6	-	6	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	SS.HH	2	Uso de servicios higiénicos del área administrativa	-	-	4.05	-	4.05	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
SUB TOTAL ZONA 1: ZONA ADMINISTRATIVA						96.04	0	96.04	
30% DE CIRCULACION Y MURO						28.8	0	28.8	
TOTAL ZONA ADMINISTRATIVA						124.84	0	124.84	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°:**

**Programa arquitectónico Zona de Bienestar Estudiantil**

Zona	Ambiente	Cantidad	Actividades	Aforo	Índice de uso	Área ocupada		Sub total	Fuente
						Área Techada	Área no Techada		
ZONA DE BIENESTAR ESTUDIANTIL	Sala del equipo SAANEE	1	Coordinación de las labores del equipo SAANEE	1	15	15	-	15	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Sala psicopedagógica	1	Oficina de reuniones del docente con el alumno y su familia atendida	1	15	17	-	17	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Tópico	1	Asistencia primaria de salud	1	2.5	16	-	16	Criterios de diseño para locales de

									educación básica especial
	Oficina de APAFA	1	Coordinación de padres de familia	1	2.5	13	-	13	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	SS.HH	2	Uso de servicios higiénicos del área administrativa	-	-	4.05	-	4.05	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
SUB TOTAL ZONA 1: ZONA ADMINISTRATIVA						65.5	0	65.5	
30% DE CIRCULACION Y MURO						19.5	0	19.5	
TOTAL ZONA BIENESTAR ESTUDIANTIL						85	0	85	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°:**

**Programa arquitectónico Zona Educativa**

Zona	Ambiente	Cantidad	Actividades	Aforo	Índice de uso	Área ocupada		Sub total	Fuente
						Área Techada	Área no Techada		
ZONA EDUCATIVA	Aula Primaria	6	Aula educativa primaria	10	7.5	60	-	60	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	SS.HH. PRIMARIA	3	Uso de servicios higiénicos de los alumnos	3	-	12	-	12	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Aula vivencial	1	Espacio desarrollado al uso de actividades de la vida cotidiana	6	10	60	-	60	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	sala de psicomotricidad	1	Desarrollo de la coordinación motora de los estudiantes	8	7.5	60	-	60	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Comedor	1	Alimentación para los alumnos de la institución	80	2.5	120	-	120	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	SUM	2	Desarrollo de diferentes actividades	66	1.5	198	-	198	Criterios de diseño para locales de educación básica especial

	Área Deportiva	1	Desarrollo de actividades deportivas	-	-	48		48	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Área de recreación	1	Desarrollo de actividades recreacionales	-	-	-	-	-	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
SUB TOTAL ZONA 1: ZONA ADMINISTRATIVA						558	0	558	
30% DE CIRCULACION Y MURO						167.4	0	167.4	
TOTAL ZONA EDUCATIVA						725.4	0	725.4	

Fuente: Elaboración propia

**Tabla N°:**

**Programa arquitectónico Servicios Generales**

Zona	Ambiente	Cantidad	Actividades	Aforo	Índice de uso	Área ocupada		Sub total	Fuente
						Área Techada	Área no Techada		
ZONA DE BIENESTAR ESTUDIANTIL	Almacén General	1		1	-	9	-	9	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Maestranza	1		1	-	9	-	9	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Dep. de Limpieza	1		2	-	5	-	5	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Dep. de implementos deportivos	1		2	-	10	-	10	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Área de control de acceso	1		1	-	3	-	3	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Cuarto de maquinas	1		-	3	20		20	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
	Recolección de residuos	1		-	-	9		9	Criterios de diseño para locales de educación básica especial

Estacionamiento	-	-	-	-	-	-	Criterios de diseño para locales de educación básica especial
Cuarto de cisternas	1	-	-	20	20	Criterios de diseño para locales de educación básica especial	
SUB TOTAL ZONA 1: ZONA ADMINISTRATIVA				85	0	85	
30% DE CIRCULACION Y MURO				25.5	0	25.5	
TOTAL ZONA BIENESTAR ESTUDIANTIL				110.5	0	110.5	

Fuente: elaboración propia

**Tabla N°:**

**Programa arquitectónico resumen total**

RESUMEN TOTAL			
	Área techada	Área no techada	Sub Total
ZONA 1	124.84	0	124.84
ZONA 2	85	0	85
ZONA 3	893.75	0	893.75
ZONA 4	110.5	0	110.5
TOTAL, GENERAL	1214.09	0	1214.09

Fuente: Elaboración propia

I.5.3 Análisis de interrelaciones funcionales

Gráfico N°

Organigrama funcional de la I.E. CEBE María Reina de la Paz actual

Fuente: Elaboración Propia

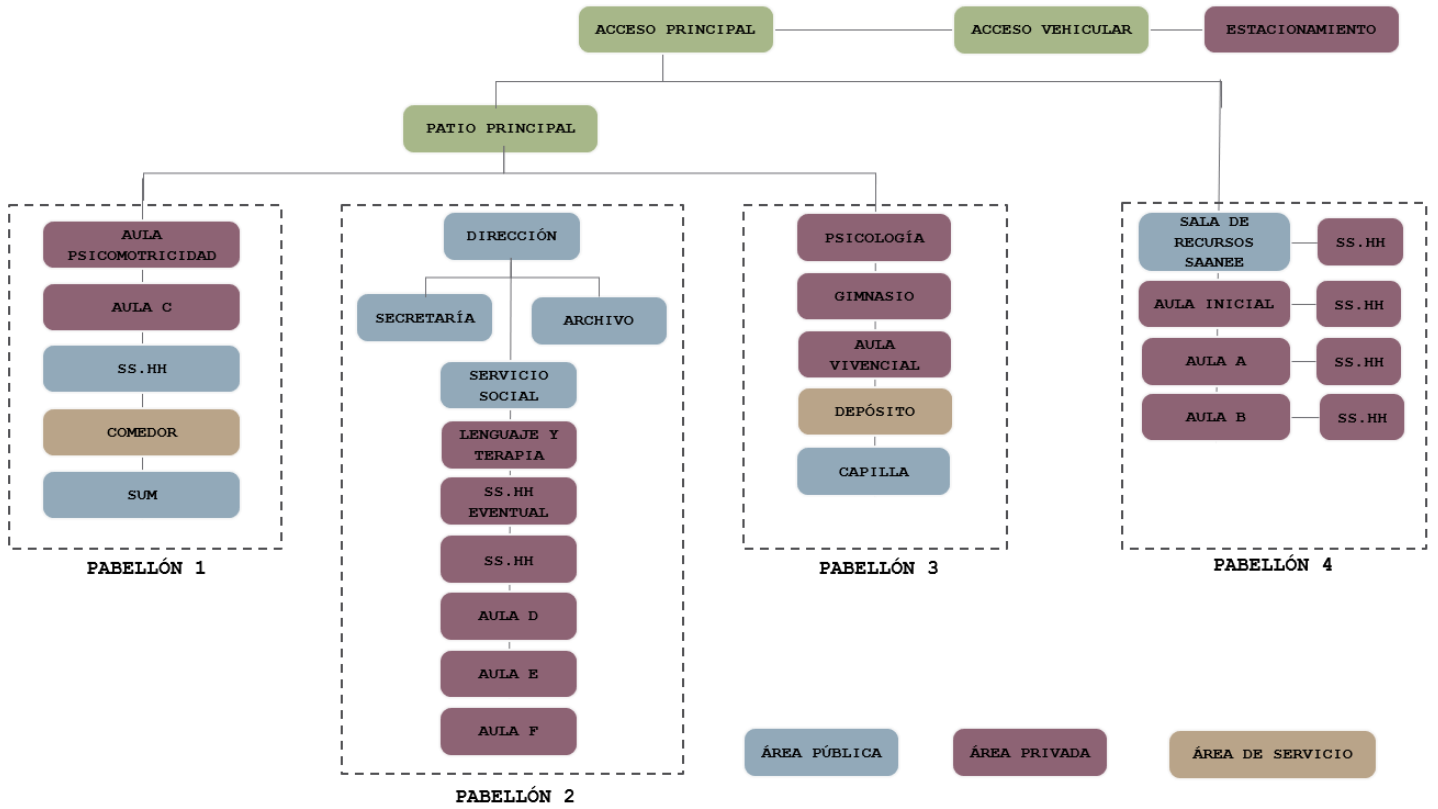
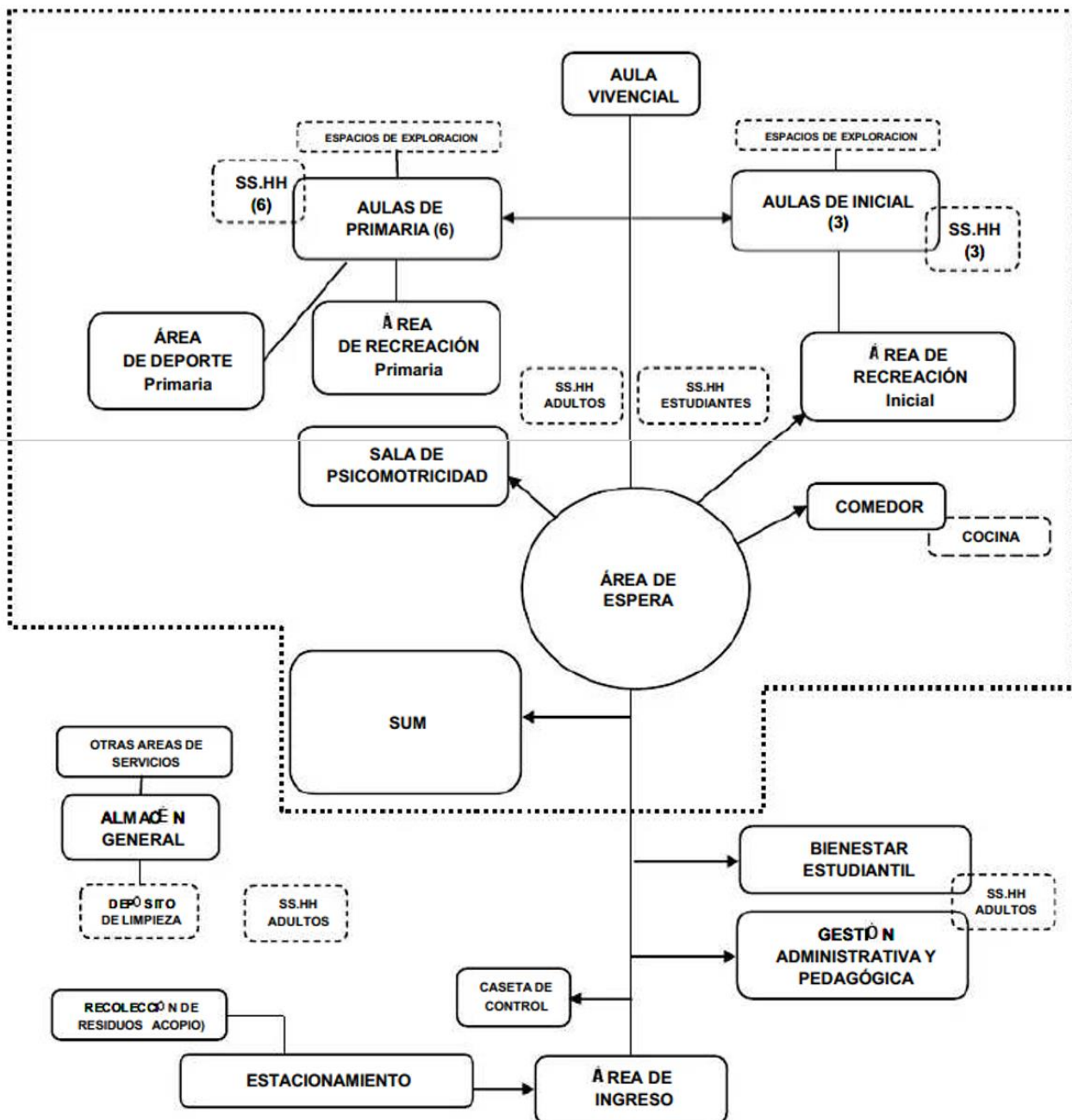


Gráfico N°



## Organigrama funcional de un CEBE

Fuente: (EDUCACIÓN, 2019)



### I.5.4 Parámetros arquitectónicos

Tabla n : Parámetros Urbanísticos del Terreno

PARAMETROS	R. N. E.	PROYECTO EDUCACION	Pisos						
				Existente	Demolicion	Nueva	Ampl./Rem.	Parcial	Total
USOS	EDUCACION	EDUCACION E2	Sótano			998 M <sup>2</sup>			998 M <sup>2</sup>
DENSIDAD NETA	500 hab/ha	416,66 hab/ha	1° Nivel			1295 M <sup>2</sup>			1295 M <sup>2</sup>
COEFICIENTE DE EDIFICACION	1,80	1,72	2° Nivel			1295 M <sup>2</sup>			1295 M <sup>2</sup>
% AREA LIBRE	30%	33,84%	Plataforma			589 M <sup>2</sup>			589 M <sup>2</sup>
ALTURA MAXIMA	3 pisos (Incluye Azotea)	2 pisos							
RETIRO MINIMO FRONTAL	Av, 3,00 ML y Ca, 2,00ML	Ca, 2,00ML	Area Techada						4177 M <sup>2</sup>
ESTACIONAMIENTO	1 cada 02 viviendas	1 unld.	Area Libre						1454 M <sup>2</sup>
FRENTE MINIMO	9,00 ML	49,20 ML	Area del Terreno						3295,30 M <sup>2</sup>

Fuente: Municipalidad de Sullana

## I.6 LOCALIZACIÓN

### I.6.1 Análisis del Lugar

Aspecto Físico – ambiental

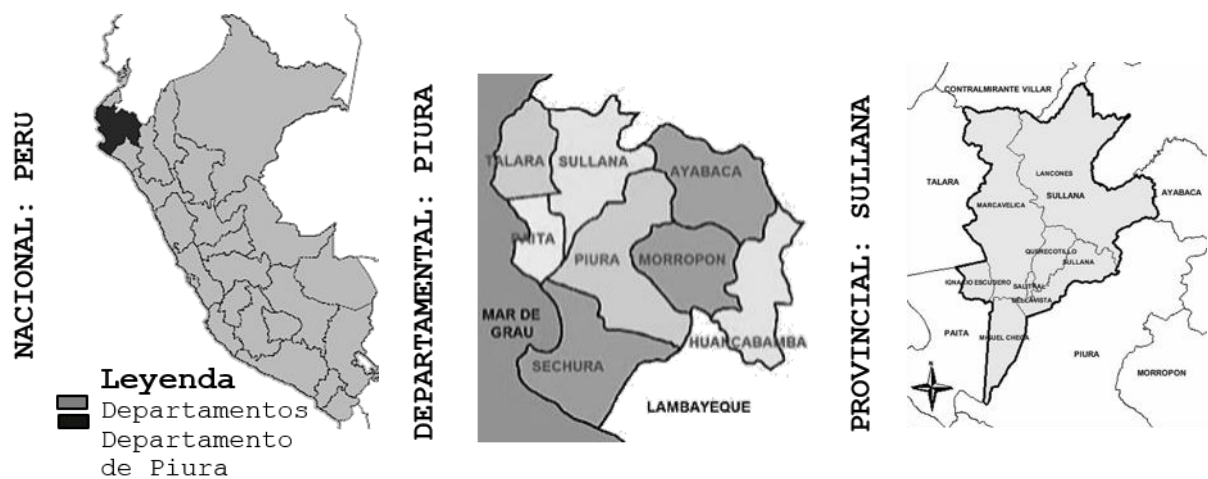
- Ubicación Geográfica

El área de estudio comprende en el distrito de Sullana, perteneciente a la provincia de Sullana y a la región de Piura, que se ubica en la zona de frontera norte que limita con Ecuador; específicamente a 04°53'18" de latitud sur y 80°41'07" de longitud oeste, a una altura de 60 msnm, siendo esta nuestra área de influencia a la cual se consideró dentro de la población del distrito de Sullana.

La zona de influencia se encuentra en zona costera, siendo este un terreno ubicado dentro de la circunscripción del Asentamiento Humano Sánchez Cerro.

Figura 25

“Ubicación Geográfica”



Fuente: Elaboración propia”

- Linderos

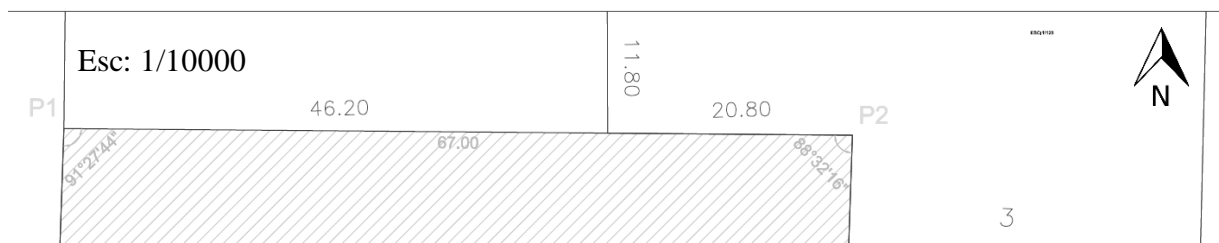
El área del terreno tiene una superficie de 3,296.4m<sup>2</sup> y un perímetro de 232.4ml cuyos linderos son los siguientes:

**Tabla N° “Linderos del terreno a estudiar”**

CUADRO DE LINDEROS	
<b>Por el frente</b>	En línea recta de 49.2ml. Con la Ca. María Auxiliadora
<b>Por la derecha</b>	En línea recta de 67ml. Con la I.E.I. 516 Virgen del Perpetuo Socorro
<b>Por la Izquierda</b>	En línea recta de 67ml. Con la Ca. San Carlos
<b>Por el fondo</b>	En línea recta de 49.2ml. Con el CETPRO Sagrado Corazón de Jesús.

Fuente: Elaboración Propia.

**Figura 26**  
**“Plano perimétrico”**



Fuente: Elaboración propia

**Tabla N° “Cuadro de Coordenadas”**

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN					
Vértice	Lado	Distancia	Angulo	Este	Norte
P1	P1 – P2	67	91°27'44”	23080.02	11059.67
P2	P2 – P3	49.20	88°32'16”	23147.02	11059.11
P3	P3 – P4	67	91°27'44”	23145.35	11009.94
P4	P4 – P1	49.20	88°32'16”	23078.35	11010.50
Área					3295.33m <sup>2</sup>
Perímetro					232.40ml

Fuente: Elaboración propia.

- Iluminación

De acuerdo a la morfología y ubicación del terreno, este cuenta con una constante iluminación en las horas del día y de la tarde por el frente del terreno colindante con la Ca. María Auxiliadora.

De tal forma las aulas deben de iluminar de forma natural con orientación hacia el Norte y Sur para aprovechar la inclinación solar a horas de la mañana y de la tarde, de tal forma evitamos el ingreso directo de la radiación del Este y Oeste.

Los ambientes que se encuentren expuestos a la humedad, deberán orientarse hacia el Oeste y Este para aprovechar la exposición del asoleamiento a horas de la mañana y de la tarde para controlar y evitar la humedad.

Cada ambiente deberá tener un ingreso directo o indirecto de iluminación natural a cada 5m para evitar los espacios con penumbra.

Figura 27

**“Iluminación natural”**

Fuente: Elaboración propia.

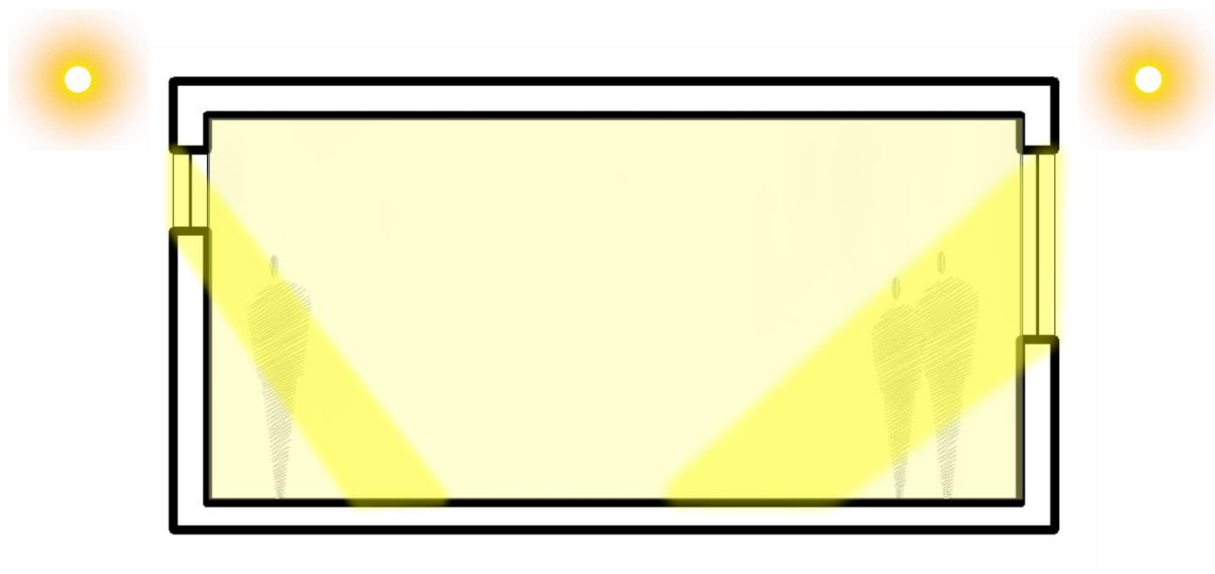
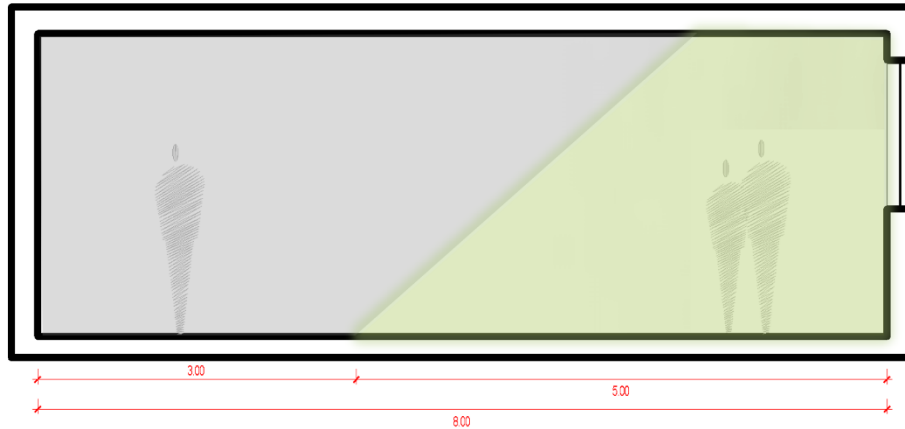


Figura 28

## “Iluminación Natural incorrecta”

Fuente: Elaboración propia



- Vegetación



Piura se caracteriza por contar con gran diversidad dentro de su flora, dividiendo estos por categorías de acuerdo a la ubicación de sus provincias, siendo estas las siguientes:

- Bosque Seco
- Ecosistema andino
- Zona marina costera

La diversa variación climática y topográfica presentada en esta región, permite la existencia de diferentes tipologías vegetativas que nacen de forma natural en su entorno, ya sea desértico, zona costera o sierra. Esto se desarrolla por los diferentes hábitats existentes.

## Tabla N° “Vegetación autóctona”

<b>VEGETACIÓN AUTÓCTONA</b>	Algarrobo	El algarrobo es un árbol representativo de la región Piura, se ubica en matorrales desérticos o bosques tropicales secos. Su uso se desarrolla por su alimento producido para la extracción de algarrobina, un néctar muy comercial en este sector, también es talado para el uso de leña, sin contar sus habituales usos en construcción y fogatas.	
	Ceibo	Es mayormente usado para la artesanía y su fruto como alimento de ganado vacuno, también se puede usar para fabricar aceite, otros usos que le dan son para la fabricación de sogas y cajones.	
	Higuera	Originaria de Europa y traída al Perú en épocas de conquista, ahora forma parte de la flora piurana. Creció fácilmente en las tierras de Piura debido a la tierra arenosa y el clima árido, es común verla en los jardines del norte y sur del país.	
	Huarango	Forma parte de la vegetación más abundante en el desierto de los valles de la costa, fue adaptándose a la escasa humedad del lugar y siempre protegido por sus espinas de las amenazas de la zona. Se le puede encontrar en orillas de ríos formando pequeños bosques.	
	Molle	Usualmente con el Molle se hace chicha y mazamorra, pero también es usado para repeler a los insectos que pueden cruzarse por el camino. Tiene un follaje grande y aceites con aromas que cubren sus hojas, anteriormente era muy abundante en las riberas de ríos formando bosques.	
	Ponciana	Forma parte de la familia de las leguminosas, sus flores son de un color carmín, siendo comunes en climas secos de la costa, usados en jardines y lugares públicos, ya que tienen una belleza muy singular que las hace atractivas para las personas.	

Suche	Visto en zonas altitudinales altas, también se usa para adornar los jardines de zonas públicas, su tamaño puede llegar pasar los 4 metros de altura, sus flores son su principal atractivo ya que tienen colores amarillos y rosados con una buena fragancia.	
Suculentas	Con muchas características parecidas a los cactus este tipo de flora tiene una habilidad de almacenar agua en los tallos y tiene unas flores de colores bonitos para la vista humana. Se le puede encontrar en las lomas y pantanos, están muy cerca del suelo y tienen bastante follaje.	

Fuente: Elaboración propia

- Asoleamiento

El terreno se encuentra orientado al norte con la fachada lateral superior colindante con la I.E.I. 516 Virgen del Perpetuo Socorro, al sur con la fachada lateral inferior colindante a la Ca. San Marcos, al este con la fachada posterior colindante con el CETPRO Sagrado Corazón de Jesús y al oeste con la fachada frontal colindante a la Ca. María Auxiliadora.

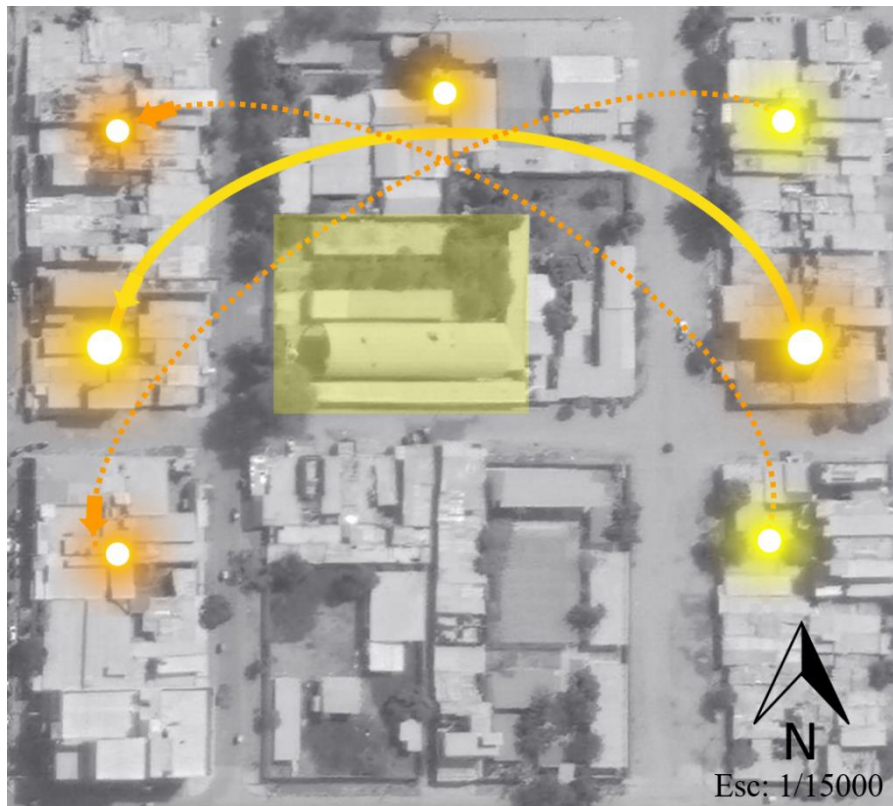
Esta orientación nos indica que la fachada frontal se encuentra expuesta a la radiación solar a horas de la tarde, donde se presenta la mayor incidencia del asoleamiento por el oeste.

De la misma forma la fachada posterior se encuentra expuesta a la radiación solar a horas de la mañana, donde se presenta la mayor incidencia de asoleamiento por el este.



Figura 29

“Estudio solar”



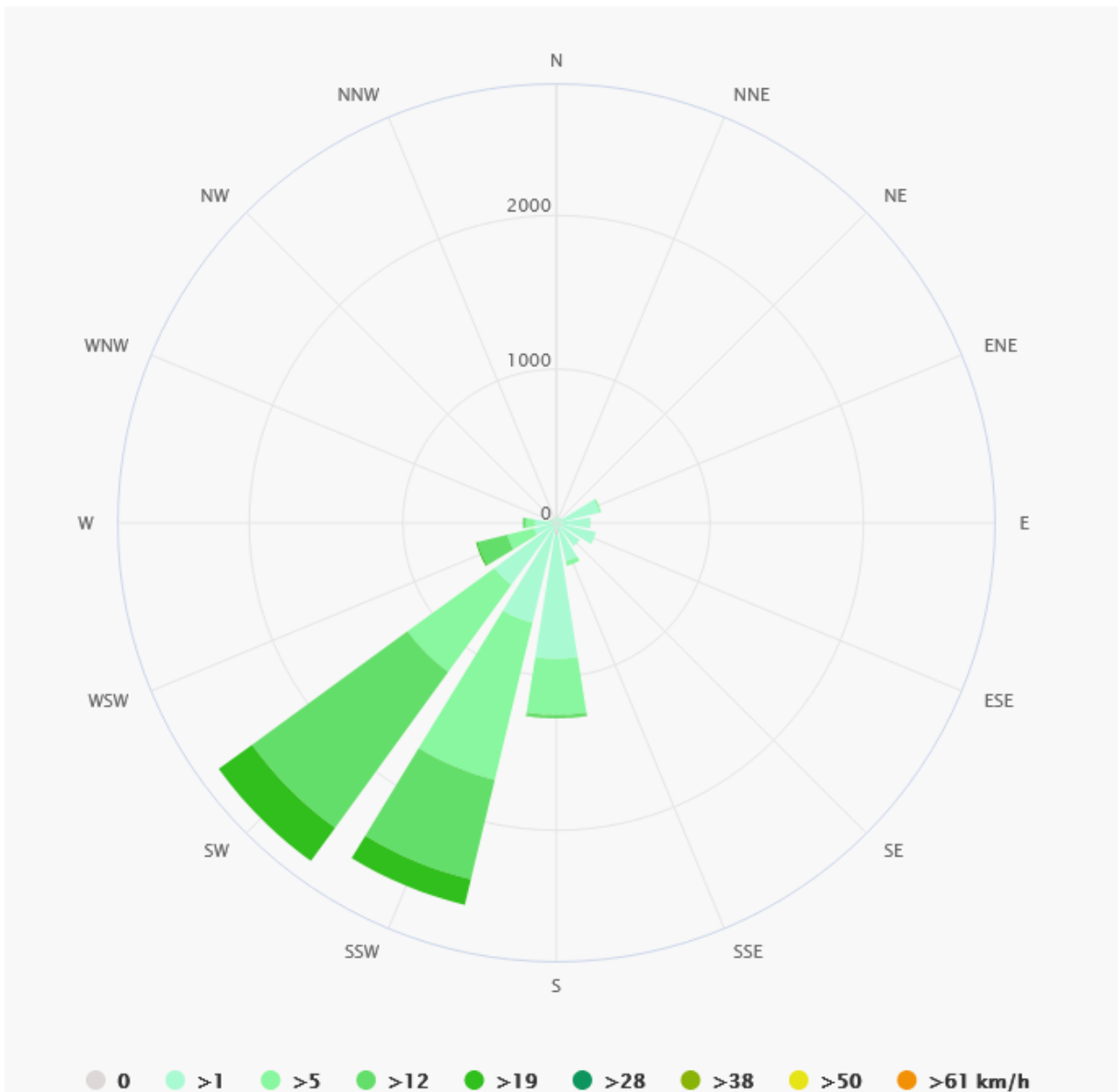
Fuente: Elaboración propia

- Ventilación

La ventilación es un factor fundamental en la arquitectura para la renovación del aire interior de una edificación.

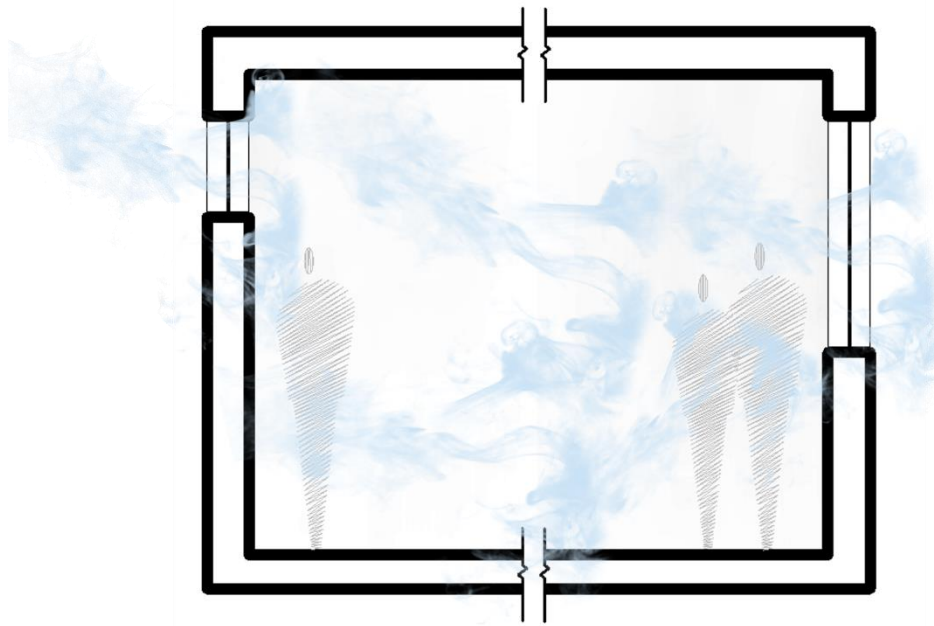
La dirección del viento de Piura va en relación a la orientación Sur–oeste a Nor-este.

Figura 30  
"Rosa de los vientos"



Fuente: (Meteoblue, 2021)

Figura 31  
"Dirección del viento"



Fuente:

Elaboración propia

De acuerdo a la orientación del terreno, el proyecto de estudio cuenta con una ventilación dirigida hacia la fachada colindante a la Ca. San Carlos y la fachada colindante de la Ca. María Auxiliadora.

## **“Ingreso del viento a los ambientes”**

Fuente: Elaboración propia

Para poder obtener una correcta ventilación dentro de los espacios, debemos contar con una ventilación cruzada, ya sea aprovechando los ingresos a través de las ventanas laterales dentro de los muros o generando entradas de aire en la parte superior de la losa.

- Topografía

El terreno cuenta con una topografía semi-llana con ligeras curvas de nivel que presenta por encima y por debajo de la cota del nivel de vereda +0.00.

Figura 32

### “Plano topográfico”

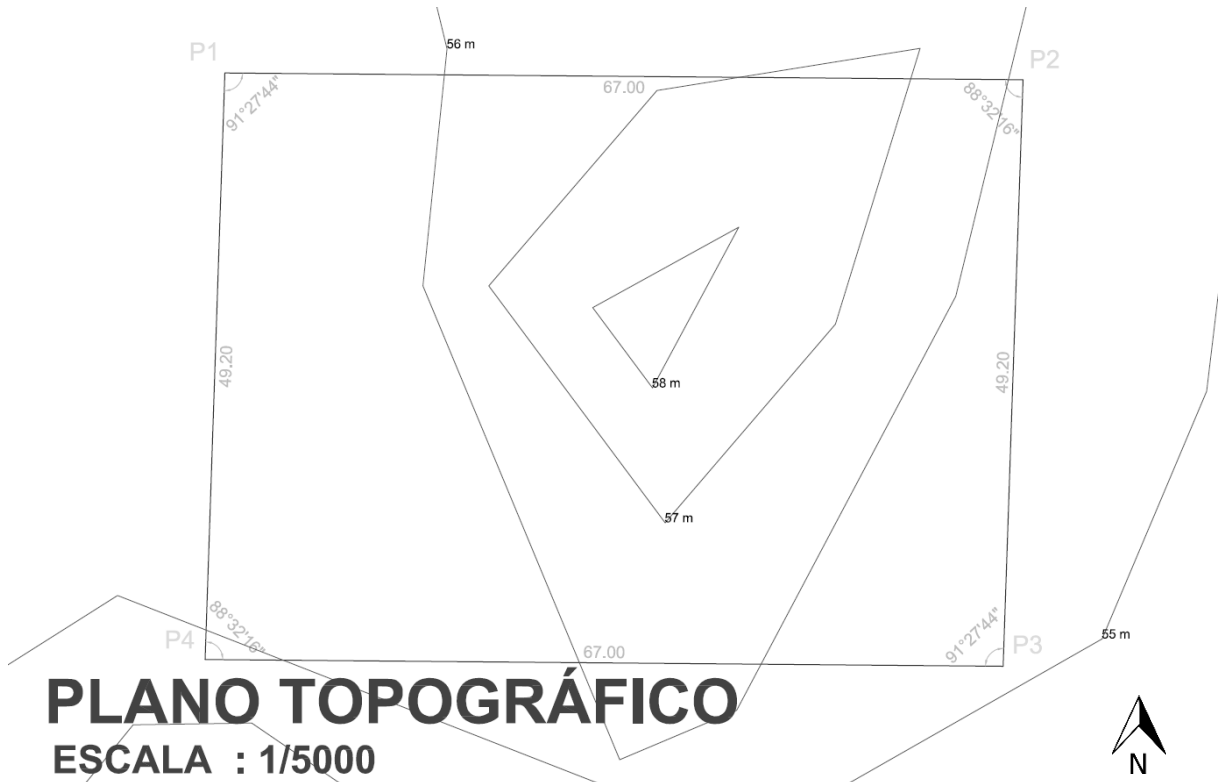


Figura 33

### “Secciones topográficas”

Fuente: Elaboración propia

- Zonificación

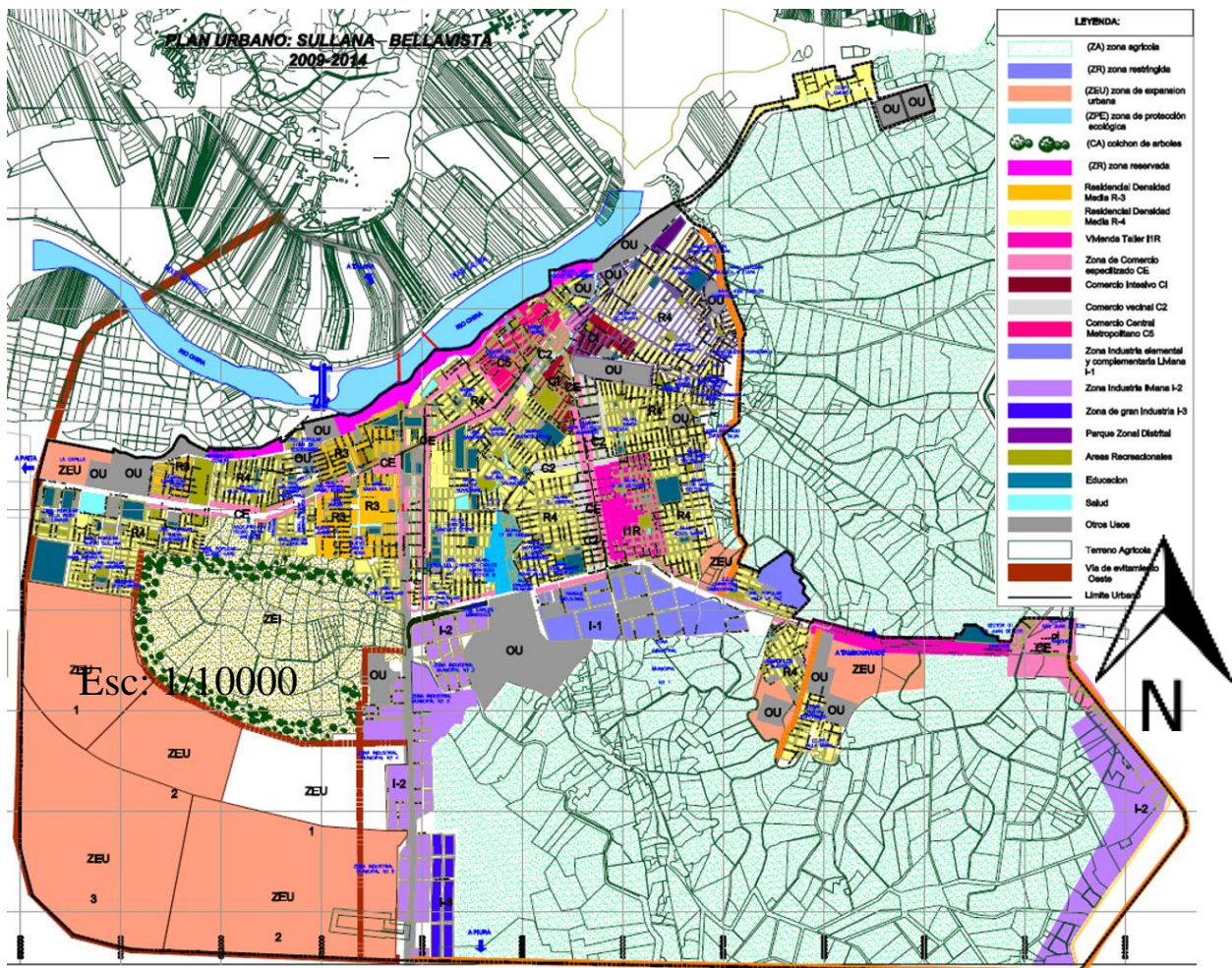


Las zonas identificadas dentro del Plan de desarrollo urbano (PDU) de Sullana nos permite visualizar por sectores el tipo de función que tendrá cada lote. Los mismos que optimizaran

el plan de proceso de la gestión dentro del plan para enmarcar cada equipamiento en función a las unidades territoriales y poblacionales.

Figura 34  
“Plano de zonificación”

Fuente: Elaboración Propia



De acuerdo al PDU, el uso del suelo del terreno le compete a educación y enfocando un radio de influencia en 500ml.

Presenta como parámetros los siguientes:

- Coeficiente de edificación: 1.80





## **I.7 ENTORNO URBANO**

El perfil urbano del terreno por la Ca. María Auxiliadora está compuesto por la tipología de vivienda unifamiliar y educación. En su mayoría respetan el retiro municipal establecido por los parámetros urbanos de dicha zona, generando así una imagen semi plana. A su vez la calle se encuentra asfaltada en toda su totalidad en conjunto con la construcción en buen estado de sus veredas.

Figura 36

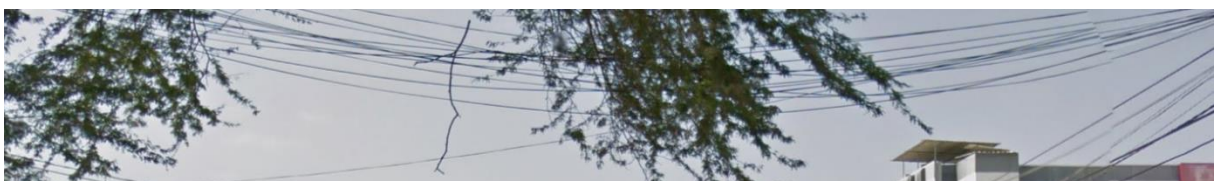
### **“Ca. María Auxiliadora I”**



Fuente: Elaboración propia

Figura 37

### **“Ca. María Auxiliadora II”**





Fuente: Elaboración propia

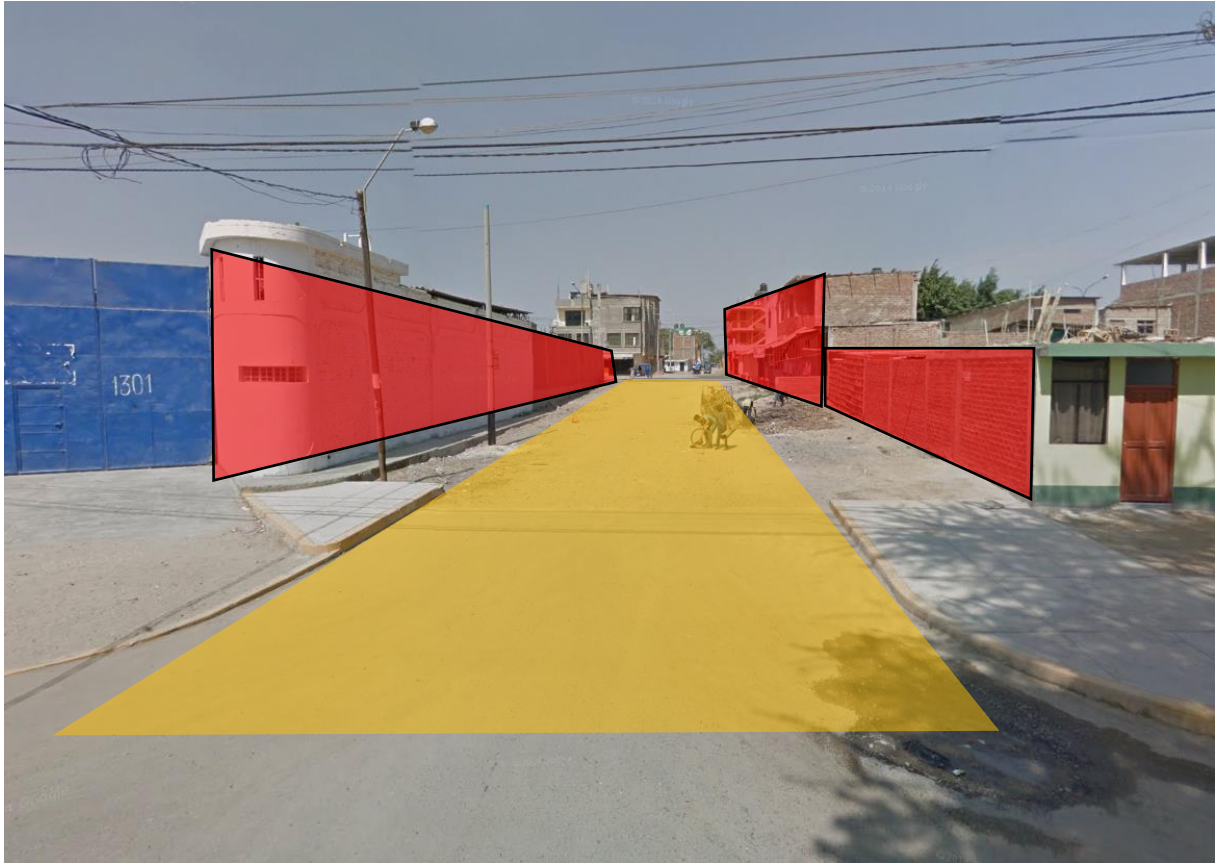
La imagen urbana de la Ca. San Carlos cambia en comparación con la Ca. María Auxiliadora, puesto que esta no se encuentra asfaltada y carece de la construcción de sus veredas. A su vez se puede apreciar que frente al terreno existe una invasión del lote construido, al cual le pertenece al uso de suelo de educación según el PDU.

Figura 38  
“Ca. San Carlos I”

Fuente: Elaboración propia



Figura 39  
“Ca. San Carlos II”



Fuente: Elaboración propia

#### I.7.1 Servicios Básicos

El terreno cuenta con acceso a los servicios básicos de luz, agua y desagüe.

Cuenta con su buzón de desagüe con una profundidad de 2.50m y con medidos de agua.

Figura 40

**“Tanque elevado”**



Fuente: Elaboración propia

Figura 41

**“Red de iluminación”**



Fuente: Elaboración propia

Figura 42

**“Red de agua y desagüe”**



Fuente: Elaboración propia

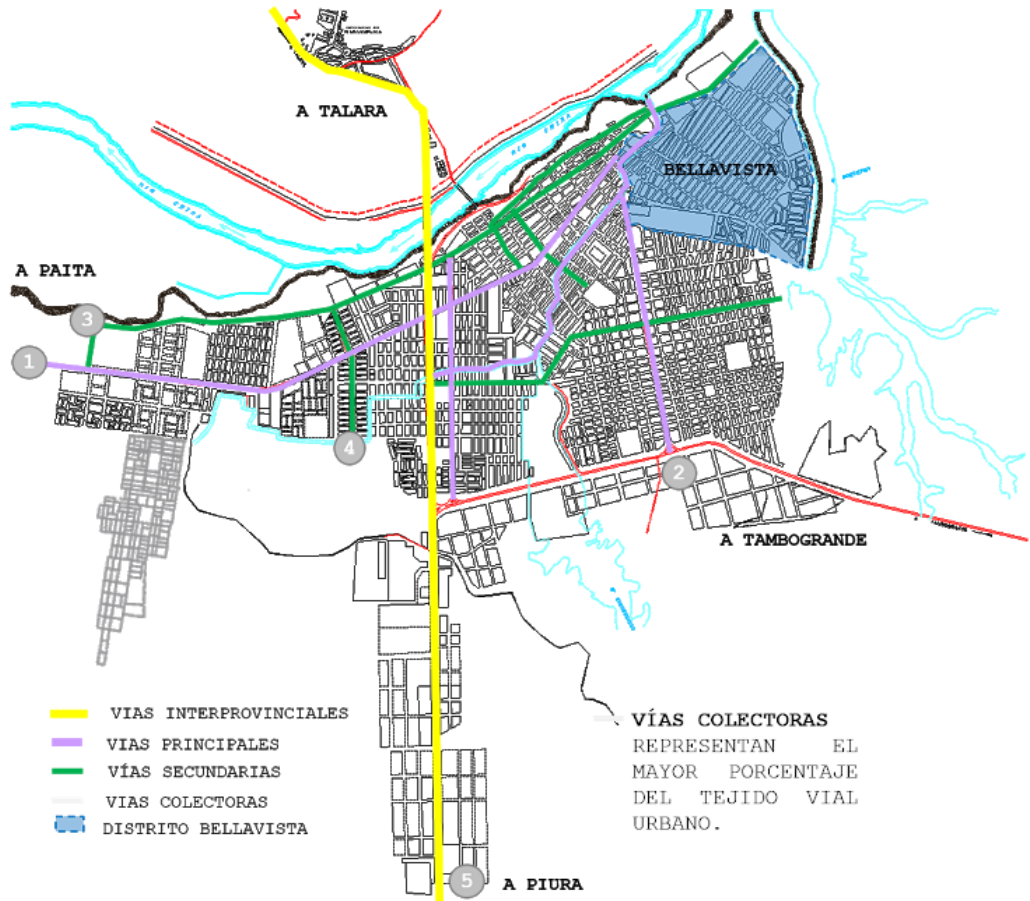
## **I.8 ACCESIBILIDAD**

Vías: Sullana cuenta con 4 tipos de vías que conectan a la ciudad con sus demás distritos colindantes, ya sea para transporte ligero o transporte pesado.

- Vías de primer orden, vienen a ser las vías principales que conectan al distrito de Sullana, estas están compuestas por la Av. José de Lama, Av. Champagnat, Av. Buenos Aires y Canal Vía.
- Vías de segundo orden, vienen a ser las vías secundarias de la ciudad, estas están compuestas por: Ca. San Martín, Av. Circunvalación, Ca. San Juan Bosco, Ca. Bolivar, Ca. El Alto, Transversal Piura y Arica.
- Vías interprovinciales, está compuesta por la carretera Panamericana Norte.
- Vías colectoras, son aquellas que representan el mayor bajo el tejido urbano.

Figura 43

Mapa de vías vehiculares



Fuente: Elaboración propia



# **MEMORIA DE ARQUITECTURA**

**CAPÍTULO II**

## II. MEMORIA DE ARQUITECTURA

### II.1 Conceptualización del proyecto

El diseño del centro de educación básica especial CEBE MARÍA REINA DE LA PAZ busca integrar la arquitectura con las necesidades del usuario, contemplando que esta logre adaptarse al entorno donde se encuentra ubicado y que facilite al alumno a convivir dentro de la infraestructura poniendo en función todos sus sentidos en contacto con la edificación. De esta forma creamos un vínculo con la naturaleza para que esta a su vez influya dentro de sus capacidades de aprendizaje.

Tomando en cuenta el enfoque educativo que representa una institución CEBE, de acuerdo a su programa arquitectónico, a la función de los espacios y el desarrollo de las actividades educativas dentro de su infraestructura. Se trata de asociar todos estos conceptos con su emplazamiento y con la naturaleza misma para crear un beneficio confortable entre el usuario y su entorno. Asociando de esta forma su proceso de aprendizaje en conjunto con los espacios dentro del cual habitan la mayor parte del día. Todo esto se genera con un diseño adaptado a su necesidad física y mental, trabajando de esta forma con diferentes elementos compositivos que beneficia al alumnado.

Así mismo, se busca una correcta integración de sus espacios educativos con jardines, huertos y la materialidad misma de la arquitectura para generar una configuración sensorial entre la percepción del usuario mediante los estímulos físicos que ellos perciben en el interior de la infraestructura y que esta tenga influencia dentro de su proceso de aprendizaje.

Figura 44

Conceptualización del proyecto



Fuente: Elaboración propia



### 5.1. Estrategias proyectuales

El siguiente planteamiento de las estrategias proyectuales presentadas responden al propósito de mantener una relación entre los objetivos específicos, la base teórica y aspectos como el contexto, sujeto y objeto.

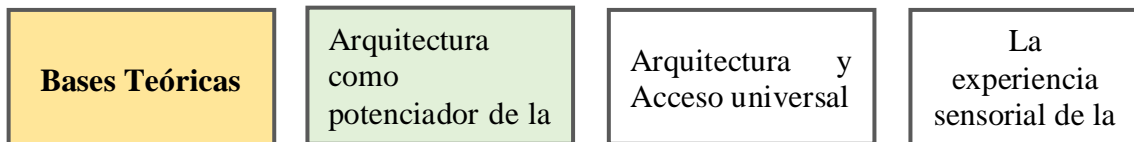
**Esquema n° Relación del objetivo general y específico según las bases teóricas.**



Fuente: Elaboración propia

- Estrategias proyectuales del contexto  
Considerando nuestras bases teóricas relacionadas frente a este aspecto, se generan las siguientes estrategias de diseño:

**Esquema N° 3 Estrategias proyectuales de las bases teóricas del proyecto**



Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta la base teórica “Arquitectura como potenciador de la imagen urbana”, la estrategia proyectual se basó en poder crear espacios que integren a la población y al usuario con la propuesta arquitectónica.

De esta forma se propone el diseño de veredas que tengan una característica dinámica al jugar con los diferentes colores que ayuden al peatón poder cambiar su experiencia al transitar cerca la propuesta arquitectónica.

De la misma forma se crearon espacios de descanso para el peatón y espacios de estacionamiento, para que vehículo no afecte a la circulación vehicular del sector al estacionarse en cualquier lado de la calle.



Espacios de reposo para el peatón  
Fuente: Elaboración Propia

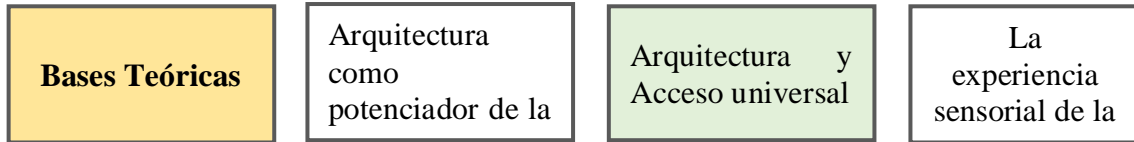
Figura 46

Espacios dinámicos de circulación peatonal y estacionamientos vehiculares.



Fuente: Elaboración propia

Esquema N° Estrategias proyectuales de las bases teóricas del proyecto



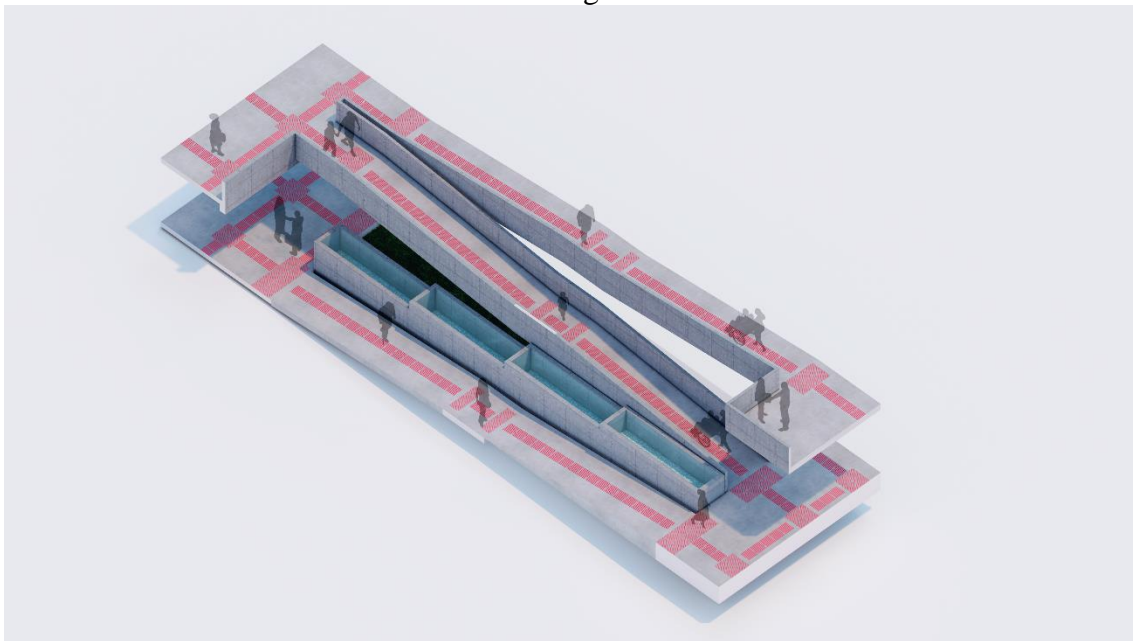
Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta la base teórica “Arquitectura y Acceso universal”, la estrategia proyectual se baso en permitir el libre acceso y circulación del usuario frente a toda la infraestructura diseñada para la institución, pese a que la propuesta arquitectónica cuenta con más de un nivel, se plantean diferentes elementos integradores que permiten conectar cada nivel del proyecto con el usuario.

Es así como presentamos una rampa como elemento integrador para conectar los medios niveles que separan a los diferentes grados académicos existentes dentro de la propuesta y también a la parte administrativa de la institución, a su vez planteamos instalaciones especiales como lo son los ascensores para el fácil acceso del alumno sin que este recorra grandes distancias para dirigirse al ambiente necesario de acuerdo a su necesidad educativa.

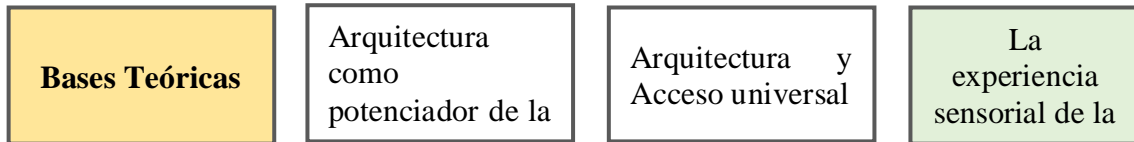
Figura 47

Elementos integradores verticales



Fuente Elaboración propia

### Esquema N° Estrategias proyectuales de las bases teóricas del proyecto



Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta la base teórica “La experiencia sensorial de la arquitectura”, la estrategia proyectual se basó en crear diferentes texturas dentro de los materiales constructivos para que el usuario logre ponerse en contacto con las superficies y sienta la textura del material, a su vez crear un recorrido que acompaña a la rampa de acceso con una fuente de agua que circula en todo su recorrido, finalizando así en un espejo de agua frente al descanso de una escalera y dividiendo dos pabellones de aulas para que creen diferentes atmosferas en las cuales el alumno pueda disfrutar de su estancia educativa sin necesidad de generar elementos distractores.

De la misma forma, involucramos a la naturaleza con diferentes medios arbóreos para que la vegetación este siempre presente en su espacio educativo y forme parte de su aprendizaje. Esto se logra con la plantación de diferentes especies arbóreas que generen aromas agradables a alumno, así como también espacios de bio huertos para que ellos se pongan en contacto con la cosecha de diferentes vegetales para su consumo.

Figura 48

Circulación con texturas podotáctiles y puentes como elemento articulador horizontal.



Fuente: Elaboración propia



Figura 49

Áreas verdes y vegetación con especies arbóreas aromáticas



Fuente: Elaboración propia

Figura 50

Espejo de agua



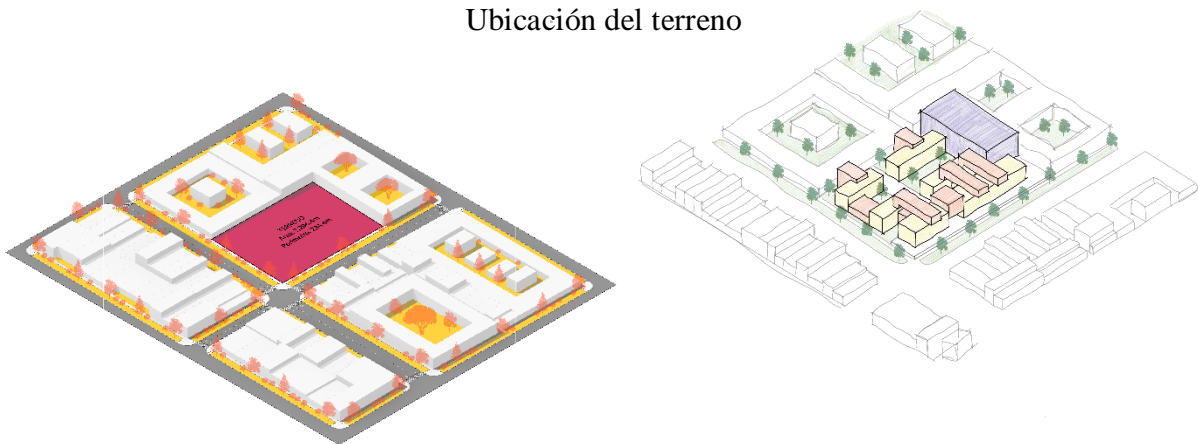
Fuente: Elaboración propia

## II.2 PLANTEAMIENTO Y EMPLAZAMIENTO

Dentro del planteamiento del proyecto, se tomó en consideración los aspectos generales que caracterizan al terreno de estudio por el cual se toma el mismo emplazamiento para el desarrollo del proyecto y que esta cumpla con los aspectos visuales, funcionales y accesibles.

Figura 51

Ubicación del terreno



Fuente: Elaboración propia



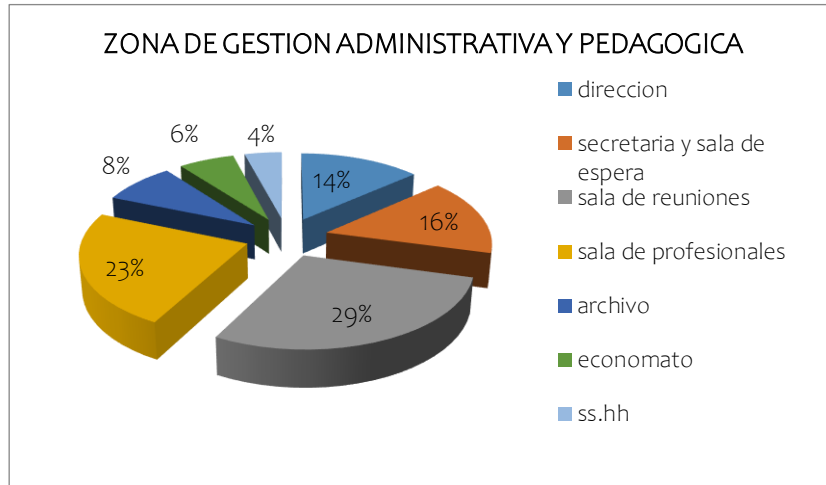
## II.3 ZONIFICACION

### 5.3.1. ZONA ADMINISTRATIVA Y PEDAGOGICA

Ubicado en el segundo piso de este proyecto y cuenta con un área de 281.00 m<sup>2</sup>, se encuentra vinculada con la zona de en estos ambientes, se planifican, gestionan y desarrollan actividades administrativas y de gestión pedagógica dentro del Centro Educativo.

Figura 52

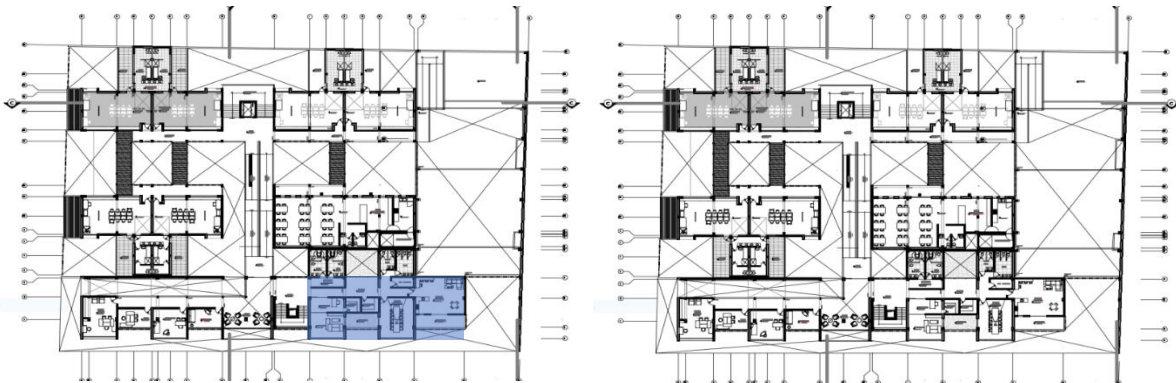
Zona de gestión administrativa



Fuente: Elaboración propia

Figura 53

Plano de distribución arquitectónica



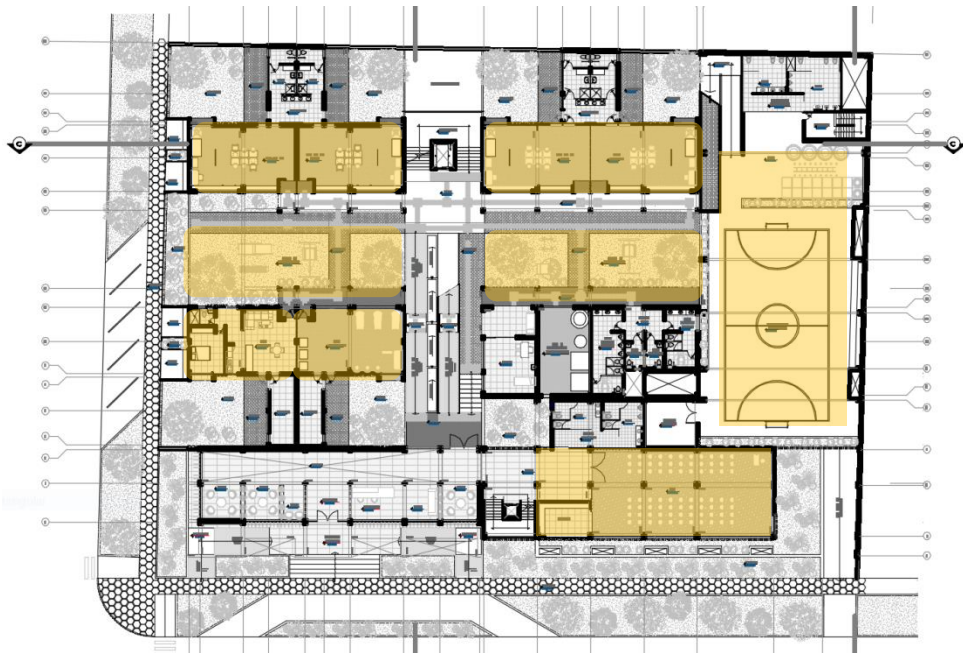
Fuente: Elaboración propia

## ZONA EDUCATIVA

La zona educativa se encuentra distribuida entre el primer y segundo piso del proyecto y cuenta con los siguientes ambientes:

Figura 54

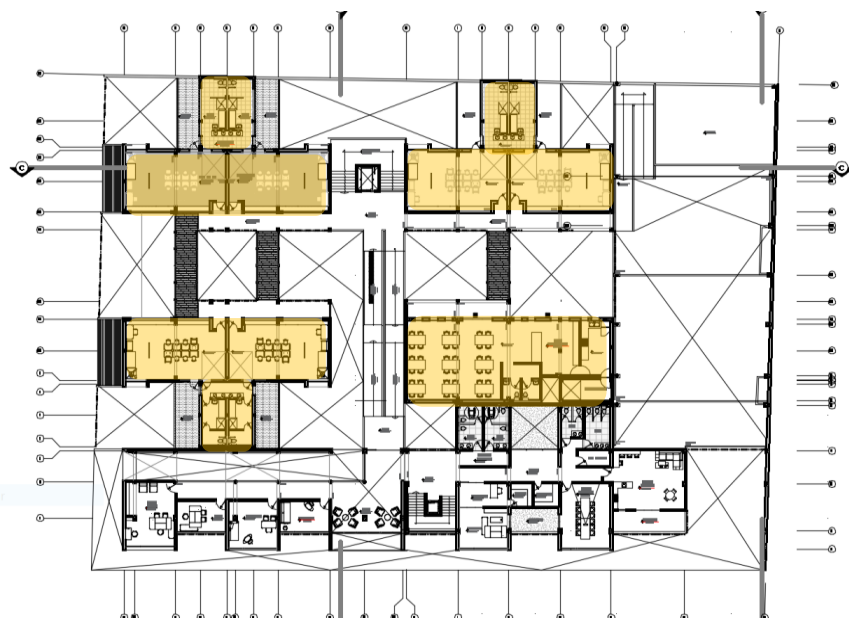
Plano de zonificación 1er Piso



Fuente: Elaboración propia

Figura 55

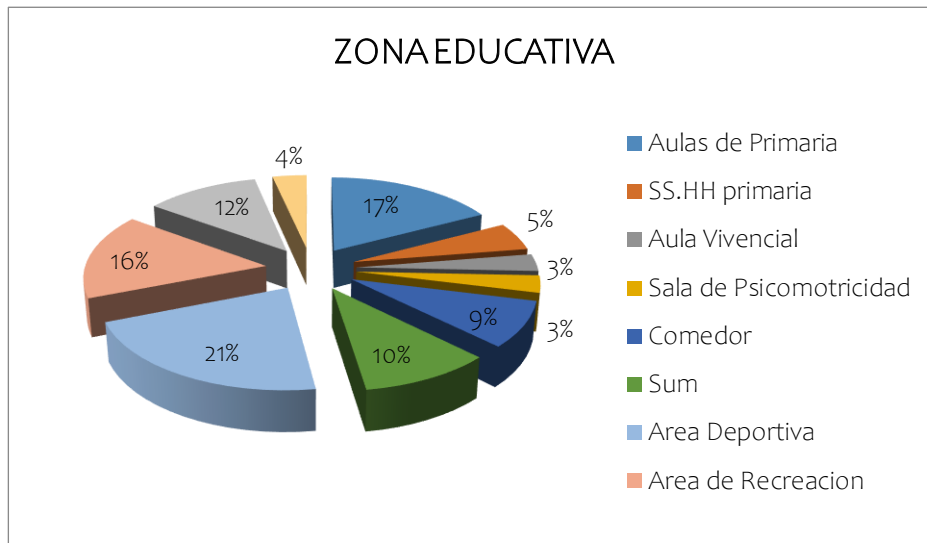
Plano de zonificación 2do Piso



Fuente: Elaboración propia

Figura 56

Diagrama de zona educativa



Fuente: Elaboración propia

Figura 57

Plano de zonificación del área educativa



Fuente: Elaboración propia

**Aulas de Inicial:**

Cuenta con cuatro aulas de inicial de primer, segundo, tercer año y un aula temporal que suman un área de 240 m<sup>2</sup> en el primer piso y cada aula cuenta con un ingreso directo a sus los servicios higiénicos que tienen un área de 36m<sup>2</sup> cada uno.

**Aulas de primaria:**

Cuenta con seis aulas de primaria en el segundo piso que suman un área de 360 m<sup>2</sup> y de igual manera cada aula cuenta con su propio baño de 36m<sup>2</sup> cada uno.

**Aula Vivencial:**

Ubicada en el primer piso, cuenta con un área de 66m<sup>2</sup>

**Sala de Psicomotricidad:**

Ubicada en el primer piso, cuenta con un área de 66m<sup>2</sup>

**Comedor:**

Ubicado en el segundo piso cuenta con un área de 177m<sup>2</sup> en la que se incluyen la cocineta, un montacarga y el mostrador.

**Sum:**

Ubicado en el primer piso cuenta con un área de 214 personas y un aforo de 88 personas, por lo que está diseñado no solo para los alumnos sino para los padres de familia que acudan a algún tipo de evento en el centro estudiantil.

**Área Deportiva:**

Ubicado en el primer piso cuenta con un área de 445.50 m<sup>2</sup>, con una loza deportiva de usos múltiples y una zona para ejercitar.

**Sala de estimulación Multisensorial:**

Se encuentra en el primer piso y cuenta con un área de 40 m<sup>2</sup>

**Área de Recreación (Jardines):**

Los Jardines representan un x% del área del terreno con un área de y cumplen con la función de crear estímulos sensoriales en los estudiantes.

La tipología de jardines terapéuticos usada en el proyecto está relacionada al grado de actividad que se realiza en estos, de modo que pueden clasificarse en jardines de uso pasivo y de uso activo. Las actividades que pueden realizarse y el objetivo del planteamiento de cada tipo de jardín se detallan de la siguiente manera.



Cuadro N° 38 Jardín terapéutico según el grado de actividad

SEGÚN GRADO DE ACTIVIDAD		
	USO PASIVO	USO ACTIVO
ACTIVIDADES	Sentarse en una banca y admirar la naturaleza. Meditar, rezar, hacer una siesta. Leer, comer, conversar, escribir. Contemplar el jardín estando sentado desde una zona interna	Caminar hacia una meta. Pasear. Hacer ejercicios de rehabilitación elementales. Hacer ejercicios de rehabilitación con la ayuda de personal y/o aparatos fijos. Poder realizar algún deporte. Cultivo en huertas sobre elevadas.
OBJETIVO	Jardines contemplativos con la principal función de reducir estrés y dar soporte emocional aumentando la sensación de bienestar	Jardines donde el paciente puede experimentar una actividad ya sea física, mental sensorial o de aprendizaje, tiene además la oportunidad de compartir, aprende, enseña, cuidar y superar desafíos físicos

Fuente: Jardines terapéuticos. Cinzia Mulé.

Los Jardines están orientados a proporcionar un bienestar psíquico y físico del usuario, estos por medio de la elección de la vegetación, espejos de agua y mobiliario, ayudaran al desarrollo óptimo de los niños en el centro educativo.

Figura 58

Jardín vertical en muro verde



Fuente: Elaboración propia

### **Elección de la Vegetación**

1.La Buganvilla : La intensidad del color de sus flores rosas o violetas, unido al hecho de que se trata de una planta trepadora que adora el sol, hacen de la buganvilla el complemento perfecto jardines , terrazas y adecuada para el clima de Sullana.

Figura 59

Especie Arborea 1



Fuente: Imagen de internet

Las hortensias: son probablemente, una de las plantas más agradecidas que existen. Además de ser muy fáciles de cultivar -tanto en maceta como en suelo-, cuando florecen se convierten en un auténtico espectáculo visual.

Figura 60

Especie Arborea 2



Fuente: Imagen de internet



Petunias: Sus simpáticas flores con forma de trompeta son fans de la luz directa del sol, toleran el calor y no te pedirán mucha agua. Eso sí, el drenaje de la tierra es imprescindible para que las petunias crezcan bien.

Figura 61  
Especie Arborea 3



Fuente: Imagen de internet

#### ELEMENTOS ANTRÓPICOS

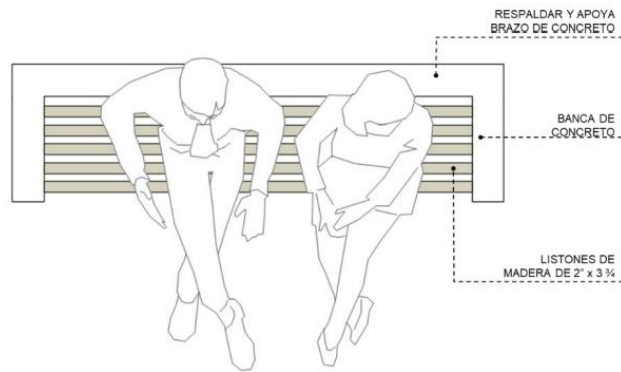
En relación al uso y aplicación de elementos antrópicos, estudios mencionan variables a considerar como mobiliario y materialidad

##### a) Mobiliario

En cuanto a mobiliario para descansar, se sugiere bancos para 02 personas, de modo que se incentive la socialización, donde se utilicen además respaldar y apoya brazos. Se sugiere además hacer uso de pérgolas o sombrillas a fin de controlar la incidencia solar y prolongar el uso del jardín el mayor tiempo posible. Po otro lado se recomienda la introducción del elemento agua en el proyecto, en forma de fuentes, arroyos o pequeños lagos. A partir de esta información, el mobiliario usado en los jardines terapéuticos, consideró bancos con asientos para dos personas o más, además se incluyó el uso de pérgolas sobre algunos de estos.

Figura 62

Diseño de banca 1



Fuente: Elaboración propia

Figura 63

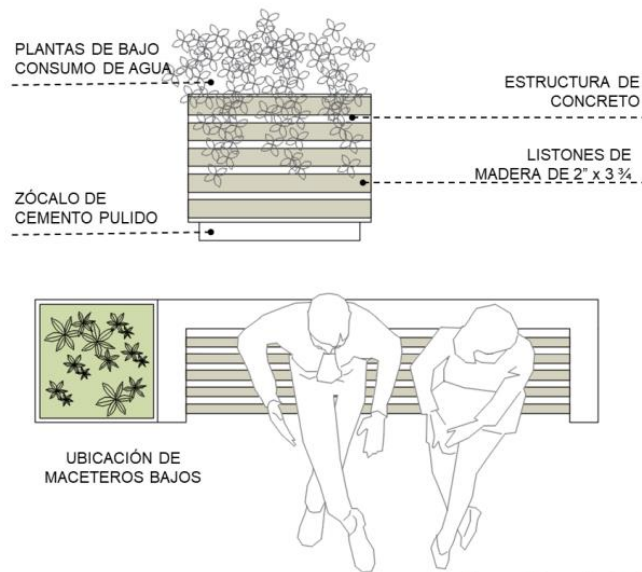
Diseño de banca 2



Fuente: Elaboración propia

Figura 64

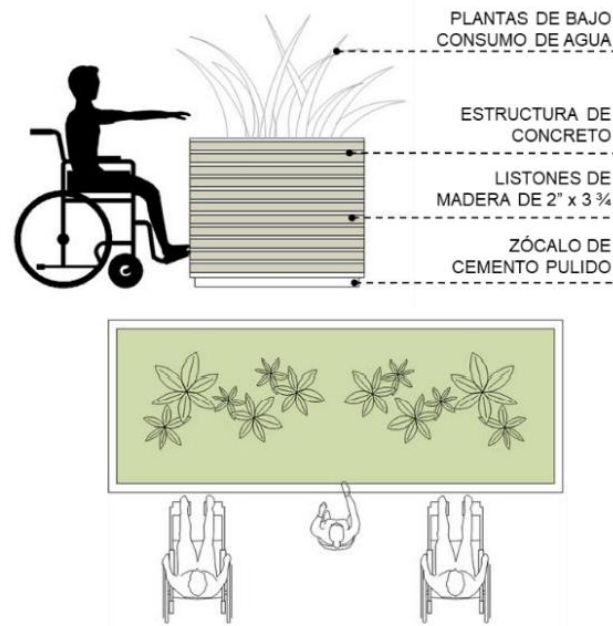
Diseño de banca y jardinera



Fuente: Elaboración propia

Figura 65

Diseño de jardineras sensoriales



Fuente: Elaboración propia

Figura 66

Espejos de Agua interiores



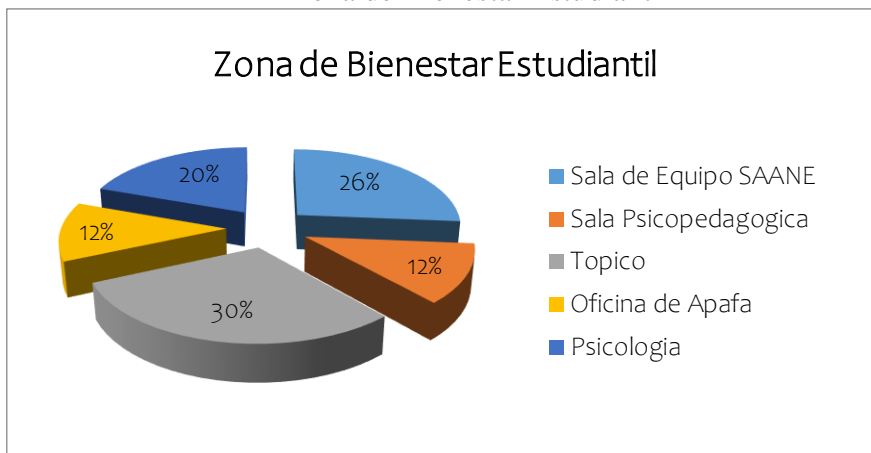
Fuente: Elaboración propia

### Zona de bienestar estudiantil

La siguiente zona se encuentra en el segundo piso y cuenta con un are de 143m2 y cuenta con los siguientes ambientes:

Figura 67

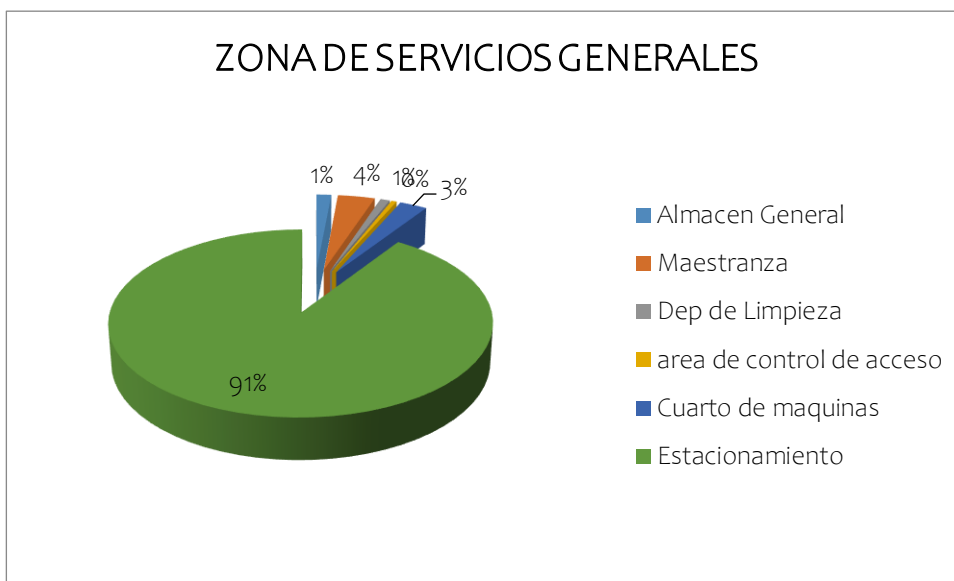
### Zona de Bienestar Estudiantil



Fuente: Elaboración propia

### Zona de servicios generales

Se encuentra en el sótano y cuenta con un área total de 1051 m2, esta zona tiene los siguientes ambientes:



### Pasillos o circulación

Los pasillos de nuestro proyecto conectan cada uno de los ambientes dentro de el, estos a su vez presentaran un diseño enfocado en promover el aprendizaje cognitivo de los niños, creando en el camino una serie de sensaciones diferentes, a través del uso de materiales, estos a su vez cumplen con la norma del espacio mínimo para la correcta circulación de los alumnos.

Figura 68

Pasillo con paneles de vidrio



Fuente: Imagen de internet

Figura 69

Pasillo con paneles de madera



Fuente: Imagen de internet



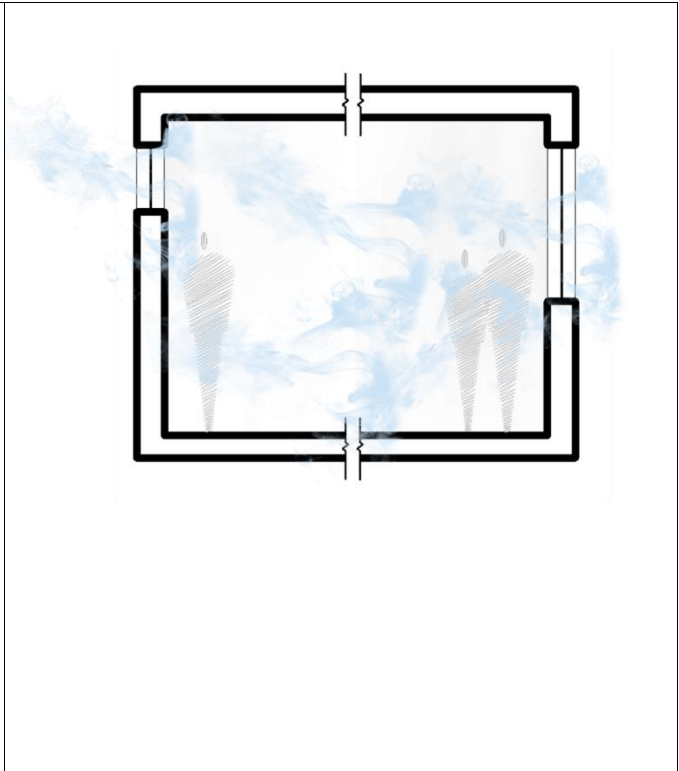
## II.4 ASPECTO TECNOLÓGICO

### Asoleamiento y Orientación

Para proyectar nuestro edificio se consideró la orientación del sol y los vientos, para así poder crear ambientes naturalmente bien iluminados y ventilados, considerando que se trata de un proyecto educativo, es sumamente importante un adecuado diseño de aulas, ya que esto influye de manera directa en el desarrollo cognitivo de los niños. Se ubicaron los vanos en los frentes de norte a sur, para el ingreso de manera óptima de los vientos.

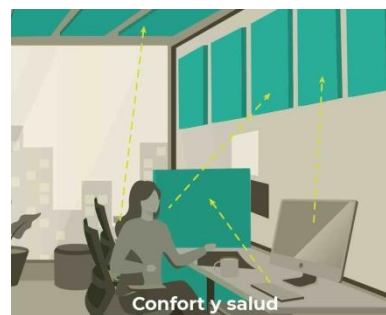
#### Confort Térmico

El volumen de aire dentro de los ambientes debe ser constante y uniforme distribuido para garantizar una ventilación pareja. Cada persona necesita como mínimo 20 metros cúbicos de aire renovado por hora, considerando a Sullana un clima bastante caluroso, se consideró en el proyecto colocar áreas verdes al lado de los salones con ello logramos evitar soleamiento, vientos fuertes y contaminación visual, auditiva, malos olores y por acumulación de polvo. Utilizar áreas verdes donde la vegetación sea un elemento que controle las variantes térmicas existentes, modificando y proporcionando una temperatura interior de 20 C.



#### Confort Acústico

Este aspecto es muy importante dentro de un centro de educación especial, ya que el ambiente debe ser lo más tranquilo posible para pueda influir positivamente al estado anímico del alumno. Los espacios deben cumplir con la función de estimular a las personas con discapacidad, de tal manera que los ambientes deben evitar o atenuar todas fuentes internas o externas de ruido.





## Confort Visual

El ambiente donde se encuentran los niños debe poseer claridad y una visual limpia, tener elementos a su vez que ayuden y promuevan el conocimiento a través de los sentidos visuales.



# **MEMORIA DE ESTRUCTURAS**

**CAPÍTULO III**

### III. MEMORIA DE ESTRUCTURAS

#### III.1 ALCANCES:

LA PRESENTE MEMORIA COMPRENDE LA ESTRUCTURACION, EL DISEÑO Y PLANOS FINALES DEL PROYECTO.

#### CODIGOS Y ESTANDARES:

RNE – E020: CARGAS

RNE – E030 DISEÑO SISMO RESISTENTE

RNE – E060 DISEÑO DE CONCRETO ARMADO

RNE – E050 SUELOS Y CIMENTACIONES.

RNE – E070 ALBAÑILERIA

#### III.2 PRINCIPIOS DE DISEÑO

El proyecto tiene un desarrollo estructural que comprende un conjunto habitacional. Cada estructura proporcionar una correcta estabilidad, resistencia, rigidez y ductilidad en función de las solicitaciones de cargas diversas provenientes de cargas muertas, cargas vivas, cargas sísmicas y asentamiento diferencial.

El Diseño sísmico responde a los criterios y principios de la Norma E.060 Diseño sismo resistente del Reglamento Nacional de Edificaciones que menciona:

- La estructura deberá ser capaz de soportar eventos sísmicos en el sitio para no generar daños graves a personas.
- La estructura deberá soportar movimientos sísmicos moderados en el sitio durante su vida útil y servicio, presentándose posibles daños dentro de los límites aceptables.

La filosofía Sismo Resistente tiene relación con estos principios:

- Evitar pérdidas de vidas humanas.
- Asegurar la continuidad de los servicios básicos.
- Minimizar los daños de la propiedad.

Este proyecto se rige a los criterios siguientes para la estructuración de cada ambiente antes mencionado:

#### ● **SIMETRIA, RESISTENCIA, RIGIDEZ Y DUCTILIDAD**

La cimentación parte fundamental, está compuesta por un conjunto de plateas de cimentación junto a pedestales de apoyo, zapatas combinadas y cimiento corridos que son el constituyente del primer diafragma rígido en la base de la construcción, estos elementos deberán tener la rigidez adecuada para controlar el efecto sísmico, momentos de volteo y asentamientos diferenciales.

El primer diafragma rígido (subestructura) servirá de apoyo al sistema de aislación sísmico, aisladores de base que permitirán la disipación de energía sísmica mediante un movimiento continuo garantizando la estabilidad de la edificación y disminuyendo en la superestructura un 80% de la cortante basal en el primer nivel.

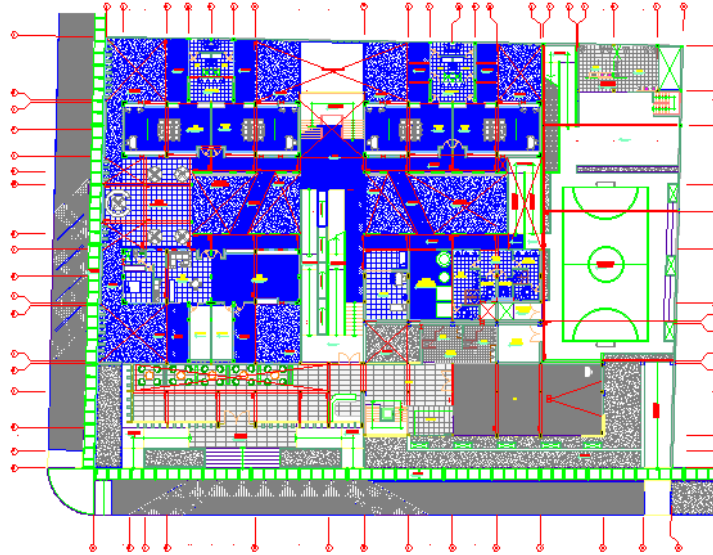
Los techos están formados por losas aligeradas planas con capacidad de soporte a cargas verticales, con la función de transmitir las a las vigas y columnas de los pórticos principales, la losa aligerada actúa como diafragma rígido con continuidad integrando a los elementos estructurales verticales y compatibilizando los desplazamientos laterales.

Se ha establecido la estructuración para un sistema a porticado con aislación en la base, se ha generado juntas sísmicas entre columnas y columnetas, estas últimas proporcionaran

confinamiento a los muros de albañilería. Este sistema deberá proporcionar una correcta respuesta y comportamiento sísmico.

### III.3 ESTRUCTURACION DEL PROYECTO

Arquitectura establecida para el diseño estructural

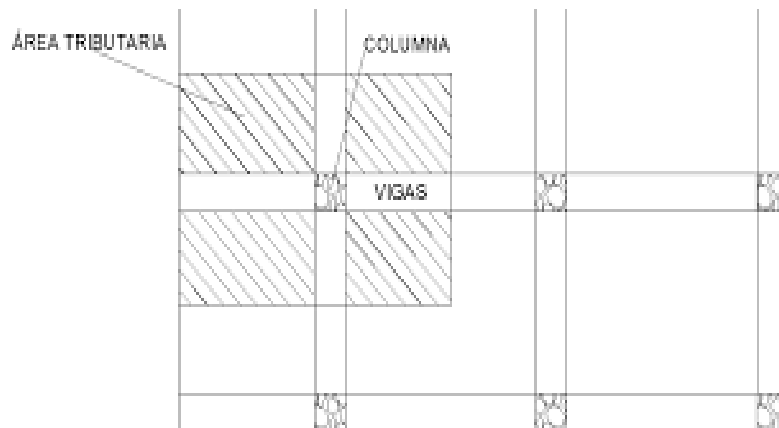


PLANTA GENERAL DEL PROYECTO

### III.4 CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO

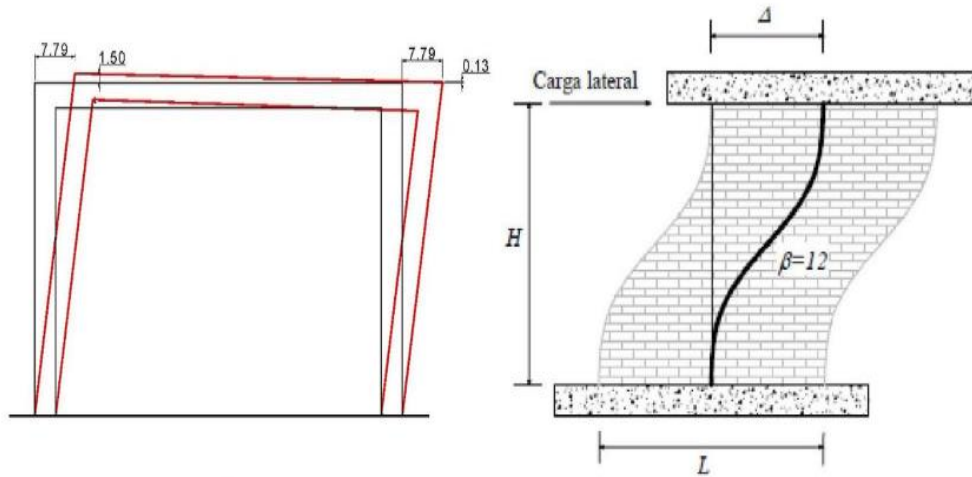
Área tributaria en Columnas:

Las columnas estarán sujetas a solicitaciones de carga por gravedad sobre un área de acción correspondiente a su rango de acción y capacidad de soporte, el área tributaria de una columna dependerá de la ubicación plana de sus ejes.



Rigidez Lateral:

Los elementos conformantes de la estructura tendrán la capacidad de aportar rigidez lateral ya sea columnas y muros, su disposición será de manera simétrica vista en planta y serán peraltados en el sentido más débil. Se debe dar resistencia en ambas direcciones para evitar comportamiento torsional y derivas excesivas.



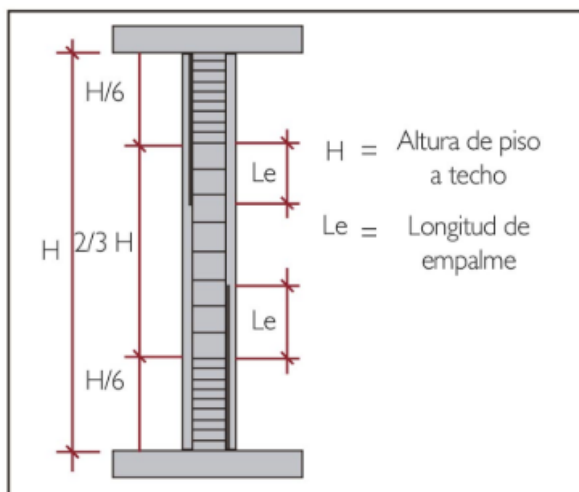
Longitud de Vigas y Uniformidad:

Se deberá tener como valor ancho para vigas el valor de 25cm, el peralte estará en función la luz en un rango de valores  $L/10$  a  $L/12$



Longitud de Desarrollo (Columnas):

Para que las vigas puedan desarrollar los esfuerzos últimos en los apoyos, este debe alcanzar el  $F_y$ , para esto las columnas deben tener una longitud mínima para que refuerzo de las vigas pueda anclar.



### III.5 ELEMENTOS PROPUESTOS

Columnas:

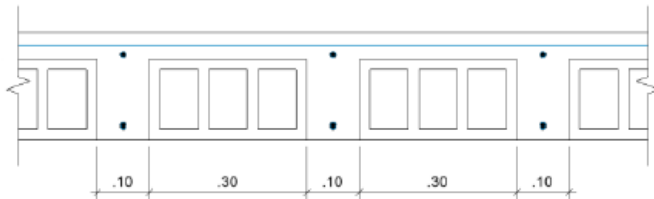
Las dimensiones de las columnas de los diferentes bloques están en función de la rigidez lateral y la longitud de desarrollo para el refuerzo de las vigas que llegan.

Sistema estructural:

Sistema a porticado (Dirección x: Sistema a porticado / Dirección y: Sistema a porticado)

Losas:

Losa aligerada de  $e=0.20\text{m}$ , esto para luces menores a 5m.



Tabiquería:

Los elementos no portantes (tabiquería) estarán aislados de la estructura principal, estos elementos estarán debidamente confinados por columnetas y vigas de arriostre para el control de las fuerzas inerciales generadas por eventos sísmicos.

Vigas:

Las vigas de los pórticos principales estarán en función de la luz libre entre apoyos, la rigidez de la viga deberá ser capaz de resistir los momentos, cortante y torsiones por sismo, cabe mencionar que deberá cumplirse el efecto viga débil y columna fuerte para evitar generar rotulas plásticas en los nodos de cada pórtico principal.

### III.6 ANALISIS DE DISEÑO ESTRUCTURAL

El análisis estructural tiene el objetivo de determinar los esfuerzos internos a los que están sometidos el conjunto de elementos estructurales que conformar cada bloque, para el análisis se aplicó métodos elásticos lineales que cumplen lo siguiente:

- Se cumplen condiciones de equilibrio estático y dinámico
- Las vigas siguen la hipótesis de Navier – Bernoulli que establece que las secciones son planas antes del inicio de las deformaciones y siguen en el mismo estado pasado las mismas.
- Se establece una correcta relación entre el material estructural conformante y los esfuerzos y deformaciones de cada uno de ellos.
- Se cumple el principio de superposición.

#### 6.1.1. Información General

La estructuración y dimensionamiento de plateas, zapatas combinadas, pedestales, columnas, vigas y losa aligerada se desarrolla mediante procesos matemáticos y consideraciones de carga según su uso.



## 6.2.Materiales

### Concreto estructural:

- Resistencia a la compresión: 210kg/cm<sup>2</sup>
- Peso específico: 2400kg/m<sup>3</sup>
- Módulo de Elasticidad: 217370.65kg/cm<sup>2</sup>
- Coeficiente de Poisson: 0.2

Material Property Data

General Data

Material Name:

Material Type:

Directional Symmetry Type:

Material Display Color:

Material Notes:

Material Weight and Mass

Specify Weight Density  Specify Mass Density

Weight per Unit Volume:  kgf/m<sup>3</sup>

Mass per Unit Volume:  kgf·s<sup>2</sup>/m<sup>4</sup>

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E:  kgf/m<sup>2</sup>

Poisson's Ratio, U:

Coefficient of Thermal Expansion, A:  1/C

Shear Modulus, G:  kgf/m<sup>2</sup>

Design Property Data

Advanced Material Property Data

Material Property Design Data

**Material Name and Type**

Material Name: f'c 210 kg/m2

Material Type: Concrete, Isotropic

**Design Properties for Concrete Materials**

Specified Concrete Compressive Strength, f'c: 2100000 kgf/m<sup>2</sup>

Lightweight Concrete

Shear Strength Reduction Factor: [ ]

OK Cancel

Acero de Refuerzo:

- Peso Específico: 7800 kg/m<sup>3</sup>
- Módulo de Elasticidad: 2x10<sup>6</sup> kg/m<sup>2</sup>
- Resistencia Mínima de Fluencia: 4200kg/cm<sup>2</sup>

Resistencia Ultima de Rotura (Fu):

Material Property Data

**General Data**

Material Name: Acero de refuerzo

Material Type: Rebar

Directional Symmetry Type: Uniaxial

Material Display Color: [Blue] Change...

Material Notes: Modify/Show Notes...

**Material Weight and Mass**

Specify Weight Density  Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: 7849.05 kgf/m<sup>3</sup>

Mass per Unit Volume: 800.38 kgf-s<sup>2</sup>/m<sup>4</sup>

**Mechanical Property Data**

Modulus of Elasticity, E: 21000000000 kgf/m<sup>2</sup>

Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000117 1/C

**Design Property Data**

Modify/Show Material Property Design Data...

**Advanced Material Property Data**

Nonlinear Material Data... Material Damping Properties... Time Dependent Properties...

OK Cancel

### 6.3. Cargas:

Carga por unidad de área:

CM:

- Peso Propio de Losa Aligerado: 300kg/m<sup>2</sup>
- Peso Propio de Columna 50kg/m<sup>2</sup>
- Peso Propio de Viga: 60kg/m<sup>2</sup>
- Peso Propio de Tabiquería 100kg/m<sup>2</sup>
- Peso Propio de Acabados 100kg/m<sup>2</sup>

CV:

- Sobrecarga en ambientes: 300kg/m<sup>2</sup>
- Sobrecarga en corredores: 400kg/m<sup>2</sup>

#### 6.3.1. Dimensionamiento

Las dimensiones de los elementos estructurales se han redefinido de manera iterativa hasta cumplir con los límites establecidos por la norma (Resistencia, Derivas y Servicio). De tal manera que respete la Arquitectura establecida.

#### 6.3.2. Masas para el análisis dinámico modal y sísmico

Las masas provenientes de las losas, piso terminado, y de la sobrecarga se concentran a nivel del centro de masas de cada losa; y las masas provenientes del peso propio de las vigas y columnas se consideran distribuidas en toda su longitud.

La Edificación clasifica dentro de la categoría “A”, siendo la estimación del Peso sísmico la carga permanente más un porcentaje de la carga: 50% de Carga Viva de entrepiso + 25% de la Carga viva de Techo.

#### 6.3.3. ANÁLISIS SÍSMICO

Diseño Sismo Resistente E-030

Filosofía:

- Evitar pérdidas humanas.
- Asegurar la continuidad de servicios básicos.
- Minimizar los daños de la propia estructura.

Principios:

- La estructura no debería colapsar ni causar daños graves a las personas, aunque podría presentar daños importantes, debido a movimientos sísmicos calificados como severos para el lugar del proyecto.
- La estructura debería soportar movimientos del suelo calificados como moderados para el lugar del proyecto, pudiendo experimentar daños reparables dentro de los límites aceptables.

Análisis Modal:

MODO DE VIBRACION	T (s)	Frecuencia
Modal 1	0.212	4.717
Modal 2	0.187	5.347
Modal 3	0.169	5.917

Modal 4	0.081	12.346
<u>Modal 5</u>	0.05	20
Modal 6	0.049	20.408
<u>Modal 7</u>	0.047	21.277
Modal 8	0.046	21.739
<u>Modal 9</u>	0.042	23.810
Modal 10	0.063	15.873
Modal 11	0.040	25
Modal 12	0.037	27.027

:

**Irregularidad de Rigidez – Piso Blando = No tiene**

Presenta una sola altura, evita desplazamientos excesivos.

**Irregularidad Resistencia – Piso Débil = No tiene**

Los elementos verticales tienen continuidad, manteniéndose la rigidez igual en toda la altura.

**Irregularidad de Masa y Peso = No tiene**

**Irregularidad de Geometría Vertical = no tiene**

Se mantiene una misma geometría en elevación.

**Discontinuidad de Elementos = No tiene**

Los elementos no presentan desalineamiento vertical

**Irregularidad Torsional = No tiene**

Verificación Post – Análisis

**Discontinuidad del Diafragma = No tiene**

La losa de techo no presenta ductos o reducciones

**Sistemas no Paralelos = No tiene**

Todos los ejes son ortogonales.

Fuerza Sísmica:

**Fuerza Sísmica**

$$V = \frac{ZUCS}{R} P$$

Periodo de edificio	$T < T_p$	$C = 2.5$
$\frac{T}{0.29} \quad \frac{C}{2.50}$	$T_p < T < T_L$	$C = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p}{T}\right)$
	$T > T_L$	$C = 2.5 \cdot \left(\frac{T_p \cdot T_L}{T^2}\right)$

$$S_a = \frac{ZUCS}{R} g$$



Story Drifts

1 de 20 | Reload Apply

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X m	Y m	Z m
Story1	ENVOLVENTE ...	X	0.000945	28	6	3.3	3
Story1	ENVOLVENTE ...	Y	0.000629	13	0	9.9	3
Story1	ENVOLVENTE Min	X	0.000945	16	0	3.3	3
Story1	ENVOLVENTE Min	Y	0.00063	24	6	0	3

DERIVAS - ENVOLVENTE

Function Name

Function Damping Ratio

Defined Function

Period	Value
0	0.232
0.1	0.232
0.2	0.232
0.3	0.232
0.4	0.232
0.5	0.232
0.6	0.232

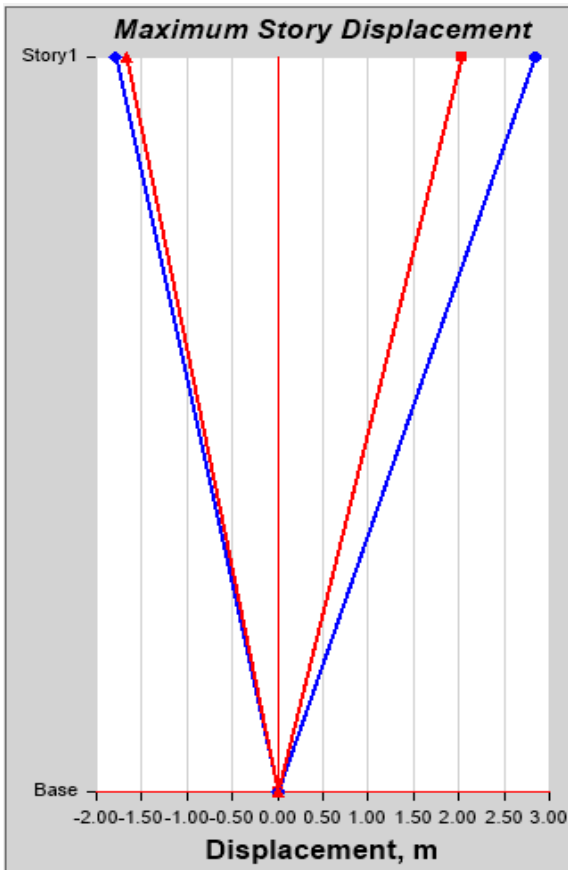
Add  
Modify  
Delete

Function Graph

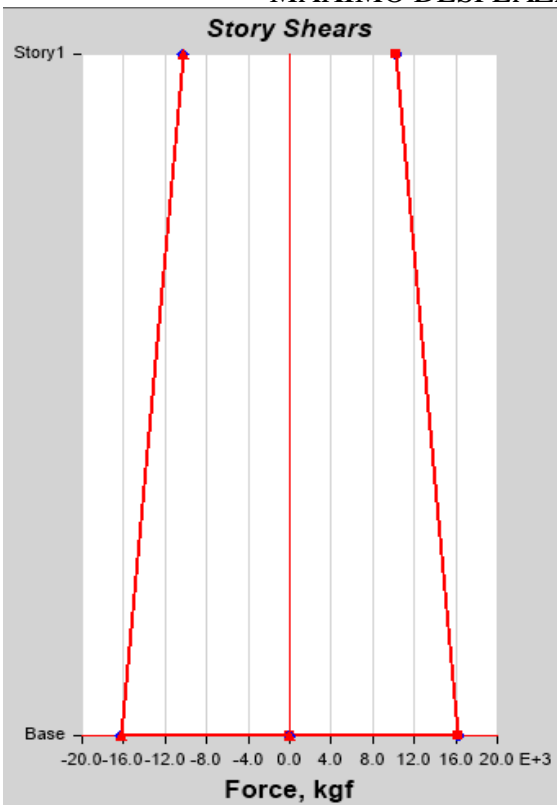
Period	Value (E-3)
0.0	232
0.1	232
0.2	232
0.3	232
0.4	232
0.5	232
0.6	232
1.0	232
1.5	180
2.0	100
3.0	40
4.5	20
6.0	15
7.5	12
9.0	10
10.5	8
12.0	6
13.5	5
15.0	4

ESPECTRO DE DISEÑO





MAXIMO DESPLAZAMIENTO – ENVOLVENTE



CORTANTE DE PISO – ENVOLVENTE

### III.7 FUERZA DE DISEÑO

Las fuerzas de diseño están en función de las solicitaciones máximas de acuerdo a los diferentes estados de carga.

### III.8 DISEÑO DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Para el diseño se ha tomado en cuenta las exigencias de las normativas y también el criterio ingenieril. Se presenta el procedimiento de diseño para los casos principales y más desfavorables.

Las estructuras y los elementos estructurales deberán diseñarse para obtener en todas sus secciones resistencias de diseño ( $\phi Rn$ ) por lo menos iguales a las resistencias requeridas ( $Ru$ ), calculadas para las cargas y fuerzas amplificadas en las combinaciones que se estipulan en esta Norma. En todas las secciones de los elementos estructurales deberá cumplirse.

$$\phi Rn \geq Ru$$

#### Combinaciones de Carga:

Factores de combinación de carga dinámica:

COMB1: 1.4CM + 1.7CV

COMB2: 1.25(CM+CV) + CSX

COMB3: 1.25(CM+CV) + CSY

COMB4: 0.9CM + CSX

COMB5: 0.9CM + CSY

ENVOLVENTE = MAX (COMB1, COMB2, COMB3, COMB4, COMB5)

Se asume el máximo valor de la superposición de las combinaciones establecidas.

Donde:

CM = Efecto de carga muerta

CV = Efecto de carga viva

CSX = Efecto de carga sísmica dinámica en X

CSY = Efecto de carga dinámica en Y

### PORTICOS PRINCIPALES REPRESENTATIVOS CON MAYORES ESFUERZOS

#### BLOQUE 01 – EJE C

##### Diseño por Flexión:

$$\Phi = 0.90$$

$$a = d - \sqrt{d^2 - \frac{2Mu}{\phi 0.85 f'c b}} \quad As = \frac{0.85 \cdot f'c \cdot a \cdot b}{fy}$$

Momento	Mu - izq (tn.m)	Mu - cen (tn.m)	Mu - der (tn.m)
	1.352	0.691	0.853

As izq (cm2)	As cen (cm2)	As der (cm2)	As requerido < As max
1.941	0.977	1.21	1.941

##### Límite de Refuerzo:

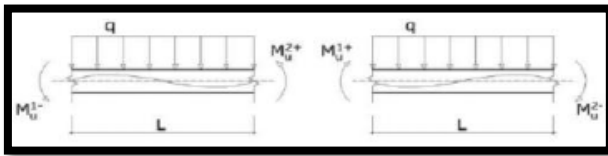
$$As_{min} = \frac{0.7\sqrt{f'c}}{fy} \quad \phi M_n \geq 1.2M_{cr} = 1.2 \frac{fr lg}{yt}$$

$$A_{max} = 0.75 * A_{sb} = 0.75 * \beta_1 * 0.85 * \frac{f'c}{fy} * \left( \frac{6000}{6000 + fy} \right) * b * d$$

Comprobación

As max (cm2)	Verificación	As min (cm2)	As (cm2) (Mcr)	Verificación
8.237	CUMPLE	1.9	1.941	CUMPLE

Diseño por corte:



Cortante	Vu - izq (tn)	Vu - cen (tn)	Vu - der (tn)
	0.707	0.707	0.923

$$\phi V_c = \phi 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d$$

Vu = 4.608; Vn = Vu /  $\phi$ , entonces Vn = 4.608 / 0.75 = 6.144 ton

Vs = 6.144 - 4.608

Vs = 1.536 ton

Vs = 2.12 \*  $\sqrt{f'c}$  (b)(d)

Vs = 2.12 \*  $\sqrt{210}$  (10)(0.30)(0.20)

Vs = 18.433 ton

1.536 < 18.433 CUMPLE

Vu izquierdo = 0.707 < 18.433	CUMPLE
Vu centro = 0.707 < 18.433	CUMPLE
Vu derecho = 0.923 < 18.433	CUMPLE

Refuerzo Transversal:

$$\phi V_c = \phi 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d$$

Cortante Maximo en el acero  
 Verificar Vs ≤ 2.1vf'c·bw·d =

Vp = 2.1 \*  $\sqrt{210}$  (10)(0.30)(0.20)

Vp = 18.259 ton

1.536 < 18.259 CUMPLE

$$s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s}$$

$$S = (2 \times 0.71 \times 4.2 \times 20) / 1.536$$

$$S = 77.656 \text{ cm}$$

$$S_{\text{max}} = 25 \text{ cm}$$

Nudos	S1	S2	S3	S4
S (cm)	10.76	12.67	22.86	25

**BLOQUE 02 – EJE D**

Diseño por Flexión:

$$\Phi = 0.90$$

$$a = d - \sqrt{d^2 - \frac{2Mu}{\phi \cdot 0.85 \cdot f'c \cdot b}} \quad A_s = \frac{0.85 \cdot f'c \cdot a \cdot b}{f_y}$$

<b>Momento</b>	<b>Mu - izq (tn.m)</b>	<b>Mu - cen (tn.m)</b>	<b>Mu - der (tn.m)</b>
	1.976	0.749	1.976
<b>As izq (cm2)</b>	<b>As cen (cm2)</b>	<b>As der (cm2)</b>	<b>As requerido &gt; As min</b>
2.88	1.06	2.88	2.88

Límite de Refuerzo:

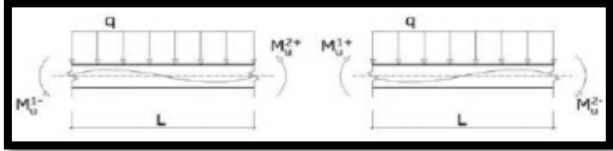
$$A_{s \text{ min}} = \frac{0.7 \sqrt{f'c}}{f_y} \quad \phi M_n \geq 1.2 M_{cr} = 1.2 \frac{f_r l g}{y_t}$$

$$A_{\text{max}} = 0.75 \cdot A_s b = 0.75 \cdot \beta_1 \cdot 0.85 \cdot \frac{f'c}{f_y} \cdot \left( \frac{6000}{6000 + f_y} \right) \cdot b \cdot d$$

Comprobación

<b>As max (cm2)</b>	<b>Verificación</b>	<b>As min (cm2)</b>	<b>As (cm2) (Mcr)</b>	<b>Verificación</b>
8.237	CUMPLE	1.9	2.88	CUMPLE

Diseño por corte:



Cortante	Vu - izq (tn)	Vu - cen (tn)	Vu - der (tn)
	2.505	0.619	2.505

$$\phi V_c = \phi 0.53 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d$$

Vu = 4.608; Vn = Vu /  $\Phi$  , entonces Vn = 4.608/0.75 = 6.144 ton

$$V_s = 6.144 - 4.608$$

$$V_s = 1.536 \text{ ton}$$

$$V_s = 2.12 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot (b)(d)$$

$$V_s = 2.12 \cdot \sqrt{210} \cdot (10)(0.30)(0.20)$$

$$V_s = 18.433 \text{ ton}$$

$$1.536 < 18.433 \text{ CUMPLE}$$

Vu izquierdo = 2.505 < 18.433	CUMPLE
Vu centro = 0.619 < 18.433	CUMPLE
Vu derecho = 2.505 < 18.433	CUMPLE

Refuerzo Transversal:

$$\phi V_c = \phi 0.53 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot d$$

**Cortante Maximo en el acero**  
 Verificar  $V_s \leq 2.1 \sqrt{f'_c} \cdot b \cdot w \cdot d =$

$$V_p = 2.1 \cdot \sqrt{210} \cdot (10)(0.30)(0.20)$$

$$V_p = 18.259$$

$$1.536 < 18.259 \text{ CUMPLE}$$

$$s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s}$$

$$S = (2 \times 0.71 \times 4.2 \times 20) / 1.536$$

$$S = 77.656 \text{ cm}$$

$$S \text{ max} = 25 \text{ cm}$$

Nudos	S1	S2	S3	S4
S (cm)	10.76	12.67	22.86	25

### BLOQUE 03 – EJE D

Diseño por Flexión:

$$\Phi = 0.90$$

$$a = d - \sqrt{d^2 - \frac{2Mu}{\phi 0.85 f'_c b}} \quad A_s = \frac{0.85 \cdot f'_c \cdot a \cdot b}{f_y}$$

<b>Momento</b>	<b>Mu - izq (tn.m)</b>	<b>Mu - cen (tn.m)</b>	<b>Mu - der (tn.m)</b>
	2.567	1.413	2.569
<b>As izq (cm2)</b>	<b>As cen (cm2)</b>	<b>As der (cm2)</b>	<b>As requerido &gt; As min</b>
3.797	2.031	3.8	

Límite de Refuerzo:

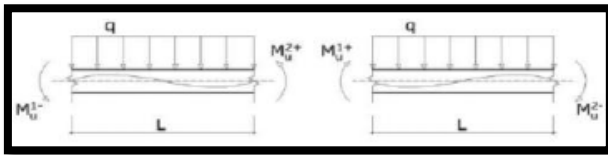
$$As_{min} = \frac{0.7\sqrt{f'c}}{fy} \quad \phi M_n \geq 1.2M_{cr} = 1.2 \frac{fr l g}{yt}$$

$$A_{max} = 0.75 * A_{sb} = 0.75 * \beta_1 * 0.85 * \frac{f'c}{fy} * \left( \frac{6000}{6000 + fy} \right) * b * d$$

Comprobación

As max (cm2)	Verificación	As min (cm2)	As (cm2) (Mcr)	Verificación
8.237	CUMPLE	1.9	3.8	CUMPLE

Diseño por corte:



Cortante	Vu - izq (tn)	Vu - cen (tn)	Vu - der (tn)
	0.875	0.989	1.625

$$\phi V_c = \phi 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d$$

$V_u = 4.608$ ;  $V_n = V_u / \Phi$ , entonces  $V_n = 4.608 / 0.75 = 6.144$  ton

$V_s = 6.144 - 4.608$

$V_s = 1.536$  ton

$V_s = 2.12 * \sqrt{f'c} * (b)(d)$

$V_s = 2.12 * \sqrt{210} * (10)(0.30)(0.20)$

$V_s = 18.433$  ton

$1.536 < 18.433$  CUMPLE

Vu izquierdo = 0.875 < 18.433	CUMPLE
Vu centro = 0.989 < 18.433	CUMPLE
Vu derecho = 1.625 < 18.433	CUMPLE

Refuerzo Transversal:



$$\phi V_c = \phi 0.53 \cdot \sqrt{f_c} \cdot b \cdot d$$

Cortante Maximo en el acero  
 Verificar  $V_s \leq 2.1 \sqrt{f_c} \cdot b \cdot d =$

$$V_p = 2.1 \times \sqrt{210} (10)(0.30)(0.20)$$

$$V_p = 18.259$$

$$1.536 < 18.259 \text{ CUMPLE}$$

$$s = \frac{A_v \cdot f_y \cdot d}{V_s}$$

$$S = (2 \times 0.71 \times 4.2 \times 20) / 1.536$$

$$S = 77.656 \text{ cm}$$

$$S_{\text{max}} = 25 \text{ cm}$$

Nudos	S1	S2	S3	S4
S (cm)	10.76	12.67	22.86	25

#### BLOQUE 04 – EJE C

Diseño por Flexión:

$$\Phi = 0.90$$

$$a = d - \sqrt{d^2 - \frac{2Mu}{\phi 0.85 f_c b}} \quad A_s = \frac{0.85 \cdot f_c \cdot a \cdot b}{f_y}$$

Momento	Mu - izq (tn.m)	Mu - cen (tn.m)	Mu - der (tn.m)
	1.848	2.579	1.395

As izq (cm2)	As cen (cm2)	As der (cm2)	As requerido > As min
2.685	3.816	2	

Límite de Refuerzo:

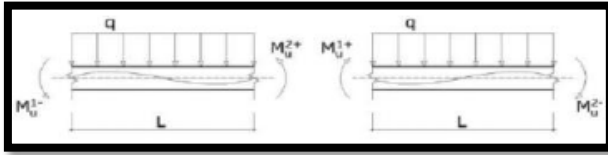
$$A_{s \text{ min}} = \frac{0.7 \sqrt{f_c}}{f_y} \quad \phi M_n \geq 1.2 M_{cr} = 1.2 \frac{f_r l g}{y t}$$

$$A_{\text{max}} = 0.75 \cdot A_{\text{sb}} = 0.75 \cdot \beta_1 \cdot 0.85 \cdot \frac{f_c}{f_y} \cdot \left( \frac{6000}{6000 + f_y} \right) \cdot b \cdot d$$

Comprobación

As max (cm2)	Verificación	As min (cm2)	As (cm2) (Mcr)	Verificación
8.237	CUMPLE	1.9	2	CUMPLE

Diseño por corte:



Cortante	Vu - izq (tn)	Vu - cen (tn)	Vu - der (tn)
	2.343	0.988	1.624

$$\phi V_c = \phi 0.53 * \sqrt{f_c} * b * d$$

$V_u = 4.608$ ;  $V_n = V_u / \Phi$ , entonces  $V_n = 4.608 / 0.75 = 6.144$  ton

$V_s = 6.144 - 4.608$

$V_s = 1.536$  ton

$V_s = 2.12 * \sqrt{f_c} * (b)(d)$

$V_s = 2.12 * \sqrt{210} * (10)(0.30)(0.20)$

$V_s = 18.433$  ton

$1.536 < 18.433$  CUMPLE

Vu izquierdo = 2.343 < 18.433	CUMPLE
Vu centro = 0.988 < 18.433	CUMPLE
Vu derecho = 1.624 < 18.433	CUMPLE

Refuerzo Transversal:

$$\phi V_c = \phi 0.53 * \sqrt{f_c} * b * d$$

Cortante Maximo en el acero  
 Verificar  $V_s \leq 2.1 \sqrt{f_c} * b * w * d =$

$V_p = 2.1 * \sqrt{210} * (10)(0.30)(0.20)$

$V_p = 18.259$

$1.536 < 18.259$  CUMPLE

$$s = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

$S = (2 * 0.71 * 4.2 * 20) / 1.536$

$S = 77.656$  cm

$S_{max} = 25$  cm

Nudos	S1	S2	S3	S4
S (cm)	10.76	12.67	22.86	25

### BLOQUE 05 – EJE B

Diseño por Flexión:

$$\Phi = 0.90$$

$$a = d - \sqrt{d^2 - \frac{2Mu}{\phi 0.85 f'c b}} \quad As = \frac{0.85 \cdot f'c \cdot a \cdot b}{fy}$$

Momento	Mu - izq (tn.m)	Mu - cen (tn.m)	Mu - der (tn.m)
	1.706	0.617	1.707

As izq (cm2)	As cen (cm2)	As der (cm2)	As requerido > As min
2.47	0.871	2.471	2.471

Límite de Refuerzo:

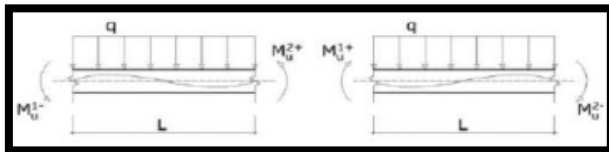
$$As_{min} = \frac{0.7\sqrt{f'c}}{fy} \quad \phi M_n \geq 1.2M_{cr} = 1.2 \frac{f_r l g}{yt}$$

$$A_{max} = 0.75 \cdot A_{sb} = 0.75 \cdot \beta_1 \cdot 0.85 \cdot \frac{f'c}{fy} \cdot \left( \frac{6000}{6000 + fy} \right) \cdot b \cdot d$$

Comprobación

As max (cm2)	Verificación	As min (cm2)	As (cm2) (Mcr)	Verificación
8.237	CUMPLE	1.9	2.471	CUMPLE

Diseño por corte:



Cortante	Vu - izq (tn)	Vu - cen (tn)	Vu - der (tn)
	1.276	0.668	1.135

$$\phi V_c = \phi 0.53 \cdot \sqrt{f'c} \cdot b \cdot d$$

$$Vu = 4.608; Vn = Vu / \Phi, \text{ entonces } Vn = 4.608 / 0.75 = 6.144 \text{ ton}$$

$$Vs = 6.144 - 4.608$$

$$Vs = 1.536 \text{ ton}$$

$$Vs = 2.12 \cdot \sqrt{f'c} \cdot (b)(d)$$

$$V_s = 2.12 \times \sqrt{210} (10)(0.30)(0.20)$$

$$V_s = 18.433 \text{ ton}$$

$$1.536 < 18.433 \text{ CUMPLE}$$

Vu izquierdo = 1.276 < 18.433	CUMPLE
Vu centro = 0.668 < 18.433	CUMPLE
Vu derecho = 1.135 < 18.433	CUMPLE

Refuerzo Transversal:

$$\phi V_c = \phi 0.53 * \sqrt{f_c} * b * d$$

**Cortante Maximo en el acero**  
*Verificar*  $V_s \leq 2.1 \sqrt{f_c} \cdot b \cdot w \cdot d =$

$$V_p = 2.1 \times \sqrt{210} (10)(0.30)(0.20)$$

$$V_p = 18.259$$

$$1.536 < 18.259 \text{ CUMPLE}$$

$$s = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

$$S = (2 \times 0.71 \times 4.2 \times 20) / 1.536$$

$$S = 77.656 \text{ cm}$$

$$S \text{ max} = 25 \text{ cm}$$

Nudos	S1	S2	S3	S4
S (cm)	10.76	12.67	22.86	25

### BLOQUE 06 – EJE 7

Diseño por Flexión:

$$\Phi = 0.90$$

$$a = d - \sqrt{d^2 - \frac{2Mu}{\phi 0.85 f'_c b}} \quad A_s = \frac{0.85 \cdot f'_c \cdot a \cdot b}{f_y}$$

<b>Mu izq (ton.m)</b>	<b>Mu tramo 1 (ton.m)</b>	<b>Mu tramo 2 (ton.m)</b>	<b>Mu der (ton.m)</b>
0.984	0.797	0.808	0.981

<b>As izq (cm2)</b>	<b>As tramo 1 (cm2)</b>	<b>As tramo 2 (cm2)</b>	<b>As der (cm2)</b>
1.4	1.129	1.145	1.396

Límite de Refuerzo:

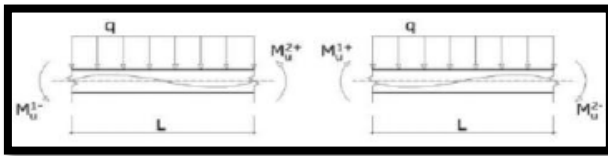
$$As_{min} = \frac{0.7\sqrt{f'c}}{fy} \quad \phi M_n \geq 1.2M_{cr} = 1.2 \frac{fr lg}{yt}$$

$$A_{max} = 0.75 * A_{sb} = 0.75 * \beta_1 * 0.85 * \frac{f'c}{fy} * \left( \frac{6000}{6000 + fy} \right) * b * d$$

Comprobación

As max (cm2)	Verificación	As min (cm2)	As (cm2) (Mcr)	Verificación
8.67	CUMPLE	2	2	CUMPLE

Diseño por corte:



Vu izq (ton.m)	Vu tramo 1 (ton.m)	Vu tramo 2 (ton.m)	Vu der (ton.m)
0.902	1.061	0.765	0.793

$$\phi V_c = \phi 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d$$

$V_u = 4.80$ ;  $V_n = V_u / \Phi$ , entonces  $V_n = 4.656 / 0.75 = 6.40$  ton

$V_s = 6.40 - 4.80$

$V_s = 1.60$  ton

$V_s = 2.12 * \sqrt{f'c} * (b)(d)$

$V_s = 2.12 * \sqrt{210} * (10)(0.25)(0.25)$

$V_s = 19.201$  ton

$1.60 < 19.201$  CUMPLE

Vu izquierdo = 0.902 < 19.201	CUMPLE
Vu tramo 1 = 1.061 < 19.201	CUMPLE
Vu tramo 2 = 0.765 < 19.201	CUMPLE
Vu tramo 3 = 0.793 < 19.201	CUMPLE

Refuerzo Transversal:

$$\phi V_c = \phi 0.53 * \sqrt{f'c} * b * d$$

Cortante Maximo en el acero  
Verificar  $V_s \leq 2.1\sqrt{f'c} * b * w * d =$

$V_p = 2.1 * \sqrt{210} * (10)(0.25)(0.25)$

$V_p = 19.02$  ton

$1.60 < 19.02$  CUMPLE

$$s = \frac{Av * fy * d}{Vs}$$

S = (2x0.71x4.2x0.15)/1.60  
 S = 55.913cm  
 S max = 25 cm

Nudos	S1	S2	S3	S4
S (cm)	10.76	12.67	22.86	25

**BLOQUE 07 – EJE B**

Diseño por Flexión:

Φ = 0.90

$$a = d - \sqrt{d^2 - \frac{2Mu}{\phi 0.85 f'c b}} \quad As = \frac{0.85 \cdot f'c \cdot a \cdot b}{fy}$$

<b>Mu izq (ton.m)</b>	<b>Mu tramo 1 (ton.m)</b>	<b>Mu tramo 2 (ton.m)</b>	<b>Mu der (ton.m)</b>
0.238	0.103	0.3	0.204

<b>As izq (cm2)</b>	<b>As tramo 1 (cm2)</b>	<b>As tramo 2 (cm2)</b>	<b>As der (cm2)</b>
0.451	0.194	0.569	0.387

Límite de Refuerzo:

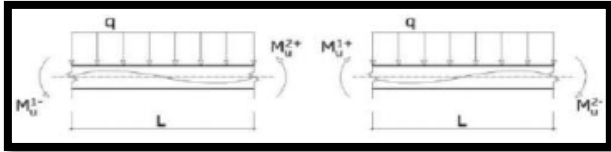
$$As_{min} = \frac{0.7\sqrt{f'c}}{fy} \quad \phi M_n \geq 1.2M_{cr} = 1.2 \frac{f_r l g}{yt}$$

$$A_{max} = 0.75 * A_{sb} = 0.75 * \beta_1 * 0.85 * \frac{f'c}{fy} * \left( \frac{6000}{6000 + fy} \right) * b * d$$

Comprobación

<b>As max (cm2)</b>	<b>Verificación</b>	<b>As min (cm2)</b>	<b>As (cm2) (Mcr)</b>	<b>Verificación</b>
16.184	CUMPLE	3.733	3.733	CUMPLE

Diseño por corte:





Vu izq (ton.m)	Vu tramo 1 (ton.m)	Vu tramo 2 (ton.m)	Vu der (ton.m)
0.339	0.278	0.362	0.329

$$\phi V_c = \phi 0.53 * \sqrt{f_c} * b * d$$

Vu = 4.80; Vn = Vu /  $\Phi$  , entonces Vn = 4.656/0.75 = 6.40 ton  
Vs = 6.40 – 4.80  
Vs = 1.60 ton  
Vs = 2.12x $\sqrt{f_c}$  (b)(d)  
Vs = 2.12x $\sqrt{210}$  (10)(0.25)(0.25)  
Vs = 19.201 ton  
1.60 < 19.201 CUMPLE

Vu izquierdo = 0.339 < 19.201	CUMPLE
Vu tramo 1 = 0.278 < 19.201	CUMPLE
Vu tramo 2 = 0.362 < 19.201	CUMPLE
Vu tramo 3 = 0.329 < 19.201	CUMPLE

Refuerzo Transversal:

$$\phi V_c = \phi 0.53 * \sqrt{f_c} * b * d$$

**Cortante Maximo en el acero**  
*Verificar*  $V_s \leq 2.1\sqrt{f_c} * b * w * d =$

Vp = 2.1x $\sqrt{210}$ (10)(0.80)(0.15)  
Vp = 36.518 ton  
1.60 < 19.02 CUMPLE

$$s = \frac{A_v * f_y * d}{V_s}$$

S = (2x0.71x4.2x0.15)/1.60  
S = 55.913cm  
S max = 25 cm

Nudos	S1	S2	S3	S4
S (cm)	10.76	12.67	22.86	25

## COLUMNAS REPRESENTATIVAS CON MAYOR A ESFUERZOS POR FLEXOCOMPRESION

### Columnas 1 – Bloque 01

Diseño Biaxial	
Axial columna Eje 3 - A	7.393 ton
Momento columna Eje 3 - A	3.417 ton.m

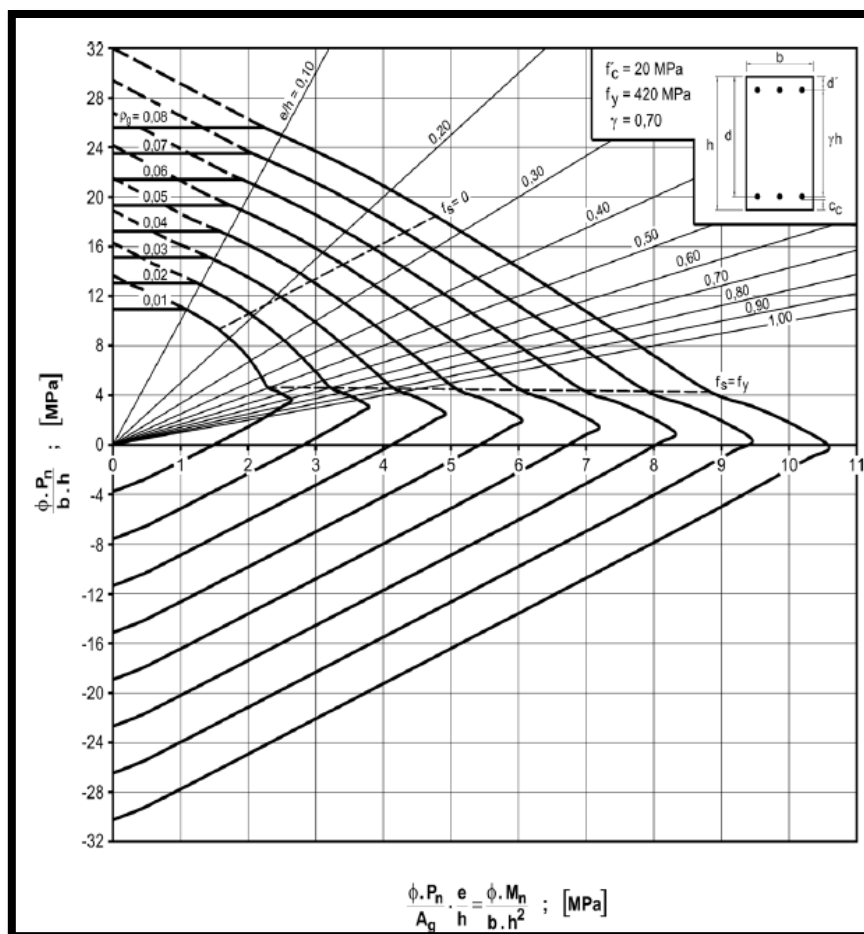
Axial columna Eje 2 - A	5.897 ton
Momento columna Eje 2 - A	0.841 ton.m
Axial columna Eje 1 - A	7.392 ton
Momento columna Eje 1 - A	2.581 ton.m

Del pórtico asumimos la mayor carga axial y momento flector:

Para: $y = (40-12) / 10 = 0.7$ ; $b = 0.30$ y $h = 0.40$ m
$\phi P_n / b \cdot h = (0.85 \times 7393) / (30 \times 40) = 5.237$
$\phi M_n / b \cdot h^2 = (0.85 \times 3417) / (30 \times 40^2) = 0.06$

- Para ambos parámetros en el diagrama de iteración se tendrá una  $\rho < 0.01$ , se asumirá la mínima cuantía establecida por norma igual a 1%

Cuantía	As (cm2)
$\rho = 0.01$	$0.01 \times 30 \times 40 = 12 \text{ cm}^2$



Diseño por corte

$V_u = 10.069 \text{ ton}$
$V_c = 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 0.45 \times (0.35 - 0.05)$

$$V_c = 10.36 \text{ ton}$$

$$\phi V_c = 0.85 \times 10.36 = 8.806 \text{ ton}$$

$$S = \frac{(A_v)(f_v)(d)}{\frac{V_u}{\phi} - V_c}$$

$$S = \frac{(2 \times 0.71)(4200)(30)}{\frac{10069}{0.85} - 10360}$$

$$S = 120 \text{ cm} > S_{\text{max}} = 30 \text{ cm}$$

Estribos  $\phi 3/8''$  1@0.05, 6@10, resto @0.25

### Columnas 3 – Bloque 02

#### Diseño Biaxial

Axial columna Eje 3 - B	12.868 ton
Momento columna Eje 3 - B	3.5 ton.m
Axial columna Eje 1 - B	23.955 ton
Momento columna Eje 1 - B	0.894 ton.m
Axial columna Eje D - 1	12.868 ton
Momento columna Eje D - 1	3.49 ton.m

Del pórtico asumimos la mayor carga axial y momento flector:

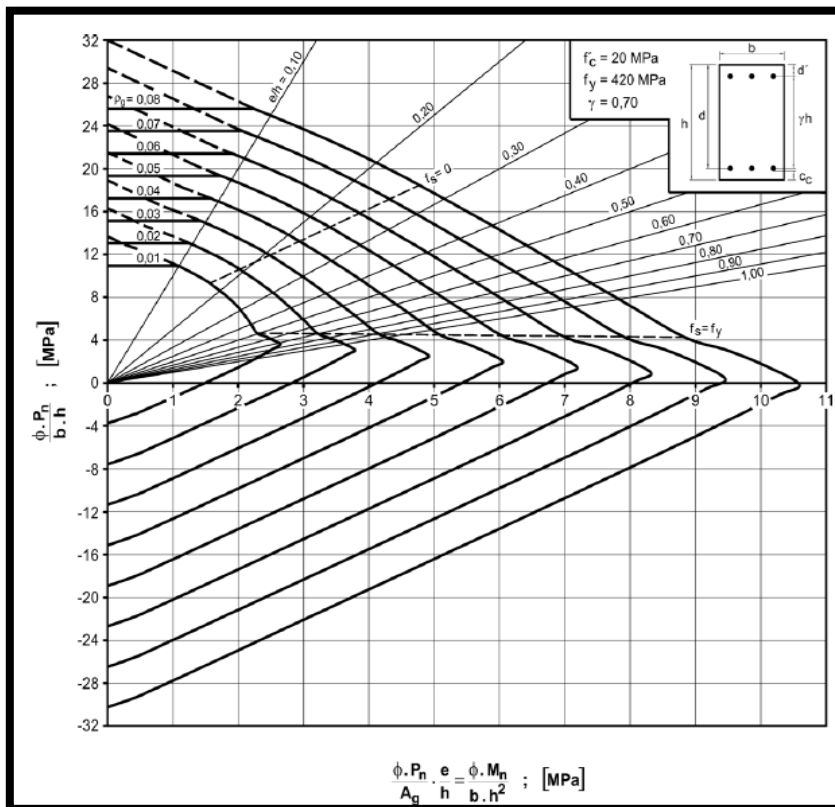
$$\text{Para: } y = (40-12)/10 = 0.7 \quad ; \quad b = 0.30 \text{ y } h = 0.40 \text{ m}$$

$$\phi P_n / b \cdot h = (0.85 \times 23955) / (30 \times 40) = 16.968$$

$$\phi M_n / b \cdot h^2 = (0.85 \times 3500) / (30 \times 40^2) = 0.06$$

- Para ambos parámetros en el diagrama de iteración se tendrá una  $\rho < 0.015$ , se asumirá una cuantía de 1.5%

Cuantía	As (cm <sup>2</sup> )
$\rho = 0.015$	$0.015 \times 30 \times 40 = 18 \text{ cm}^2$



### Diseño por corte

$$Vu = 10.069 \text{ ton}$$

$$Vc = 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 0.45 \times (0.35 - 0.05)$$

$$Vc = 10.36 \text{ ton}$$

$$\emptyset Vc = 0.85 \times 10.36 = 8.806 \text{ ton}$$

$$S = \frac{(Av)(fv)(d)}{\frac{Vu}{\emptyset} - Vc}$$

$$S = \frac{(2 \times 0.71)(4200)(30)}{\frac{10069}{0.85} - 10360}$$

$$S = 120 \text{ cm} > S_{\max} = 30 \text{ cm}$$

Estribos  $\emptyset 3/8''$  1@0.05, 6@10, rsto @0.25

### Columnas 5 – Bloque 03

#### Diseño Biaxial

Axial columna Eje 3 - D	12.832 ton
Momento columna Eje 3 - D	2.765 ton.m
Axial columna Eje 1 - D	12.832 ton
Momento columna Eje 1 - D	3.657 ton.m

Del pórtico asumimos la mayor carga axial y momento flector:

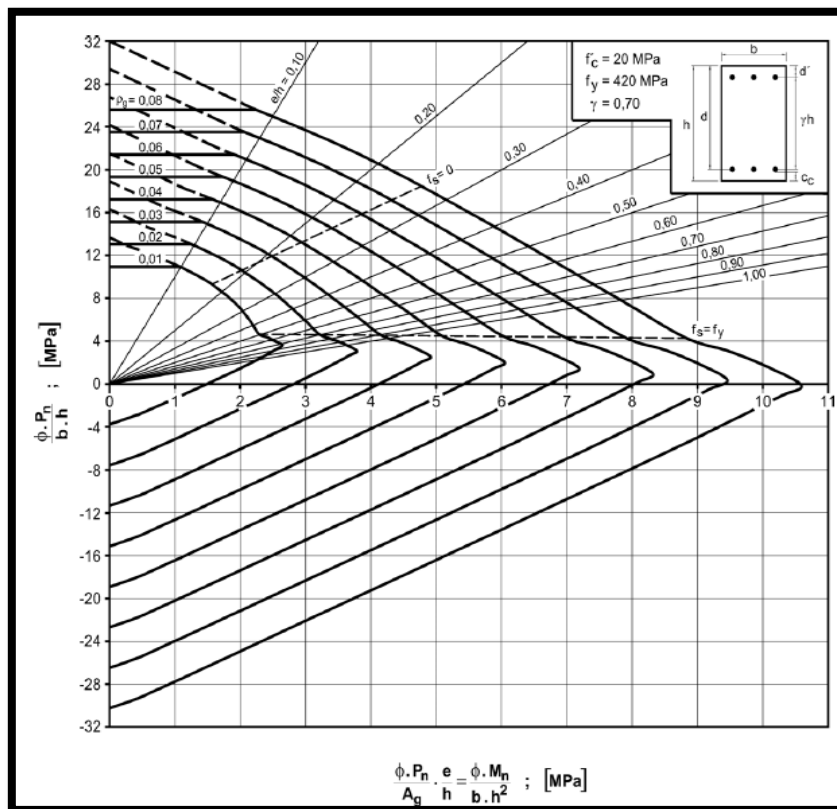
Para:  $y = (40-12) / 10 = 0.7$  ;  $b = 0.30$  y  $h = 0.40$ m

$$\phi P_n / b \cdot h = (0.85 \times 12832) / (30 \times 40) = 9.089$$

$$\phi M_n / b \cdot h^2 = (0.85 \times 3657) / (30 \times 40^2) = 0.06$$

- Para ambos parámetros en el diagrama de iteración se tendrá una  $\rho < 0.01$ , se asumirá la mínima cuantía establecida por norma igual a 1%

Cuantía	As (cm <sup>2</sup> )
$\rho = 0.01$	$0.01 \times 30 \times 40 = 12 \text{ cm}^2$



### Diseño por corte

$$V_u = 10.069 \text{ ton}$$

$$V_c = 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 0.45 \times (0.35 - 0.05)$$

$$V_c = 10.36 \text{ ton}$$

$$\phi V_c = 0.85 \times 10.36 = 8.806 \text{ ton}$$

$$S = \frac{(A_v)(f_v)(d)}{\frac{V_u}{\phi} - V_c}$$

$$S = \frac{(2 \times 0.71)(4200)(30)}{\frac{10069}{0.85} - 10360}$$

$$S = 120 \text{ cm} > S_{\text{max}} = 30 \text{ cm}$$

Estribos  $\phi 3/8''$  1@0.05, 6@10, rsto @0.25

### Columnas 3 – Bloque 04

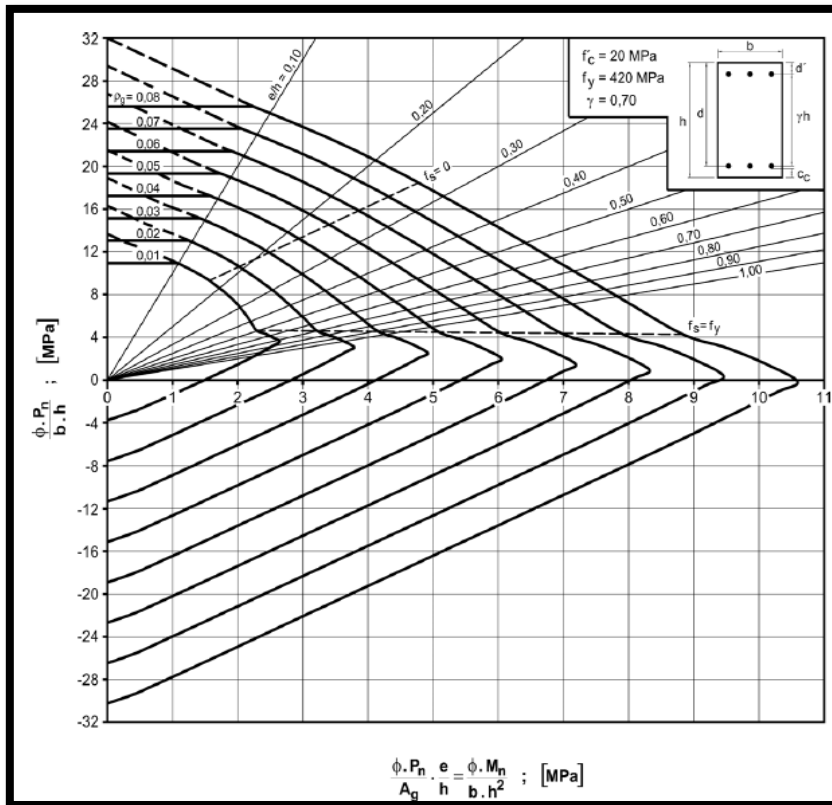
#### Diseño Biaxial

Axial columna Eje 2 - A	12.889 ton
Momento columna Eje 2 - A	2.849 ton.m
Axial columna Eje 2 - C	12.899 ton
Momento columna Eje 2 - C	3.766 ton.m

Del pórtico asumimos la mayor carga axial y momento flector:

Para: $y = (40-12) / 10 = 0.7$ ; $b = 0.30$ y $h = 0.40$ m
$\phi P_n / b \cdot h = (0.85 \times 12889) / (30 \times 40) = 9.130$
$\phi M_n / b \cdot h^2 = (0.85 \times 3766) / (30 \times 40^2) = 0.07$

- Para ambos parámetros en el diagrama de iteración se tendrá una  $\rho < 0.01$ , se asumirá la mínima cuantía establecida por norma igual a 1%



#### Diseño por corte

$$V_u = 10.069 \text{ ton}$$

$$V_c = 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 0.45 \times (0.35 - 0.05)$$

$$V_c = 10.36 \text{ ton}$$

$$\phi V_c = 0.85 \times 10.36 = 8.806 \text{ ton}$$



$$S = \frac{(Av)(fv)(d)}{\frac{Vu}{\phi} - Vc}$$

$$S = \frac{(2 \times 0.71)(4200)(30)}{\frac{10069}{0.85} - 10360}$$

$$S = 120 \text{ cm} > S_{\text{max}} = 30 \text{ cm}$$

Estribos Ø3/8" 1@0.05, 6@10, resto @0.25

### Columnas 3 – Bloque 05

#### Diseño Biaxial

Axial columna Eje 4 - B	6.968 ton
Momento columna Eje 4 - B	3.488 ton.m
Axial columna Eje 1 - B	14.636 ton
Momento columna Eje 1 - B	0.980 ton.m
Axial columna Eje 4 - C	6.968 ton
Momento columna Eje 4 - C	3.405 ton.m

Del pórtico asumimos la mayor carga axial y momento flector:

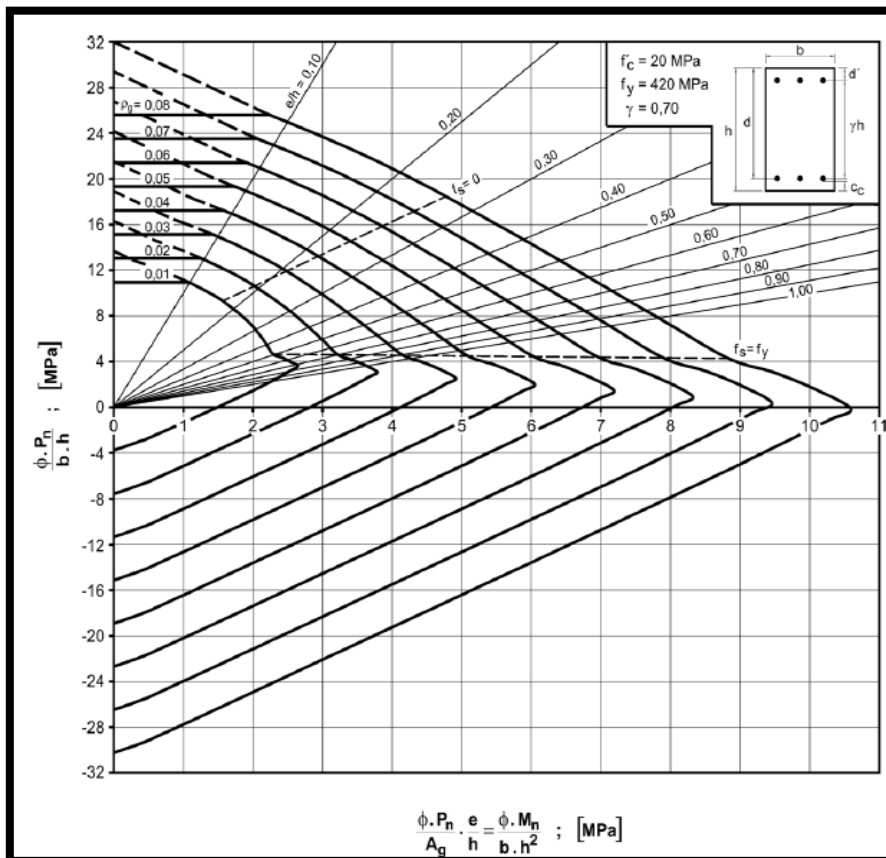
$$\text{Para: } y = (40-12)/10 = 0.7 \quad ; \quad b = 0.30 \text{ y } h = 0.40 \text{ m}$$

$$\phi P_n / b \cdot h = (0.85 \times 14636) / (30 \times 40) = 10.37$$

$$\phi M_n / b \cdot h^2 = (0.85 \times 3488) / (30 \times 40^2) = 0.06$$

- Para ambos parámetros en el diagrama de iteración se tendrá una  $\rho < 0.01$ , se asumirá la mínima cuantía establecida por norma igual a 1%

Cuantía	As (cm <sup>2</sup> )
$\rho = 0.01$	$0.01 \times 30 \times 40 = 12 \text{ cm}^2$



### Diseño por corte

$$V_u = 10.069 \text{ ton}$$

$$V_c = 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 0.45 \times (0.35 - 0.05)$$

$$V_c = 10.36 \text{ ton}$$

$$\phi V_c = 0.85 \times 10.36 = 8.806 \text{ ton}$$

$$S = \frac{(A_v)(f_v)(d)}{\frac{V_u}{\phi} - V_c}$$

$$S = \frac{(2 \times 0.71)(4200)(30)}{\frac{10069}{0.85} - 10360}$$

$$S = 120 \text{ cm} > S_{\max} = 30 \text{ cm}$$

Estribos  $\phi 3/8''$  1@0.05, 6@10, rsto @0.25

### Columnas 5 – Bloque 06

#### Diseño Biaxial

Axial columna Eje 5 – F''	12.889 ton
Momento columna Eje 5 – F''	2.849 ton.m
Axial columna Eje 6 – E''	12.899 ton
Momento columna Eje 6 – E''	3.766 ton.m

Del pórtico asumimos la mayor carga axial y momento flector:

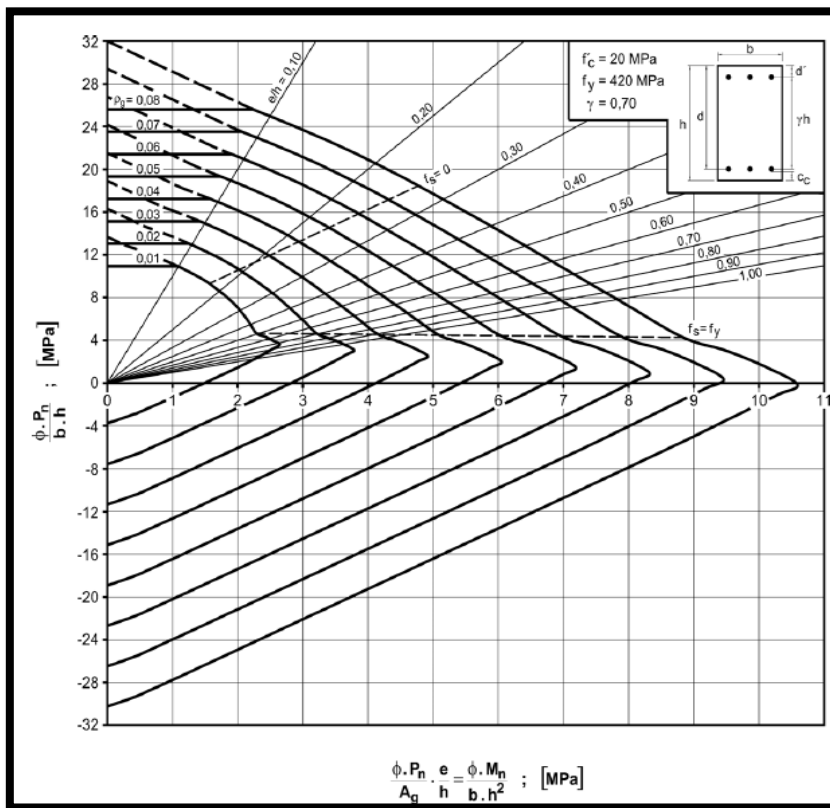
$$\text{Para: } y = (40-12)/10 = 0.7 \quad ; \quad b = 0.30 \text{ y } h = 0.40\text{m}$$

$$\phi P_n / b \cdot h = (0.85 \times 12889) / (30 \times 40) = 9.130$$

$$\phi M_n / b \cdot h^2 = (0.85 \times 3766) / (30 \times 40^2) = 0.07$$

- Para ambos parámetros en el diagrama de iteración se tendrá una  $\rho < 0.01$ , se asumirá la mínima cuantía establecida por norma igual a 1%

Cuantía	As (cm <sup>2</sup> )
$\rho = 0.01$	$0.01 \times 30 \times 40 = 12\text{cm}^2$



### Diseño por corte

$$V_u = 10.069 \text{ ton}$$

$$V_c = 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 0.45 \times (0.35 - 0.05)$$

$$V_c = 10.36 \text{ ton}$$

$$\phi V_c = 0.85 \times 10.36 = 8.806 \text{ ton}$$

$$S = \frac{(A_v)(f_v)(d)}{\frac{V_u}{\phi} - V_c}$$

$$S = \frac{(2 \times 0.71)(4200)(30)}{\frac{10069}{0.85} - 10360}$$

$$S = 120 \text{ cm} > S_{\text{max}} = 30 \text{ cm}$$

Estribos Ø3/8" 1@0.05, 6@10, rsto @0.25

### Columnas 1 – Bloque 07

#### Diseño Biaxial

Axial columna Eje 2 - B	12.889 ton
Momento columna Eje 2 - B	2.849 ton.m

Axial columna Eje 2 - C	12.899 ton
Momento columna Eje 2 - C	3.766 ton.m

Del pórtico asumimos la mayor carga axial y momento flector:

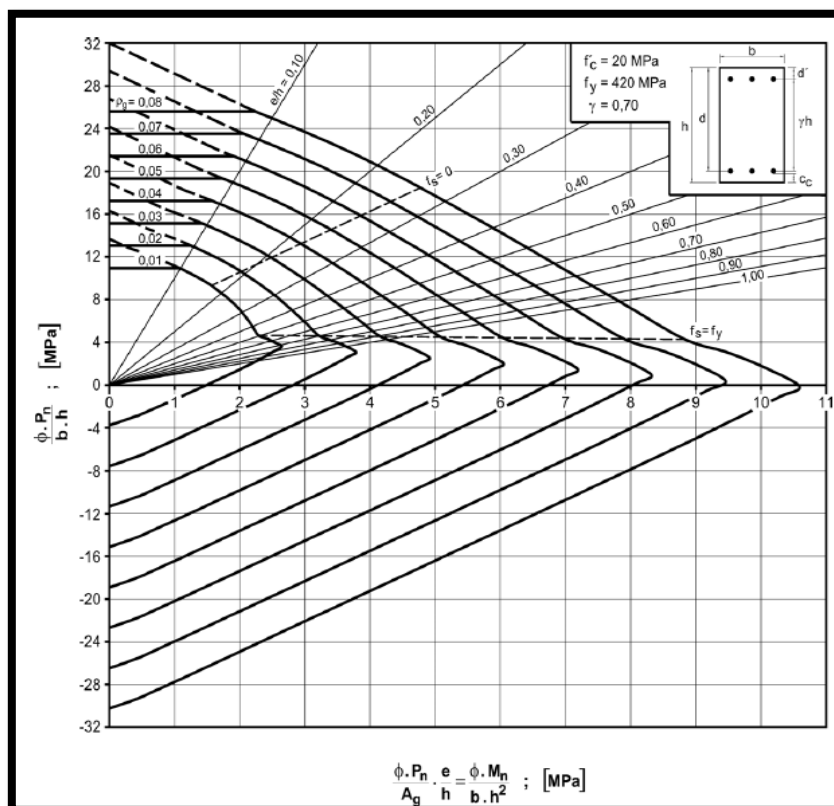
Para:  $y = (40-12)/10 = 0.7$  ;  $b = 0.30$  y  $h = 0.40$ m

$$\phi P_n / b \cdot h = (0.85 \times 12889) / (30 \times 40) = 9.130$$

$$\phi M_n / b \cdot h^2 = (0.85 \times 3766) / (30 \times 40^2) = 0.07$$

- Para ambos parámetros en el diagrama de iteración se tendrá una  $\rho < 0.01$ , se asumirá la mínima cuantía establecida por norma igual a 1%

Cuantía	As (cm2)
$\rho = 0.01$	$0.01 \times 30 \times 40 = 12 \text{cm}^2$



#### Diseño por corte

$$V_u = 10.069 \text{ ton}$$

$$V_c = 0.53 \times \sqrt{210} \times 10 \times 0.45 \times (0.35 - 0.05)$$

$$V_c = 10.36 \text{ ton}$$

$$\phi V_c = 0.85 \times 10.36 = 8.806 \text{ ton}$$

$$S = \frac{(A_v)(f_v)(d)}{\frac{V_u}{\phi} - V_c}$$

$$S = \frac{(2 \times 0.71)(4200)(30)}{\frac{10069}{0.85} - 10360}$$

$$S = 120 \text{ cm} > S_{\max} = 30 \text{ cm}$$

Estribos  $\phi 3/8''$  1@0.05, 6@10, rsto @0.25

## 6.4. DISEÑO DE LOSA ALIGERADA

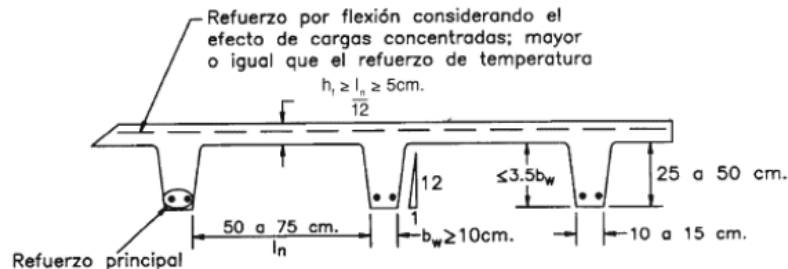
### 6.4.1. Disposiciones para losas nervadas

Las losas nervadas es la composición monolítica de nervios o viguetas regularmente distanciados en conjunto con una losa colocada en la parte superior que actúa en una dirección o en dos direcciones ortogonales.

El ancho de las nervaduras no será menor a los 100mm y debe de tener una altura no mayor a los 3.5 su ancho mínimo.

El espaciamiento libre entre las nervaduras no debe de exceder a los 750mm

El espesor de la losa no deberá ser menor que 1/12 de la distancia libre de las nervaduras, ni menor a los 50mm.

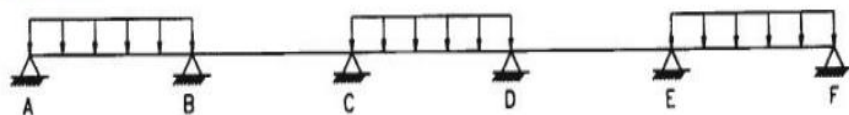


### 6.4.2. Disposición de la carga viva

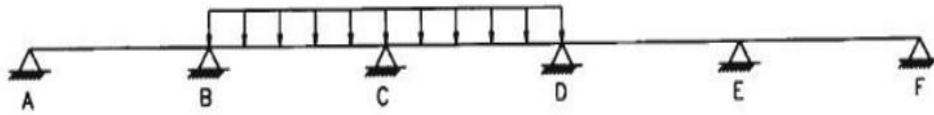
Se entiende que la disposición de las cargas estará limitada en las siguientes combinaciones:

Carga muerta amplificada en todos los tramos con la carga viva amplificada en dos tramos adyacentes.

Carga muerta amplificada en todos los tramos con la carga viva amplificada en tramos alternados.



(a) Distribución de la sobrecarga para la determinación del mayor momento positivo en los tramos AB, CD y EF.



(c) Distribución de la sobrecarga para la determinación del mayor momento negativo sobre C.

$f'c = 210\text{kg/cm}^2$

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

$\beta_1 = 0.85$

$e_y = 0.0021$

Recubrimiento= 2.50 cm

$\varnothing b = 1.22\text{ cm}; 3.11\text{ cm}$

$d = 16.89\text{ cm}$

Carga Muerta	Cantidad (kg/m <sup>2</sup> )
Propio Peso de Losa	300
Propio Peso de Tabiquería	100
Propio Peso de Acabados	100
Propio Peso de Viga	60
Propio Peso de Columnas	50
<b>TOTAL</b>	<b>610</b>

Carga Viva	Cantidad (kg/m <sup>2</sup> )
Sobrecarga maxima	400



DIAGRAMA DE MOMENTOS EN LOSA

Refuerzo mínimo según Norma E.060:

Tramo	Tramo 1	Tramo 2	Tramo 3	Tramo 4
Mu (ton.m)	0.779	0.465	0.474	0.624
As (cm <sup>2</sup> )	1.14	0.698	0.682	0.907
a (cm)	2.02	1.18	1.20	1.6

$M_{max} = 0.624$

$A_s = 1.14\text{ cm}^2$  equivalente a acero de  $D = \frac{1}{2}$ "

$A_{smin} = 0.30\text{ cm}^2$

$A_{smax} = 0.98\text{ cm}^2$



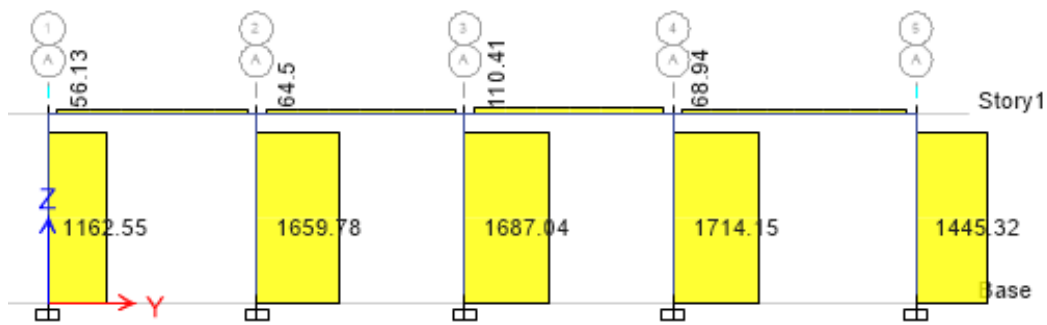


DIAGRAMA DE CORTANTE EN LOSA

Cortante que resiste el concreto

$$\phi V_c = 1.1 * 0.53 \sqrt{f'_c} * b * d$$

$V_c = 0.840$  ton

$V_u = 0.110$  ton

$V_c > V_u$  CUMPLE

### III.9 Diseño de cimentación

Para el diseño de las zapatas tendremos en cuenta dos tipos de columnas las excéntricas en su mayoría perimetrales y combinadas.

#### Características:

- Terreno de fundación (EMS):
- Clasificación SUCS: CL (Arcilla y Limo)
- Densidad Unitaria: 2100 kg/m<sup>3</sup>
- Profundidad máxima de Cimentación: -6.70m

#### Capacidad Portante:

Debido al criterio establecido la cimentación podrá ser profunda, recomendable una platea de cimentación cuadrada la cual tiene la capacidad de absorber los esfuerzos por punzonamiento y momentos flectores de base.

### III.10 CONCLUSIONES

- La rigidez de la estructura generada por columnas y vigas. Es adecuada, obteniendo así derivas inelásticas (según el análisis para cada sistema estructural) por debajo de lo permitido en la norma E030.

- Los elementos no estructurales como tabiquería y alfeizar están separadas del sistema estructural principal para evitar comportamiento y fallas estructurales no previstas. Como distorsión de rigidez y efecto de columna corta.

- Para la cimentación se tienen platea de cimentación, zapatas conectadas y cimientos corridos con las áreas necesarias para transmitir el peso de la estructura al suelo sin superar la presión máxima permitida del suelo.

### **III.11 Recomendaciones**

Seguir los procesos y especificaciones establecidas en los diferentes documentos que abarca el proyecto estructural.

Respetar los anclajes y longitud de desarrollo de los refuerzos. Para lograr el comportamiento de la estructura esperado.

Cual sea el cambio del alcance del proyecto estructural sin consultar al proyectista, queda fuera de responsabilidad.

# **MEMORIA DE I. SANITARIAS**

**CAPÍTULO IV**

## **IV.MEMORIA DE INSTALACIONES SANITARIAS**

### **IV.1 GENERALIDADES**

La edificación comprende el cálculo y diseño de las instalaciones sanitarias interiores. De tal forma se ha sido diseñado con las siguientes normas:

- Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE)
- Norma Técnica - I.S. 010

### **IV.2 OBJETIVO**

La presente memoria descriptiva tiene como objetivo dar una descripción de las instalaciones sanitarias, tales como la dotación, volúmenes de almacenamiento (cisterna de almacenamiento), la demanda máxima simultánea del proyecto y equipo de bombeo directo.

### **IV.3 UBICACIÓN**

El predio se encuentra Ubicado en la Ca. María Auxiliadora, distrito de Sullana, provincia de Sullana, departamento de Piura

### **IV.4 DESCRIPCIÓN GENERAL**

El proyecto consiste en habilitar de agua potable (fría) y desagüe (alcantarillado) a la infraestructura que está compuesto por 3 niveles.

En el entorno de la edificación se ubican el sistema de redes de agua potable y red de colectores. Las redes primarias de distribución de agua potable son de  $\varnothing$  1 1/4",  $\varnothing$  3/4" y  $\varnothing$  1/2".

### **IV.5 ABASTECIMIENTO DE AGUA**

El abastecimiento de agua es a través de una conexión domiciliaria de agua potable de la red de distribución pública del proveedor EPS GRAU, mediante tubería PVC. esta se realizará para la construcción y funcionamiento de los servicios higiénicos del proyecto, mediante un sistema directo dicha conexión va a una cisterna de consumo de 1.2 m<sup>3</sup>, que a su vez dirige el agua a una electrobomba de 2HP y está por impulsión directa envía agua fría a los servicios del proyecto.

Para el sistema de desagüe se está proyectando una red de 2" y 4" de diámetro que recibirá las descargas de los aparatos sanitarios, y será evacuado a la red principal de desagüe ubicado en la parte exterior de la infraestructura.

## IV.6 DISTRIBUCIÓN DE AMBIENTES

El proyecto contara con los siguientes ambientes:

Sótano: Estacionamiento, escaleras, montacarga de abastecimiento, cuarto de limpieza, control, maestranza, almacén general, cuarto de bombas, hall de servicio y escalera auxiliar.

Primer nivel: Galería, deposito, aula vivencial, aula psicomotriz, sala audiovisual, aula inicial 3 años, SS.HH, aula inicial 4 años, aula inicial 5 años, tópico, baño eventual, SS.HH docentes, foyer, escalera, almacén, corredor rampa y jardines.

Segundo Nivel: Equipo saanee, apafa, psicología, sala psico, hall, SS.HH, aula 5to primaria, aula 6to primaria, estar, escalera, comedor, cocina, montacarga, SS.HH discapacitados, espera, cuarto de limpieza, sala de docentes, sala de reuniones, archivo, economato, secretaria, dirección , hall y corredor rampa.

Tercer Nivel: Azotea y cobertura metálica.

## IV.7 DISTRIBUCIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE

### a) AGUA FRÍA.

El abastecimiento de agua se ha considerado mediante toma directa de la red pública de 1 conexión domiciliaria de 3/4" de diámetro para el agua de consumo del proyecto, la cual alimentará a la cisterna que se ubicará en el nivel -1.70 (nivel de tapa), luego esta es bombeada de forma directa para alimentar a los aparatos sanitarios.

### **CALCULO DE LA DOTACIÓN DIARIA:**

Las dotaciones de diseño, para el cálculo del volumen de la cisterna, son las que se indican en el Reglamento Nacional de Edificaciones **NORMA IS.010**, como son:

Según norma técnica IS0.010 para la dotación de agua para centros de educación primaria es igual a 20L por alumno por día (20L/alumno/día)

- Área Total del terreno 3970 m<sup>2</sup>
- Numero de Alumnos = 60
- Dotación de proyecto = 60 alumnos x 20L/alumno/día = 1200L/día
-

#### Artículo 6°.- DOTACIONES

Las dotaciones diarias mínimas de agua para uso doméstico, comercial, industrial, riego de jardines u otros fines, serán los que se indican a continuación:

- a) La dotación de agua para viviendas estarán de acuerdo con el número de habitantes a razón de 150 litros por habitante por día.
- b) La dotación de agua para riego de jardines será de 5 litros por m<sup>2</sup> de jardín por día.
- c) La dotación de agua para estacionamientos será de 2 litros por m<sup>2</sup> por día.
- d) La dotación de agua para oficinas será de 20 litros por habitante por día.
- e) La dotación de agua para tiendas será de 6 litros por habitante por día.
- f) La dotación de agua para hospitales y centros de salud será de 800 litros por cama por día.
- g) La dotación de agua para asilos y orfanatos será de 300 litros por huésped por día.
- h) La dotación de agua para educación primaria será de 20 litros por alumno por día.
- i) La dotación de agua para educación secundaria y superior será de 25 litros por alumno por día.
- j) La dotación de agua para salas de exposiciones será de 10 litros por asistente por día.
- k) La dotación de agua para restaurantes estará en función al número de asientos, siendo que será de 50 litros por día por asiento.

#### Imagen 1 – Valores de dotaciones

#### **CALCULO DEL VOLUMEN ÚTIL DE LA CISTERNA:**

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones:

$$\begin{aligned} \text{Vol. de cisterna (útil)} &> 3 / 4 * 1200 \text{ Lt/día.} \\ \text{Vol. de cisterna (útil)} &> 900 \text{ Lt/día} \Rightarrow 0.9 \text{ m}^3/\text{día.} \end{aligned}$$

Tomamos una cisterna(comercial) de  $\Rightarrow$  1200lts o 1.20 m<sup>3</sup>  
VOLUMEN DE CISTERNA (útil)= 1.20 m<sup>3</sup>

#### **CALCULO DE LA MÁXIMA DEMANDA SIMULTÁNEA:**

Según el método de Hunter:

Para el cálculo hemos considerado los siguientes aparatos sanitarios:

Primer Piso:

Aparato Sanitario	Cantidad	UH. x Aparato	Sub Total
Inodoros	23	3.00	69.00
Lavatorios	31	1.00	31.00
Urinario	8	5.00	40.00
Lavaderos	2	3.00	6.00
Duchas	5	3.00	15.00
TOTAL			161

Segundo Piso:

Aparato Sanitario	Cantidad	UH. x Aparato	Sub Total
Inodoros	17	3.00	51.00
Lavatorios	29	1.00	29.00
Urinario	0	5.00	0.00
Lavaderos	1	3.00	3.00
TOTAL			83

**Teniendo un total de unidades de consumo con fluxómetro igual a 244.**

**ANEXO N° 3**  
**GASTOS PROBABLES PARA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE HUNTER**

N° de unidades	GASTO PROBABLE		N° de unidades	GASTO PROBABLE		N° de unidades	GASTO PROBABLE
	TANQUE	VÁLVULA		TANQUE	VÁLVULA		
3	0,12	-	120	1,83	2,72	1100	8,27
4	0,16	-	130	1,91	2,80	1200	8,70
5	0,23	0,91	140	1,98	2,85	1300	9,15
6	0,25	0,94	150	2,06	2,95	1400	9,56
7	0,28	0,97	160	2,14	3,04	1500	9,90
8	0,29	1,00	170	2,22	3,12	1600	10,42
9	0,32	1,03	180	2,29	3,20	1700	10,85
10	0,43	1,06	190	2,37	3,25	1800	11,25
12	0,38	1,12	200	2,45	3,36	1900	11,71
14	0,42	1,17	210	2,53	3,44	2000	12,14
16	0,46	1,22	220	2,60	3,51	2100	12,57
18	0,50	1,27	230	2,65	3,58	2200	13,00
20	0,54	1,33	240	2,75	3,65	2300	13,42
22	0,58	1,37	250	2,84	3,71	2400	13,86
24	0,61	1,42	260	2,91	3,79	2500	14,29
26	0,67	1,45	270	2,99	3,87	2600	14,71
28	0,71	1,51	280	3,07	3,94	2700	15,12
30	0,75	1,55	290	3,15	4,04	2800	15,53
32	0,79	1,59	300	3,32	4,12	2900	15,97
34	0,82	1,63	320	3,37	4,24	3000	16,20
36	0,85	1,67	340	3,52	4,35	3100	16,51
38	0,88	1,70	380	3,67	4,46	3200	17,23
40	0,91	1,74	390	3,83	4,60	3300	17,85
42	0,95	1,78	400	3,97	4,72	3400	18,07
44	1,00	1,82	420	4,12	4,84	3500	18,40
46	1,03	1,84	440	4,27	4,96	3600	18,91
48	1,09	1,92	460	4,42	5,08	3700	19,23
50	1,13	1,97	480	4,57	5,20	3800	19,75

Imagen 2 – Tabla de unidades de consumo

- El Caudal de Máxima Demanda Simultanea:  $Q_{MDS} = 2.80 \text{ Lt/s}$

**SISTEMA DE ALMACENAMIENTO Y REGULACIÓN**

Con la finalidad de absorber las variaciones de consumo de la edificación propuesta, se ha proyectado un sistema almacenamiento y regulación, compuesta por una cisterna, un equipo de bombeo la distribución a los servicios será por impulsión directa.

Para el cálculo de los diámetros se han utilizado los parámetros indicados en el Reglamento Nacional de Edificaciones vigente en lo referente al método del gasto más probable en Unidades de Hunter.

Obteniendo un caudal de máxima demanda simultánea de 2.80 lps, que será igual al caudal de la electrobomba de consumo doméstico de agua.

Las características de los equipos son las siguientes:

CALCULO DE LA POTENCIA DE LA BOMBA DIRECTO			
Q=	2.8	Lt/seg	
$Php = \frac{Q \cdot h}{75 \cdot \eta}$			
Perdida (P)	2x1.5=	4.50m	
Altura estática	3+3	6.00m	
Altura dinámica	6+12=	18.00m	
$Php = \frac{6.1914 \times 37.35}{75 \times 0.60} =$		1.12	Cisterna

Imagen 3 – Calculo de Potencia de Bomba

**ELECTROBOMBAS DE CONSUMO DOMESTICO:**

- Caudal : 2.80 lps.
- Potencia (aprox.) : 2 HP.
- N° de bombas : 2 bomba.
- Tipo de sistema : Bomba Centrifugas
- Tubería de succión : 1 1/2" pulgada.
- Tubería de impulsión : 1 1/4" pulgada.



## **IV.8 DESCRIPCION DEL SISTEMA DE DESAGUE**

### **DESAGÜE DE PROYECTO**

Los desagües bajan por montantes de 2" y 4" y descargarán a los colectores de 4" ubicadas en el primer piso y llega a la caja de registro 0.40m x 0.60m y con una profundidad variable ubicado en el primer piso (detalles en el plano de instalaciones sanitarias)

Todos los ramales de desagüe se complementan con un sistema de ventilación que permite mantener la presión atmosférica y eliminar los gases dentro del sistema.

La conexión Principal de desagüe será enviada por gravedad a la línea principal de desagüe de la parte externa del terreno.

# **MEMORIA DE I. ELECTRICAS**

**CAPÍTULO V**

## **V.MEMORIA DE INSTALACIONES ELECTRICAS**

### **V.1 ASPECTOS GENERALES.**

El proyecto comprende de Instalaciones Eléctricas a nivel de redes exteriores, alimentadores a los tableros de distribución e instalaciones de interiores de la escuela de música, danza y artes plásticas.

### **V.2 ALCANCES DEL PROYECTO**

El proyecto comprende el desarrollo de las Instalaciones Eléctricas de la escuela de música, danzas y artes plásticas, ubicando la distribución de tableros y sub tableros en el planteamiento general; y el desarrollo interior de cada uno de los ambientes y zonas. El cálculo a considerar es la Máxima Demanda y el Diagrama de Distribución de Tableros, siendo estos los primordiales.

### **V.3 NORMAS DE DISEÑO Y BASE DE CÁLCULO**

Las redes de alumbrado público y las subestaciones eléctricas deben sujetarse a las Normas EC.020 y EC.030 respectivamente, de este Reglamento nacional de edificaciones.

### **V.4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

8.1.1. Elementos componentes:

#### **a) SUMINISTRO DE ENERGÍA**

El suministro de energía lo proporciona la red general de ENOSA, el cual puede ser tomado desde cualquier punto, en este caso, desde la vía principal, para su fácil acceso hacia el grupo electrógeno y la sub estación eléctrica que se encuentra en el primer nivel de la zona de servicios de la escuela de música, danza y artes plásticas de Sechura.

Estos serán alimentados a la tensión de 220V, trifásico, 60Hz desde el medidor hasta el tablero general del cual se distribuye a los tableros secundarios.

La subestación cuenta con 1 pozo a tierra, que está cerca al tablero general también encontramos otra cerca al tablero de distribución 1 que posee un sub tablero para el ascensor. Del tablero de distribución general se llegará a los otros tableros generales del proyecto.

#### **b) Tableros Eléctricos**

El tablero central de las instalaciones eléctricas, estará ubicado en el cuarto de tableros de la zona de servicios generales.

Un tablero tiene como función distribuir la energía, proteger ante un posible cortocircuito o sobrecarga y permitir la desconexión de energía de cada circuito por medio de la llave térmica o diferencial.

✓ **Tablero General (TG)**

✓ **Tablero de distribución (TD):**

- Sub Tablero n°01 (Aulas y Talleres)
- Sub Tablero n°02 (SUM)
- Sub Tablero n°03 (Administración)
- Sub Tablero n°04 (Ingreso principal)
- Sub Tablero n°05 (Sala de exposición y biblioteca)
- Sub Tablero n°06 (Serv. Complementarios y Serv. Generales)

**c) Sistema de instalaciones eléctricas interiores y exteriores**

Contempla las instalaciones eléctricas a partir de la acometida, llegando a los tableros y finalmente hasta los puntos conexión, además del suministro para equipos de iluminación en ambientes interiores y exteriores.

**d) Sistemas de puesta a tierra**

Se implementará el sistema de puesta a tierra, en concordancia con el código nacional de electricidad, asegurando la protección del usuario y alrededores y no estén expuestos al peligro de las corrientes eléctricas de choque.

## Ilustración 1: Sistema puesta a tierra



*Fuente: Manual de instalaciones eléctricas.*

### e) Accesorios de conexión

#### • Tuberías de PVC

Las tuberías a utilizar para conexiones eléctricas en el proyecto son de un diámetro 1'' el material es de cloruro de polivinilo (PVC) de la marca Pavco y se utilizarán accesorios el mismo material como curvas, uniones, conectores, etc.

El cableado de las instalaciones será empotrado y estas conexiones están protegidas por los electroductos.

#### • Cajas

En el proyecto se utilizarán cajas de paso de fierro galvanizado pesado de la marca Jormen, los orificios a los lados permiten la unión de las tuberías de PVC y protegen las conexiones de agentes externos.

- Cajas Rectangulares: Utilizadas salida de interruptores, tomacorrientes, y pulsadores de dispositivos de llamada.
- Cajas Ortogonales: Utilizadas para salidas de alumbrado y sensores de alarma: Empotradas en pared, losas de concreto o cielo raso.
- Cajas Cuadradas: Utilizadas como cajas de empalme o cajas de paso.

#### • Interruptores

Se usará interruptores de la marca Schneider Electric que controlan el paso de corriente a los equipos de iluminación, pueden ser simple o de conmutación, además presentan contactos internos de latón y Microban que es una protección antibacteriana.

- **Tomacorrientes**

Se usará tomacorrientes de la marca Schneider Electric de tipo empotre, estos abastecen de corriente eléctrica los distintos artefactos que utilizaran los usuarios.

Se consideró el uso de tomacorrientes dobles, triples y con puesta a tierra 220V.

- **Conductores eléctricos**

A través de los conductores eléctricos se transporta y distribuye la energía eléctrica, en el proyecto se utilizarán cables tipo THW 14 AWG de la marca INDECO, estos deben asegurar una capacidad suficiente de transporte de corriente, presentan un revestimiento como aislante ante cualquier daño. Se colocarán al interior de las tuberías de PVC (electro ductos).

En el cuadro n°44 se puede observar el calibre de los conductores eléctricos y su capacidad de corriente teniendo en cuenta el tipo de circuito ya que cada uno tiene una función diferente como: circuito de iluminación y circuito de tomacorrientes.

Tabla 1: Características Técnicas

Calibre	Sección transversal mm <sup>2</sup>	Capacidad de corrientes en amperios			
		Tipo TW		Tipo THW	
		Aire	Ducto	Aire	ducto
20	0,517	8	5	-	-
18	0,821	10	7	-	-
16	1,310	15	10	-	-
14	2,080	20	15	22	15
12	3,310	25	20	28	20
10	5,260	40	30	45	30
8	8,370	55	40	65	45

*Fuente: Código Nacional de Edificaciones.*

- **Tipos de iluminación y artefactos de alumbrado**

- Iluminación general: es la luz uniforme en todo el espacio habitable. se utilizó para el proyecto luminarias empotradas en el techo tipo Downlight luz cálida Dixon (10w) y Fluorescentes (18w) en áreas de almacenes.
- Iluminación funcional: tipo Spot Kyanite Led 5W LC (5w) esta iluminación nos permite desarrollar una función específica en un espacio.
- Iluminación ambiental: se utilizó de tipo Braquete (8w) y Spot LED para piso (3w) suaviza los contrastes entre la luz general y las luces funcionales para crear un ambiente acogedor.

### V.5 MAXIMA DEMANDA

La Máxima Demanda del Tablero de Transferencia se ha calculado considerando las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes de los módulos proyectados. Los cálculos se realizan teniendo como base el área por m<sup>2</sup> de los bloques que abastecerá cada su tablero y su CU (carga unitaria), la cual la indica el reglamento de acuerdo a la función que en ellos se realizará

A continuación, se presenta el cálculo de máxima demanda y justificación de las fórmulas utilizadas:

Tabla 2: Cuadro de máxima demanda

CUADRO DE ALIMENTADORES										
TABLE ROS	CIRCUITOS	Número de circuitos	Potencia Instalada (w)	Voltaje (v)	Constante de Sistema	Factor de Potencia	Factor de Demanda	Máxima Demanda (w)	Intensidad de Corriente (A)	Resistencia Eléctrica Ohmios
		TERMICA:		DIEFERENCIAL:		CONDUCTOR:				
		N°	P.I.	V	K	Cosp	F.D.	M.D.	I	R
ST-01										
	C1: Luminarias	1.00	126	220	1.00	1.00	1.00	126	0.30	733.33
	C2: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200.0
	C3: Luminarias	1.00	126	220	1.00	1.00	1.00	126	0.30	733.33
	C4: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	550.00
	C5: Luminarias	1.00	147	220	1.00	1.00	1.00	147	0.40	224.07



	C6: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	372.31	
	C7: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	605.00	
	C8: Luminarias	1.00	210	220	1.00	1.00	1.00	210	0.60	224.07	
	C1F: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5,20	42.30	
	C2F: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30	
	C3F: Tomacorrientes	1.00	1500	220	1.00	1.00	1.00	1500	3,90	56.41	
	C4F: Tomacorrientes	1.00	500	220	1.00	1.00	1.00	500	1.30	169.23	
<b>ST-01'</b>											
		C1: Luminarias	1.00	126	220	1.00	1.00	1.00	126	0.30	733.33
		C2: Luminarias	1.00	126	220	1.00	1.00	1.00	126	0.30	733.33
		C3: Luminarias	1.00	126	220	1.00	1.00	1.00	126	0.30	733.33
		C4: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
		C5: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
		C6: Luminarias	1.00	189	220	1.00	1.00	1.00	189	0.50	440
		C7: Luminarias	1.00	105	220	1.00	1.00	1.00	105	0.30	733.33
		C8: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
		C1F: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30
		C2F: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30
		C3F: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30
	C4F: Tomacorrientes	1.00	1500	220	1.00	1.00	1.00	1500	3.90	56.41	
<b>ST-02</b>											
		C1A: Luminarias	1.00	252	220	1.00	1.00	1.00	252	0.70	314.28
		C2A: Luminarias	1.00	210	220	1.00	1.00	1.00	210	0.60	366.66
		C3A: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
		C4A: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
		C5A: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
		C6A: Luminarias	1.00	84	220	1.00	1.00	1.00	84	0.20	1100
		C7A: Luminarias	1.00	250	220	1.00	1.00	1.00	250	0.70	314.28
	C3J: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30	
<b>ST-03</b>											
		C1C: Luminarias	1.00	336	220	1.00	1.00	1.00	336	0.90	244.44
		C2C: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
		C3C: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
		C4C: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
		C5C: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
		C6C: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
		C7C: Luminarias	1.00	336	220	1.00	1.00	1.00	336	0.90	244.44
		C8C: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
		C9C: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C10C: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200	

	C11C: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
	C12C: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
	C1G: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30
	C2G: Tomacorrientes	1.00	2000	220	1.00	1.00	1.00	2000	5.20	42.30
<b>ST-04</b>										
	C1B: Luminarias	1.00	216	220	1.00	1.00	1.00	216	0.60	366.66
	C2B: Luminarias	1.00	72	220	1.00	1.00	1.00	72	0.20	1100
	C1F: Tomacorrientes	1.00	750	220	1.00	1.00	1.00	750	2.00	110
<b>ST-05</b>										
	C1D: Luminarias	1.00	360	220	1.00	1.00	1.00	360	0.60	366.66
	C2D: Luminarias	1.00	360	220	1.00	1.00	1.00	360	0.60	366.66
	C3D: Luminarias	1.00	360	220	1.00	1.00	1.00	360	0.60	366.66
	C4D: Luminarias	1.00	72	220	1.00	1.00	1.00	72	0.20	1100
	C1H: Tomacorrientes	1.00	1500	220	1.00	1.00	1.00	1500	3.90	56.41
	C2H: Tomacorrientes	1.00	3750	220	1.00	1.00	1.00	3750	9.80	22.45
<b>ST-06</b>										
	C1F: Luminarias	1.00	168	220	1.00	1.00	1.00	168	0.40	550
	C2F: Luminarias	1.00	72	220	1.00	1.00	1.00	72	0.20	1000
	C3F: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
	C4F: Luminarias	1.00	96	220	1.00	1.00	1.00	96	0.30	733.33
	C5F: Luminarias	1.00	240	220	1.00	1.00	1.00	240	0.60	366.66
	C6F: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C7F: Luminarias	1.00	48	220	1.00	1.00	1.00	48	0.10	2200
	C8F: Luminarias	1.00	24	220	1.00	1.00	1.00	24	0.10	2200
	C9F: Luminarias	1.00	144	220	1.00	1.00	1.00	144	0.40	550
	C1I: Tomacorrientes	1.00	3000	220	1.00	1.00	1.00	3000	7.90	27.85
	C2I: Tomacorrientes	1.00	1000	220	1.00	1.00	1.00	1000	2.60	84.62

<b>35.92</b>	<b>92.9</b>
<b>Kw</b>	<b>A</b>
<b>35921</b>	
<b>W</b>	

Fuente: Elaboración Propia.

## 8.2. Cálculos justificados

Se realizó el cálculo de máxima demanda considerando la potencia que consumen los circuitos de luminarias y tomacorrientes de cada sub tablero obteniendo un total de 35.92 kw y posteriormente se calculó la intensidad de corriente en amperios con un total de 92.9 A.

Para obtener el consumo de cada circuito se realizó el cálculo de la potencia instalada de cada uno considerando los artefactos a utilizar para los circuitos de tomacorrientes o el tipo de artefactos de alumbrado para los circuitos de luminarias.

En el caso del auditorio se ha considerado un sistema fotovoltaico con el uso de paneles solares como se especificó anteriormente en la memoria de arquitectura. El sub tablero correspondiente a este sector es el ST – 03 y se ha tenido en cuenta para la realización del cálculo de máxima demanda debido a que la radiación solar podría no ser constante en días nublados y la potencia fotovoltaica no sea eficiente para la utilización del sistema o al mismo tiempo no tener un respaldo del banco de baterías. En este caso se daría uso la alimentación que brinda tablero de distribución general.

El cálculo justificativo se realizó en base a la siguiente formula:

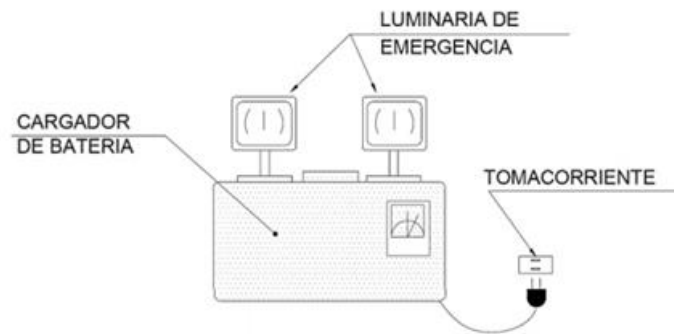
Dónde: 
$$I = M.D. / (V \times K \times Cosp)$$

- **I:** Intensidad de Corriente en Amperios (A)
- **K:** Constante de Sistema
- **V:** Voltaje Voltios (v)
- **Cosp:** Factor de Potencia
- **M.D:** Potencia de Máxima Demanda (w)

### **8.3. Equipos de iluminación de emergencia.**

“Según lo indicado en el código nacional de electricidad apartado 111.B” Alumbrado de emergencia, se implementará una fuente de iluminación de emergencias en las vías de salida con una duración de 1 hora y media con conexión independiente, estas serán abastecidas por los sub - tableros de cada zona, como ya se mencionó las fuentes de iluminación serán ubicados en pasillos, halls, escaleras y salidas de cada ambiente de manera que puedan orientar a los usuarios en las rutas de evacuación.

Tabla 3: Iluminación de emergencia



*Fuente: Elaboración Propia.*

# **MEMORIA DE I. ESPECIALES**

**CAPÍTULO VI**

## VI. MEMORIA DE INSTALACIONES ESPECIALES

### VI. 1ASPECTOS GENERALES

A continuación, se presenta la siguiente memoria descriptiva que se desarrolla para la “Institución Educativa Cebe María Reina de la Paz - Sullana” ubicado en el distrito de Sullana, Piura. En este punto de partida se especifica el cálculo de ascensores y aire acondicionado, permitiendo el desarrollo de temas tecnológicos además de un óptimo nivel de confort y bienestar para los usuarios.

#### Ascensores

##### 9.1.1. Normas de diseño y base de cálculo

- Reglamento Nacional de Edificaciones
  - Edificaciones – “Norma A 0.10 (Artículo 30 y 31)”
  - Edificaciones – “Norma EM 0.70 (Artículo 4 -10)”

Como mi primer paso para el cálculo, obtenemos el área ocupada:

Tabla 4: Cuadro de áreas por piso

PISO	AREA
Piso 1	289.6
Piso 2	346
TOTAL	635

*Fuente: Elaboración propia*

#### Calculo simple de ascensores

- ***PT*** = Población Total
  - ***S*** = Superficie cubierta por piso
  - ***N*** = Número de pisos
  - ***Coef.*** = coeficiente. (m<sup>2</sup> por persona)
- Población Total (PT)  
$$PT = S \times N / Coef. (m^2/p)$$
$$PT = 799.6 / 7 m^2/p (aulas - talleres)$$
$$PT = 114.23$$
  - Cantidad de personas a transportar en 5 minutos

Nº personas en 5min: **CP = PT x 30%**

$$CP = 114.23 \times 30\%$$

$$CP = 34.27$$

Calculamos la cantidad de usuarios que transiten en horas punta, considerando un 30% del total de la población a transportar en 5 minutos, teniendo en cuenta el siguiente cuadro.

Tabla 5: Capacidad de tráfico

Tipo de edificio	% población 5'
Viviendas	8% a 10%
Hoteles	10%
Oficinas	10% a 15%
Edificios públicos	20%
Escuelas	30%
Hospitales	8% a 12%

*Fuente: Tecnología III*

Los puntos considerados son:

- **H** = Altura de recorrido del ascensor = 12.00
- **V** = Velocidad de ascensor, dato extraído de catálogo = 1.6m/s
- **P** = Número de pasajeros que transporta la cabina = 13
- **TT** = Duración total del viaje.
- **TT** = Duración total del viaje.
- **T1** = Duración del viaje h/v
- **T2** = Tiempo invertido en paradas, ajustes y maniobras = 2s(nº paradas).
- **T3** =  
Duración entrada y salida de personas: entrada 1, salida 0.65 por el nro. de paradas.
- **T4** = Tiempo óptimo admisible de espera = 90 s



- Tiempo de recorrido completo

$$T1 = H/V$$

$$T1 = 12m/ 1.6 \text{ seg}$$

$$T1 = 7.5 \text{ seg.}$$

- Tiempo en maniobras o ajustes y paradas

$$T2 = 2\text{seg} \times N^{\circ} \text{ paradas}$$

$$T2 = 2\text{seg} \times 03 = 6 \text{ seg.}$$

- Duración de entrada y salida de cada usuario

$$T3 = (1\text{seg} + 0,65\text{seg}) \times 03 (N^{\circ} \text{ paradas}) = 4.95 \text{ seg.}$$

- Tiempo optimo admisible de espera

$$T4 = 90 \text{ seg.}$$

$$T.T = T1 + T2 + T3 + T4$$

$$T.T = 7.5 + 6 + 4.95 + 90$$

$$T.T = 108.45$$

- Determinación de transporte

$$CT = (300'' \times P / TT)$$

$$CT = 300\text{seg} \times 8 P / 108.45$$

$$CT = 22 \text{ p en } 5 \text{ min.}$$

- Números de ascensores

$$NA = CP (\text{personas en } 5 \text{ minutos}) / CT (\text{Pasajeros/ascensor en } 5 \text{ minutos}).$$

$$NA = 34.27/25 = 1.37 \text{ ascensores}$$

**= 1 Ascensor**

#### 9.1.2. Especialidades del ascensor

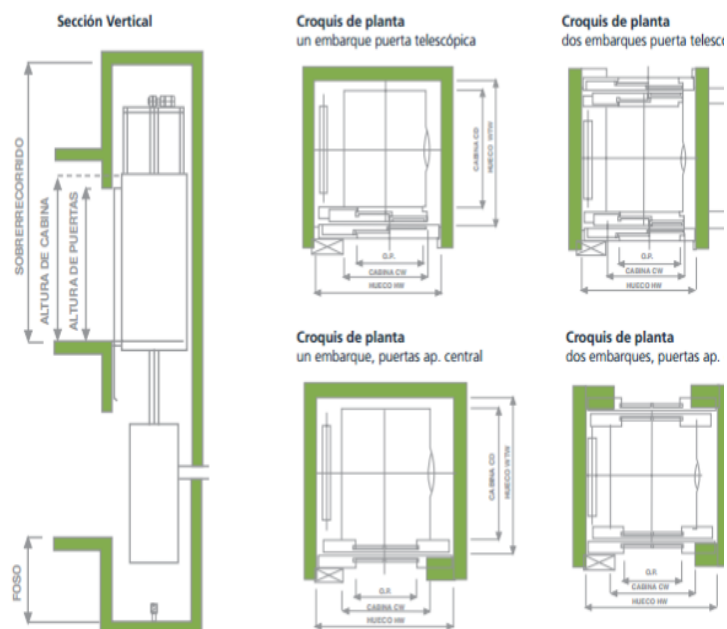
Se seleccionó la marca de ascensor Otis modelo Gen2 Life por su funcionalidad y eficiencia, además no hay necesidad del uso de cuarto de máquinas permitiendo reducir costos en construcción.

Presenta iluminación LED en las esquinas y botones y un diseño flexible para el cliente pues ofrecen diversos materiales y texturas para las cabinas. Además, tiene un diseño amigable con el medio ambiente debido al uso de cintas de acero recubiertas de poliuretano

dándole confort y seguridad los usuarios. En caso de energía eléctrica cuenta con maniobra de rescate.

Ilustración 2: Ascensor marca Otis modelo Gen2 Life

► Configuración y dimensiones



Fuente: [www.files.otis.com](http://www.files.otis.com)

Tabla 6: Especificaciones Técnicas- Ascensor marca Otis

<b>CAPACIDAD DE CARGA</b>	<b>VELOCIDAD PUNTA</b>	<b>HUECO HW x HD</b>	<b>CABINA CW x CD</b>
630 KG (8 personas)	1,6 m/s	1610 x 1600	1100 x 1400

Fuente: [www.files.otis.com](http://www.files.otis.com)

## **Aire Acondicionado**

### 9.1.3. Generalidades

Se realizó el cálculo de aire acondicionado para la escuela de música, danza y artes plásticas” indicando las particularidades del sistema. Con este cálculo se pretende obtener la carga térmica de la edificación, haciendo una selección de los equipos y el sistema a utilizar.

Se eligió la marca Carrier modelo 38QUS con Sistema Xpower el sistema Multisplit para los distintos ambientes del proyecto de acuerdo a las necesidades de cada espacio.

### 9.1.4. Sistema Multi Split

Carrier (2020): “Este sistema brinda el mejor enfriamiento y calentamiento de confort con máxima flexibilidad, ideal para espacios en donde los usuarios pasan mucho tiempo y necesita mantener bajo el nivel de ruido.”

Ilustración 3: Equipos de la marca Carrier



Fuente: [www.carriercca.com](http://www.carriercca.com)

#### 9.1.5. Marco normativo

- “Reglamento Nacional de Edificaciones”

Edificaciones – “Norma A 0.10 (Artículo 51 al 58)”

#### 9.1.6. Cálculo de aire acondicionado

Para el cálculo de capacidad térmica (BTU) se tienen en cuenta una serie de factores para cada ambiente que permiten mejorar confort térmico para los usuarios.

- Capacidad de personas
- Potencia de artefactos
- La ventilación (fugas de aire en vanos)
- Volumen del ambiente (m<sup>3</sup>)

Se utilizó la siguiente formula:

- **C** = Capacidad térmica (BTU)
- **V** = Volumen del ambiente

- **230** = Factor calculado para América Latina “Temperatura máxima de 40° C” (en BTU/hm3)
- **# P y E** = # de personas + # electro
- **“476** = Factores de ganancia y perdida aportados por cada persona y/o electrodoméstico (en BTU)”

se muestra el cálculo de aire acondicionado en los ambientes del proyecto:

- **BIBLIOTECA**

- **Volumen del ambiente:** 896.914 m3
- **Factor en América Latina:** 230
- **Nº personas:** 40 personas
- **Nº artefactos:** 17
- **Factor de ganancia y pérdida:** 476 BTU

$$C = 230 \times V + (\# \text{ PERSONAS} + \# \text{ EQUIPOS} \times 476)$$

$$C = 230 \times 896.914 + (40 + 17 \times 476)$$

$$C = 240712.44 \text{ BTU}$$

- **SUM**

- **Volumen del ambiente:** 512.04 m3
- **Factor en América Latina:** 230
- **Nº personas:** 150 personas
- **Nº artefactos:** -
- **Factor de ganancia y pérdida:** 476 BTU

$$C = 230 \times V + (\# \text{ PERSONAS} + \# \text{ EQUIPOS} \times 476)$$

$$C = 230 \times 512.04 + (40 \times 476)$$

$$C = 136809.2 \text{ BTU}$$

- **ADMINISTRACION**

- **Volumen del ambiente:** 659.54 m<sup>3</sup>
- **Factor en América Latina:** 230
- **Nº personas:** 45 personas
- **Nº artefactos:** 8
- **Factor de ganancia y pérdida:** 476 BTU

$$C = 230 \times V + (\# \text{ PERSONAS} + \# \text{ EQUIPOS} \times 476)$$

$$C = 230 \times 659.54 + (45 + 8 \times 476)$$

$$C = 155547.2 \text{ BTU}$$

## **9.2. Grupo Electrónico**

### 9.2.1. Generalidades

Para el proyecto se consideró el grupo electrónico Enerpower como suministro de emergencia en caso de un déficit de energía eléctrica. Funciona a través de motor de combustión interno y presenta un módulo electrónico de control que permite al usuario operar el equipo sin dificultad.

Para la elección del grupo electrónico se consideró el cálculo de máxima demanda del proyecto.

Ilustración 4: ENERPOWER 55 KVA modelo EP-44 Ci



*Fuente: Pagina web: [www.energiaperuana.com](http://www.energiaperuana.com)*

Grupo Electrónico	Modelo	Potencia (KW / KVA)	Voltaje Configurable (V)	Frecuencia	Factor de Potencia	Amperaje (A)
	EP-44Ci	44 KW / 55 KVA	220/380/440	60 HZ (1800 rpm)	0.8	144/84/72

Se utilizó la máxima demanda del Proyecto:

- **Máxima potencia:** 35.92 kw
- N° de KVA necesarios:

**N° Kw x Factor de Simultaneidad**

$$35.92 \text{ kw} \times 0.75 \text{ KW} = 26.94 \text{ Kw}$$

Se Divide el resultado entre el factor de potencia de 0.8:

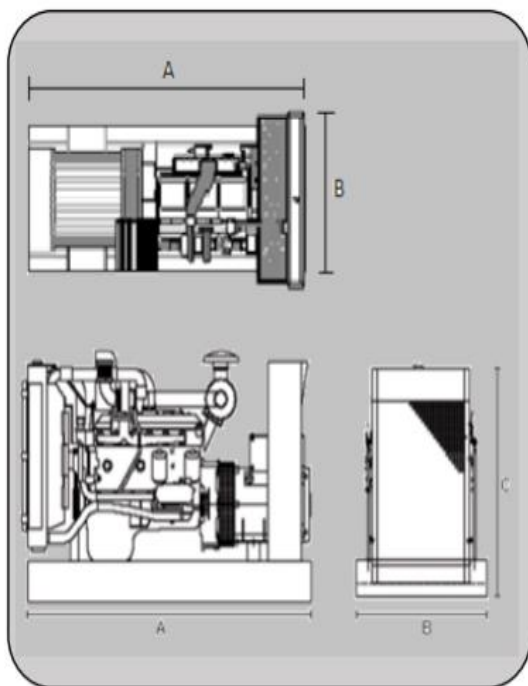
$$26.94 \text{ Kw} / 0.8 = 33.675 \text{ KVA}$$

Como efecto pudimos obtener que la potencia requerida para la selección del grupo electrógeno es de 33.675 KVA con un rendimiento al 100%, por tanto para el proyecto se utilizara la marca ENERPOWER 55 KVA Insonorizado modelo EP-44Ci.



Ilustración 5: Especificaciones del Grupo Electrónico

Dimensiones:



Dimensiones y Pesos:	A (mm)	B (mm)	C (mm)	Peso (kg)
Abierto	1750	980	1500	1100
Encapsulado	2500	1090	1630	1410

*Fuente: Pagina web: [www.energiaperuana.com](http://www.energiaperuana.com)*

# **MEMORIA DE SEGURIDAD**

## **CAPÍTULO VII**

## **VII. MEMORIA DE SEGURIDAD**

### **VII.1 Generalidades**

Los parámetros de seguridad son creados para hacer más fácil la evacuación de las personas en el momento de un siniestro, y también para que el personal que trabaja en la edificación, como personal administrativo, de mantenimiento sepan cómo actuar de manera correcta a la hora de enfrentarse a alguna situación de riesgo, que podría ser ocasionado por algún sismo o incendios, como también para tener claro la manera de reaccionar en caso estos se encuentren en lugares cerrados, teniendo en cuenta que los espacios se tendrán que acondicionar y equipar para la prevención o mitigación de este tipo de riesgos y de acuerdo al grado de intensidad con el que suceda el siniestro el usuario siempre opte por mantenerse en el ambiente o haga uso del equipo, o salga por las rutas de evacuación que estén debidamente establecidas.

### **VII.2 Alcances del proyecto**

Elaboración de los planos de Evacuación, Seguridad y Señalización para el proyecto **“DISEÑO DEL CENTRO DE EDUCACION BASICA ESPECIAL MARIA REINA DE LA PAZ – SULLANA”** los cuales serán complementos al anteproyecto de Arquitectura, Instalaciones Sanitarias, e Instalaciones Eléctricas, que se tendrán en cuenta para los temas de seguridad preventiva contra incendios, asimismo del control y mitigación haciendo uso de agentes químicos (extintores), además el uso del sistema de agua contra incendios.

#### ▪ Marco normativo

Se tuvo en cuenta la siguiente normativa:

- “Reglamento Nacional de Edificaciones RNE norma A – 130”
- Requerimientos de INDECI y CGBVP.
- Normas sectoriales y municipales.
- Norma NFPA 101 - Código de Seguridad Humana.

### **VII.3 Descripción del proyecto**

- Zonificación general

#### Primer Piso

- ✓ Zona Administrativa
  - Secretaría
  - Oficina de administración
  - Oficina del supervisor técnico
  - logística
  - Sala de espera
  - SS.HH.
  
- ✓ Zona de Servicios Generales
  - Grupo electrógeno
  - SS.HH. para personal de servicios
  - Cuarto de limpiezas
  - Deposito general de residuos
  - vestidores
  - Cuarto de mantenimiento
  - Cuarto de tableros
  - Garita de control
  
- ✓ Zona de Servicios Complementarios
  - Cafetería
  - Cocina
  - Depósito
  - Recepción
  - SUM
  - sala de exposición
  - almacén
  - Tópico
  - SS. HH
  
- ✓ Circulación Vertical
  - 6 escaleras
  - 1 ascensores

## Segundo Piso

- ✓ Zona Administrativa
  - Oficina contabilidad
  - Oficina de dirección general
  - Sala de profesores
  - Sala de espera
  - SS.HH.
  
- ✓ Zona de Servicios Complementarios
  - Terraza
  - Depósito
  
- ✓ Zona de Servicios Generales
  - vestidores
  
- ✓ Circulación Vertical
  - 5 escaleras
  - 1 ascensores
  
- ✓ Zona Académica
  - Biblioteca
  - Taller de artesanía
  - SS.HH.
  - Aula Música
  - Aula Danza

### Tercer Piso

- ✓ Zona Académica
  - Taller de música
  - Taller de artesanía
  - Aula de Pintura
  - SS.HH.
  
- ✓ Zona de Servicios Complementarios
  - Depósitos
  - Terraza
  
- ✓ Circulación Vertical
  - 1 escalera
  - 1 ascensor
  
- Condiciones de Seguridad
- ✓ Circulación vertical.

Se ha dispuesto de un núcleo principal y tres núcleos secundarios de circulación vertical, el núcleo principal está conformado por una escalera con su respectivo ascensor y una escalera de evacuación, las cuales están ubicadas en el bloque destinado a los talleres y aulas.

Los núcleos secundarios están conformados por tres escaleras ubicadas respectivamente, una en el bloque de la biblioteca, una administración y una al exterior que te dirige a la terraza.

#### ✓ Barreras arquitectónicas.

En la propuesta se tuvo en cuenta no generar barreras arquitectónicas que obstaculicen la libre circulación de las personas con discapacidad en el proyecto, por este motivo se hizo uso de las rampas para discapacitados y de ascensores que facilitan su accesibilidad a todos los ambientes, así como en los servicios higiénicos, área de talleres, explanada y estacionamientos, asimismo se tuvo en cuenta las dimensiones correctas para las puertas y pasillos para el libre tránsito de personas en sillas de ruedas.

#### ✓ identificación de riesgo

Se hará uso de acabados de tipo ignífugos los cuales están conformados por materiales que se encargan de retardar el fuego, lo cual permite bajar significativamente el riesgo a incendios

Si ocurriera una sobre carga en el sistema eléctrico, y haya algún riesgo de que suceda un corto circuito, se utilizaran tableros de distribución de carga, así también se usaran modelos de conductores e interruptores modernos, como se establece en el Código Nacional de Electricidad.

Si llegara a haber un incendio, inmediatamente se activaría el sistema de alarma contra incendios, el cual deberá contar con sensores de humo, debidamente ubicados, pulsadores, sirenas y central de alarmas, los cuales deberán estar conectados a una central de alarma, que estará en el hall de ingreso, con el fin de avisar y evacuar al usuario hacia las zonas de seguridad externas.

Los extintores serán usados por el personal capacitado para así mitigar un incendio, los gabinetes contra incendios, los cuales estarán ubicados en áreas estratégicas, serán usados en caso no se logre controlar el fuego, sin embargo, si el fuego sale de control, se deberá notificar a los bomberos, y evacuar el edificio, ubicando a las personas con discapacidad, y a las personas más vulnerables en las áreas seguras señaladas.

✓ En caso de sismos

Se elaboró el plano de señalización para así poder identificar las zonas de seguridad ubicadas tanto en los ambientes internos y externos. En el caso de las internas, están ubicadas en las intersecciones de las columnas con las vigas, ya que están son las áreas de influencia de estos elementos estructurales.

Teniendo en cuenta el planteamiento estructural que se tiene en la propuesta, se reconoció y señaló los espacios más resistentes, los cuales deben estar libres de cualquier obstáculo. Las zonas de seguridad ubicadas en los ambientes externos, se ubicarán frente a los ingresos principales, en el patio de maniobras y en la explanada, como lo indican los planos

✓ En caso de incendios

Las rutas de evacuación se diseñaron de acuerdo a los planos de arquitectura, teniendo en cuenta las distancias de recorrido de cada una de las rutas de evacuación (inicio – destino) Uno de los cálculos que se tendrá que tener en cuenta para los planos de evacuación es la capacidad que deberán tener los pasillos y puertas, para verificar así la capacidad de ocupantes de cada ruta.



- Sistema de alarma contra incendios

Se distribuirá el sistema de alarmas en los pasadizos, o en áreas próximas a las salidas de cada zona, en cada nivel del proyecto, las cuales estarán conectados a una central de alarma automática y manual.

El sistema contará con dispositivos como, detectores de humo, luces de emergencia ubicados en áreas de circulación y pasillos, también contará con un panel central que identificará en que zona se inició el evento, con la finalidad de informar a los ocupantes del edificio para que así puedan evacuar a las zonas seguras.

La central de alarmas contra incendio estará conformada por los siguientes dispositivos:

- Panel de detención y alarma contra incendios
- Unidades de iluminación a batería
- Detectores de humo
- Estaciones manuales de alarma

✓ Iluminación de emergencia

En cuando a iluminación de emergencia, en el proyecto se utilizará unidades de iluminación a batería, para montaje en los muros, que contarán con encendido automático en caso haya un corte de energía eléctrica, las cuales tendrán una batería con duración mínima de dos horas, y cuentan con dos lámparas dual light de 25w 220v.

La norma A- 130, art. 40, establecida en el R.N.E., dice que los dispositivos de iluminación de emergencia, serán distribuidos de manera adecuada por las áreas de evacuación, así también la norma A.130, art. 40 “se tendrá que asegurar un nivel de iluminación mínimo de 10 lux medidos en el nivel del suelo”.

✓ Sistema de Agua Contra Incendios

Para ayudar a mitigar un incendio se hará uso de los extintores de polvo químico universal tipo PQS acb o los de gas carbónico, de dióxido de carbono, teniendo en cuenta los planos, si no se llegara a controlar el fuego se implementó un sistema de agua contra incendios También se dará uso de los gabinetes y el ACI que son manipulados solo por los bomberos y se contará con sistema de rociadores.

Ilustración 6: Gabinete contra incendios



*Fuente:* [www.protecciperu.com](http://www.protecciperu.com)

Tipos de Extintores:

- Polvo químico seco (PQS).
- Extintor de agua pulverizada desmineralizada de 2.5 gal.
- Gas carbónico, CO<sub>2</sub>, dióxido de carbono.
- rociadores

### **VIII. Señalización**

#### ▪ Generalidades

Estarán aprobadas por INDECOPI todas las señales empleadas en los planos en la norma NTP 399.010-1:2004, las cuales sirven para dar una mejor orientación al usuario de cómo se debe actuar frente a situaciones de riesgo o para indicar los recursos existentes para hacer frente a situaciones y/o eventos emergentes. En este caso el proyecto contemplará la siguiente señalización:

- Señalización de evacuación y de emergencias.
- Señalización de prohibición.
- Señalización de advertencia o precaución.
- Señalización de protección contra incendios.
- Otros: se indican en planos.

Deberá tenerse en cuenta el significado general de los colores de seguridad:

Ilustración 7: significado y finalidad de colores en seguridad

Color empleados en las señales de seguridad	Significado y finalidad
<b>ROJO</b>	Prohibición, material de prevención y de lucha contra incendios
<b>AZUL<sup>1</sup></b>	Obligación
<b>AMARILLO</b>	Riesgo de peligro
<b>VERDE</b>	Información de Emergencia
1. El azul se considera como color de seguridad únicamente cuando se utiliza en forma circular.	

Fuente: seguridad

✓ Señales de vinil autoadhesivo

Estas serán de un material que tenga alta durabilidad, los cuales serán pegados a los muros y superficies planas, se adhiere de manera rápida con el pegamento de la parte posterior.

Serán usadas tanto en espacios internos como externos. No deberán de perder su color con la luz del sol, y soportan temperaturas que van desde los 40°C hasta los 70°C.

✓ Señales luminosas

Para señalar las salidas y salidas de emergencia, se harán uso de paneles que se colocarán sobre el dintel del vano, estas tendrán una buena visibilidad en condiciones normales y en completa oscuridad, ya que son parte del sistema de luz de emergencias, y podrán ser de tipo foto luminiscente.

## IX. Evacuación

### ▪ Sistema de evacuación

El sistema de evacuación en el primer nivel está comprendido por 8 rutas de evacuación, para que los usuarios que evacuen de ese nivel, las cuales te dirigen a las zonas seguras del proyecto, y los pisos superiores que utilizaran las 5 escaleras como medio de evacuación

Las rutas de evacuación estarán formadas por la suma de todos los tramos cortos, los cuales deberán estar libres de obstáculos, desde todos los ambientes de la edificación, hacia las áreas de circulación, tales como pasillos y escaleras de evacuación, que dirigen a los usuarios al primer nivel y a las zonas seguras.

Se deberá cumplir con las dimensiones y condiciones de seguridad en los pasillos de circulación y la escalera, tal como lo establece el R.N.E.

Se debe tener un sistema de luces de emergencia en las rutas de evacuación, las cuales tienen que estar debidamente señaladas según lo que disponen las normas INDECOPI NTP

399.010-1:2004, se capacitaran a los usuarios y trabajadores, para que tengan un conocimiento del plan de evacuación y de la normativa, las cuales formaran parte del plan de seguridad, asimismo se realizaran simulacros y conocer donde están ubicadas las zonas de seguridad, los gabinetes contra incendios y los extintores.

- Cálculo de evacuación

Se realizó el cálculo del tiempo total de evacuación de cada ruta utilizando el aforo en concordancia con la norma A130, art n°4 del RNE

**Zona Académica** – Primer piso: aforo (60 personas)

Para el cálculo de los tiempos de evacuación se tuvo en cuenta lo siguiente:

**Ancho de puertas de salida**

$$1.80\text{m}/0.05 = 6 \text{ Módulos} \times 6 \text{ Puertas} = 36$$

$$\text{Tiempo de Evacuación} = T_d + T_a + T_r + T_{pe} + T_{fc} + \text{Aforo} / \text{N}^\circ \text{ módulos}$$

Reemplazando valores:

$$\text{Tiempo de Evacuación} = 05 + 05 + 05 + 74.34 + 15 + (60 / 36)$$

Por lo tanto, el tiempo total de Evacuación es: 105.94 se

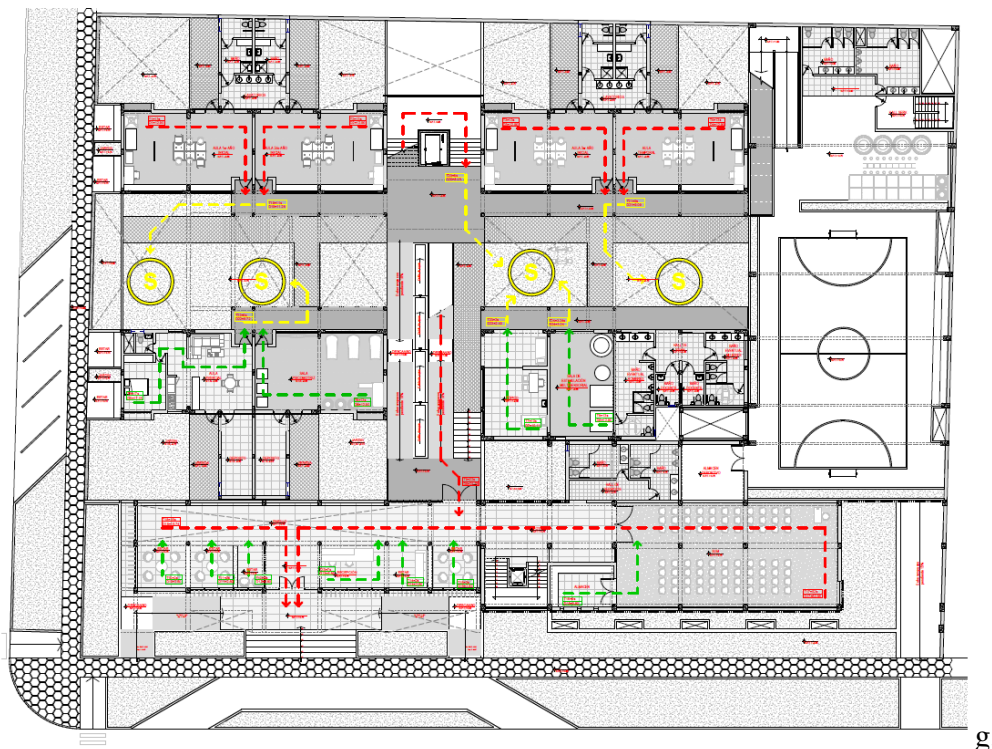
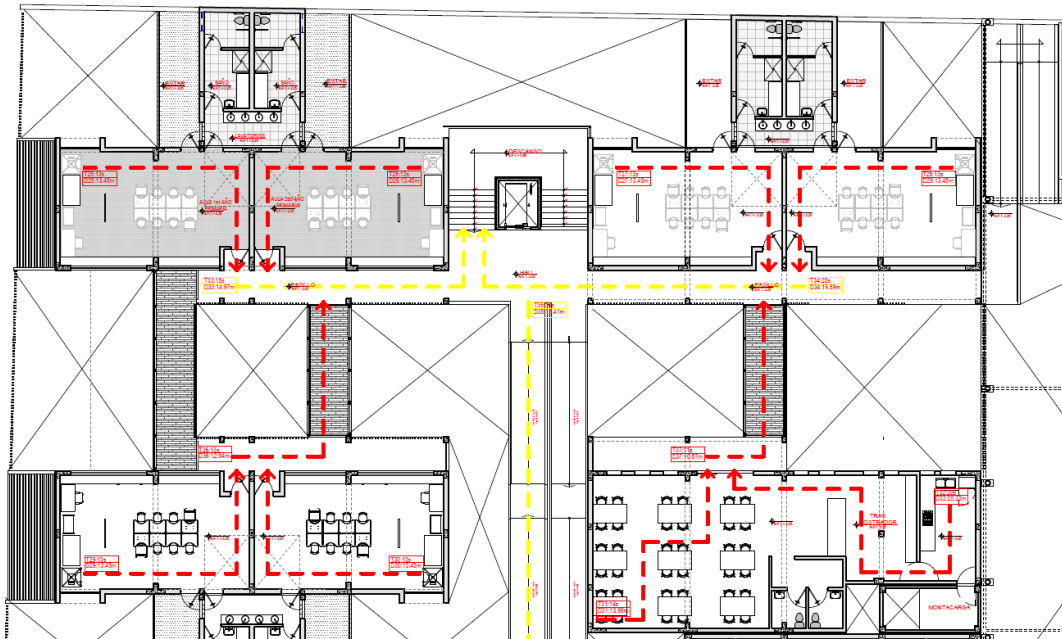


Ilustración 8: Zona académica - Primer piso

*Fuente: Elaboración Propia.*



Ilustración 10: Zona Educativa - segundo piso



*Fuente: Elaboración Propia.*

- Cálculo de capacidad de los medios de evacuación

Se calculará el aforo en cada una de las rutas y para verificar que la sección tanto de las puertas como de los corredores, que conforman las rutas que son usadas para evacuación, se aplicará el factor que indica la normativa, teniendo que tener el ancho requerido conforme con el R.N.E. norma A-130, art. 22.

Se usó el factor 0.005 m/persona para puertas y 0.008 m/persona para la sección de las escaleras.

**Ancho libre de Puertas:**

- **Del 1°- 2° piso:**

$190 \text{ personas} \times 0.005 = 0.95 \text{ m.}$

Redondeando hacia arriba en módulos de 0.60 m. Siendo 1.00m el ancho libre mínimo aceptable para puertas de evacuación según el RNE.

El ancho máximo libre de las puertas es de: 2.00 m.

✓ **Cumple.**

Siendo 1.20m el ancho libre mínimo aceptable para escaleras de evacuación según el RNE.

El ancho de la escalera es de 1.50 m.

✓ **Cumple.**



# **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**



## COCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### Conclusiones:

En esta tesis se remodelo y amplio la Infraestructura del Centro de Educación Básica Especial María Reina de la Paz en el Distrito de Sullana, porque no contaba con una infraestructura óptima para la educación de los alumnos y esta se encontraba deteriorada ya que presentaba patologías expuestas dentro de la estructura, generando así una exposición de alto riesgo para el usuario, así como también, no contaba con todos los ambientes establecidos por la norma aprobada del Ministerio de Educación para centros de educación básica especial.

- En relación al primer objetivo específico, se generó una propuesta de diseño que ayude a potenciar la imagen Urbana del Asentamiento Humano Sánchez Cerro de la Ciudad de Sullana, para poder lograr una integración del proyecto con su entorno.
- En relación al segundo objetivo específico, se proyectó un diseño que cumpla con las condiciones generales de acceso universal para el uso óptimo de todos los usuarios correspondientes a un Cebe, de esta forma garantizamos el fácil acceso a todos los ambientes para los alumnos y docentes que habitan dentro de la infraestructura.
- En relación al tercer objetivo específico, se planteó un diseño que logra involucrar la percepción de todos los sentidos dentro del espacio arquitectónico como respuesta a la arquitectura sensorial dando una característica flexible y adaptable en su aspecto funcional y formal. Esto se logró con el trabajo de diferentes texturas de las superficies de los materiales así como también crear elementos arquitectónicos que acompañan a la circulación como los espejos de agua y caminos de agua para garantizar una guía que ayude al usuario a identificar la dirección a la cual se dirige y por último, introducir dentro del proyecto, diferentes especies arbóreas, en especial arbustos aromáticos, que ayudan al usuario a generar un estado agradable de confort dentro del espacio y diferentes árboles frutales.

### Recomendaciones:

- Se recomienda tomar en cuenta los parámetros urbanos del sector para que la propuesta de diseño vaya en relación con lo aprobado por el PDU del lugar.
- Se recomienda trabajar con los criterios de diseño aprobados por el Ministerio de Educación para los centros de educación Básica especiales para garantizar un correcto y óptimo diseño que funciones y sea de gran utilidad para el usuario el poder habitar dicha infraestructura, contando con los correctos elementos de circulación y el correcto equipamiento de la infraestructura.
- Se recomienda un estudio de materiales para poder determinar las correctas condiciones de estas y su óptimo mantenimiento, así como también un estudio de especies arbóreas que sean autóctonas del lugar para su correcto cuidado y supervivencia.

# **BIBLIOGRAFÍA**

## BIBLIOGRAFIA

- Arkiplus. (Julio de 2017). *Arkiplus*. Obtenido de <https://www.arkiplus.com/tectonica-en-la-arquitectura/>
- Baeza, A. C. (2009). *Pensar con las manos*. Buenos Aires: Nobuko.
- Baeza, A. C. (2013). *Un arquitecto es una caja*. Buenos Aires: Nobuko.
- EDUCACIÓN, M. D. (2019). *Criterios de Diseño para Locales de Educación Básica Especial*.
- Ferrer, M. M. (2017). *LA EXPERIENCIA SENSORIAL DE LA ARQUITECTURA*. Madrid: ETSAM.
- Frampton, K. (1999). *Estudios sobre cultura tectónica*. Akal.
- Hernández, J. D., & Pueyo, Á. (2003). PROCESOS DE REGENERACIÓN EN EL ESPACIO URBANO POR LAS INICIATIVAS DE AUTOGESTIÓN Y OKUPACIÓN. *Scripta Nova*, 2.
- Meteoblue. (10 de marzo de 2021). [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/piura\\_per%C3%BA\\_3693528](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/piura_per%C3%BA_3693528). Obtenido de Meteoblue: [https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/piura\\_per%C3%BA\\_3693528](https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/piura_per%C3%BA_3693528)
- Miguel, M. J., & Andrea, G. M. (2013). *Centro de bienestar integral en el Cañon del Chiche Arquitectura sensorial 'acentuando la experiencia humana del espacio*. Quito: USFQ, 2013.
- Monge, L. A. (27 de Octubre de 2014). *Laboratorio de Arquitectura + Ciudad (Ar+Ci+LAB)*. Obtenido de <http://monarqui.blogspot.com/2014/03/arquitectura-universal-para-entornos.html>
- sombra, E. e. (1994). *Junichiro Tanizaki*. Madrid : Siruela .
- Zumthor, P. (2004). *Pensar la Arquitectura*. Barcelona: Gustavo Gili, SA.
- Zumthor, P. (2006). *Atmósferas*. Barcelona: Gustavo Gili, SL. Barcelona 2006.

**ANEXOS**

## ANEXOS

### Fichas antropométricas

#### a. Uso de productos de apoyo para personas con deficiencia sensorial

Figura N° 4. Persona invidente con bastón



Fuente: Libro: "Discapacidad y diseño accesible", Arq. Jaime Huerta Peralta.

#### b. Uso de productos de apoyo para personas con deficiencia física/motora

Figura N° 5. Persona con muletas

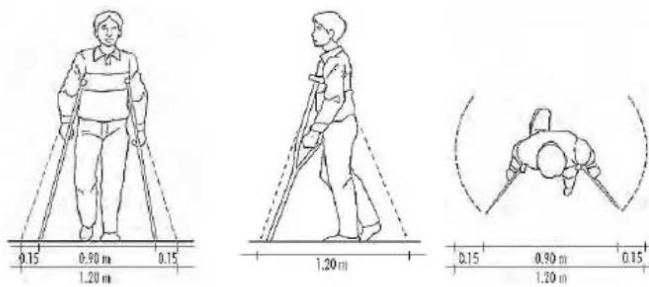


Figura N° 6. Persona con bastones (tipo canadienses)

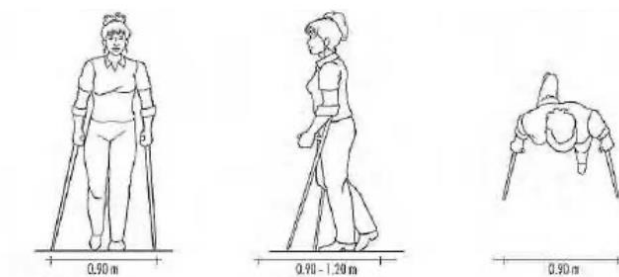
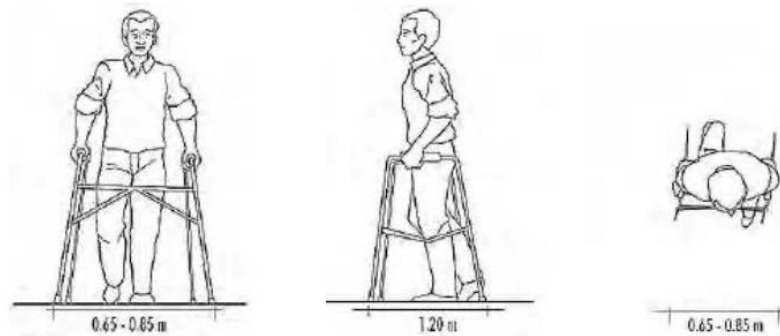




Figura N° 7. Persona con andador tipo 1



Fuente: "Discapacidad y diseño accesible". Arq. Jaime Huerta Peralta.

Figura N° 8. Personas con andador tipo 2

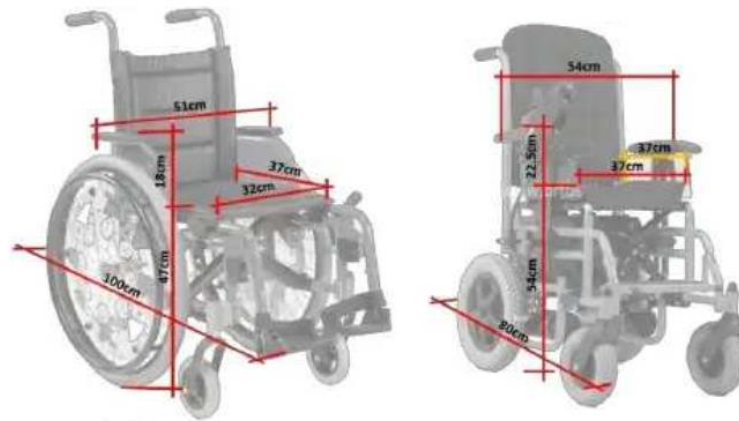


Cuadro N° 1. Dimensiones de andador por tallas

DESCRIPCIÓN	TALLA 1	TALLA 2	TALLA 3
Ancho total (A)	66 cm	66 cm	66 cm
Longitud total (L)	79 cm	84 cm	88 cm
Altura soporte pélvico (h)	Desde 44 hasta 60 cm	Desde 66 hasta 82 cm	Desde 77 hasta 102 cm
Altura soporte pecho (H)	Desde 52 hasta 70 cm	Desde 77 hasta 95 cm	Desde 89 hasta 116 cm
Ancho soporte de pecho	24 cm	27 cm	29 cm
Largo soporte de pecho	17 cm	20 cm	24 cm
Circunferencia soporte de pecho	65 cm	75 cm	85 cm
Peso	12 kg	14,6 kg	15,6 kg
Peso máximo usuario	55 kg	70 kg	85 kg

Fuente: Ortopedia especializada en ayudas técnicas, Barcelona, España.

**Figura N° 9. Dimensiones silla de ruedas  
Para personas menores de 11 años)**



Fuente: Ortopedia especializada en ayudas técnicas, Barcelona, España.

**Figura N° 10. Dimensiones silla de ruedas  
(Para personas mayores de 12 años)**



**Figura N° 11. Persona con silla de ruedas**



Fuente: "Discapacidad y diseño accesible". Arq. Jaime Huerta Peralta.



Figura N° 12. Radio de giro de silla de ruedas

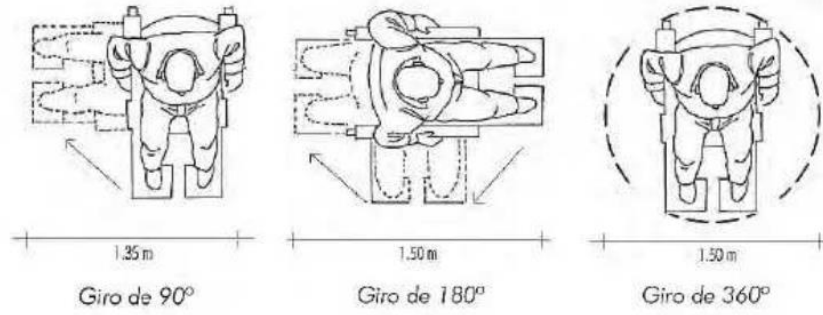
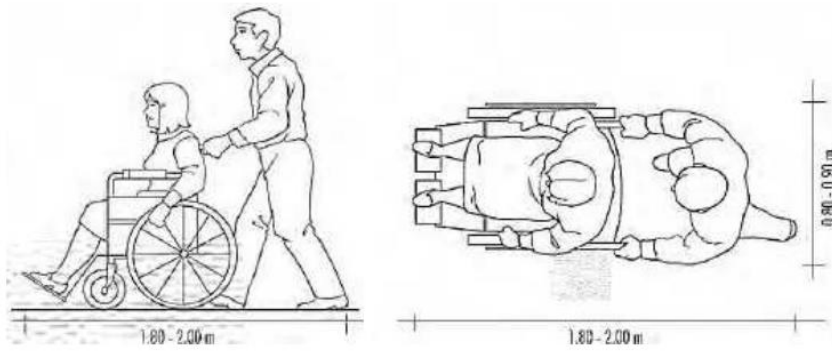
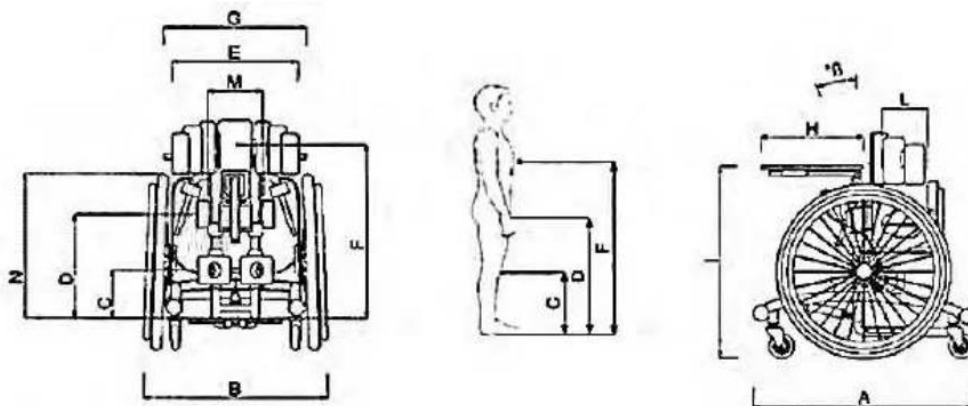


Figura N° 13. Persona con silla de ruedas con desplazamiento asistido

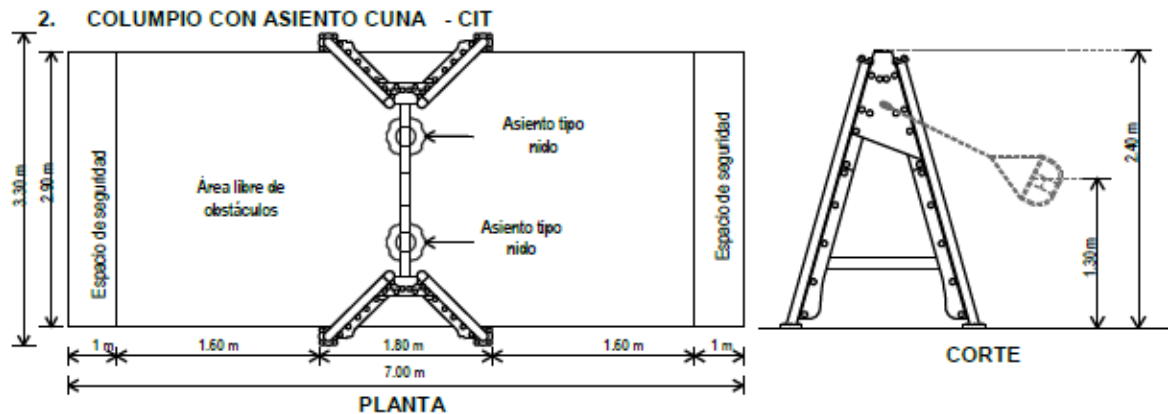


Fuente: "Discapacidad y diseño accesible". Arq. Jaime Huerta Peralta.

Figura N° 14. Bipedestador

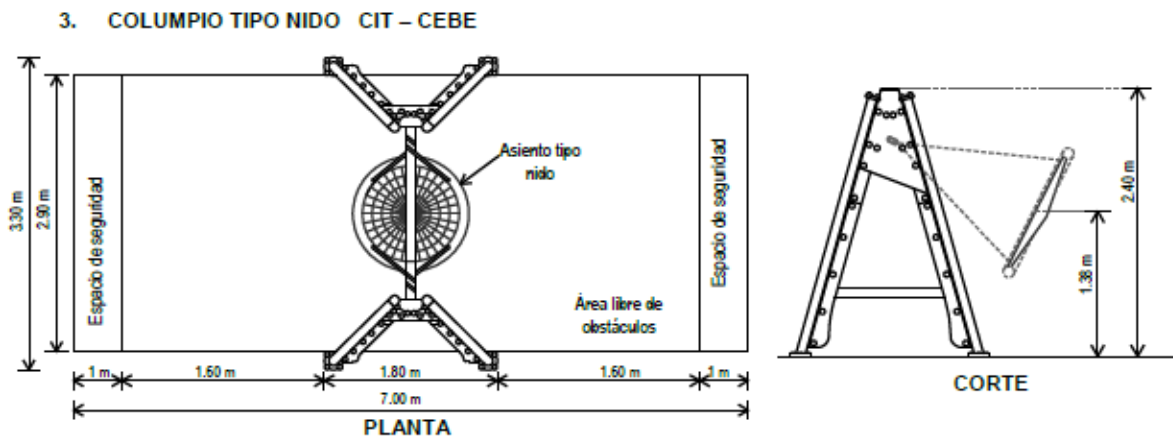


Fuente: Ortopedia especializada en ayudas técnicas - Granada, España.



**Consideraciones:**

- Área :  $7.00 \text{ m} \times 3.30 \text{ m} = 23.10 \text{ m}^2$
- Nº de usuarios: 02
- Edad de usuario: 1 año a 3 años
- Altura de caída: 1.32 m
- El área de juego deberá estar libre de obstáculos y deberá contar con un espacio de seguridad.
- La estructura del juego deberá estar fijado al suelo con concreto.
- La altura total del juego es de 2.40 m
- Se recomienda que la estructura deberá ser de acero galvanizado, con pintura de poliéster termo endurecida, y todas las cadenas deberán ser de acero inoxidable.
- Toda material deberá ser resistente a la intemperie.

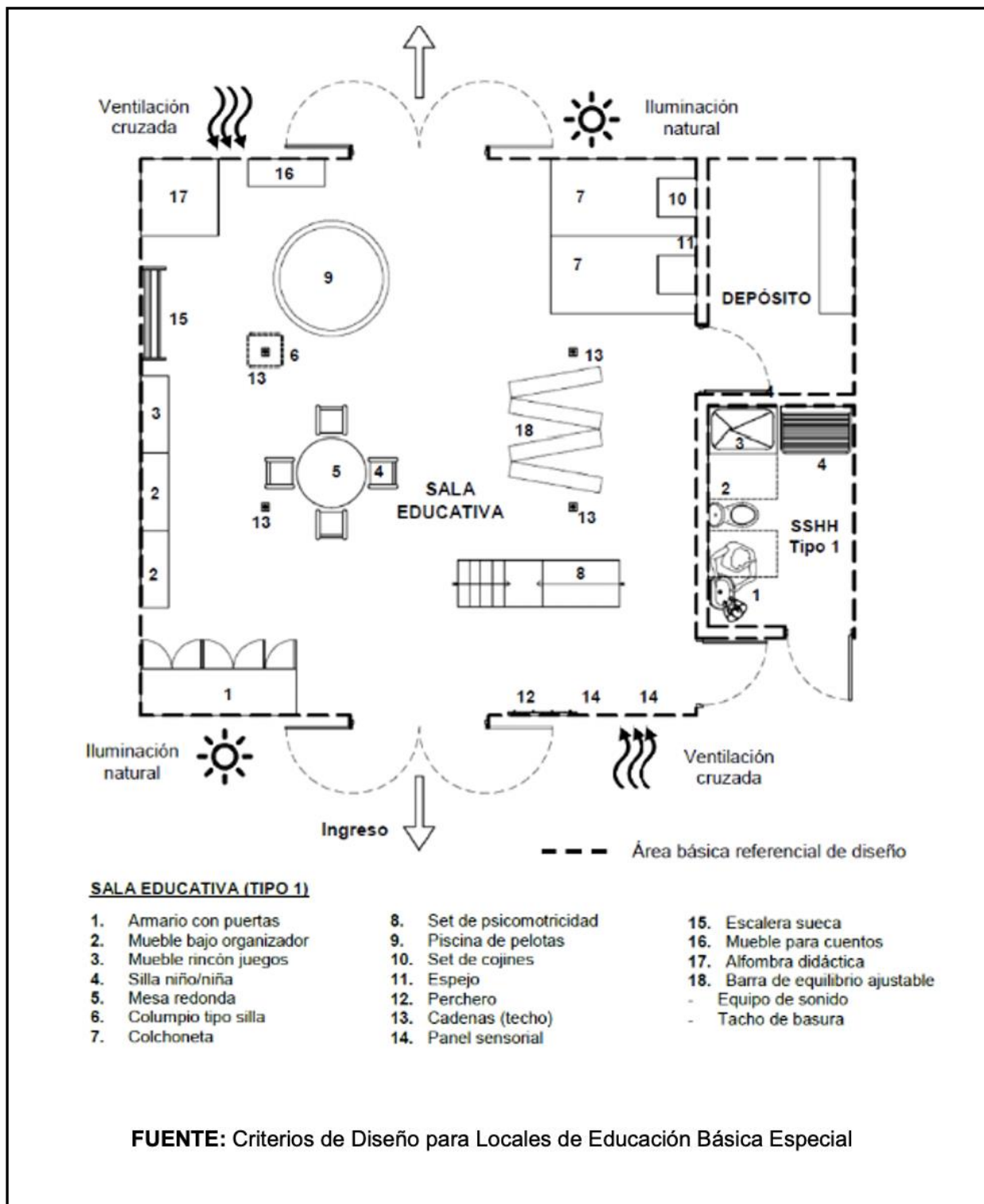


**Consideraciones:**

- Área :  $7.00 \times 3.30 \text{ m} = 23.10 \text{ m}^2$
- Nº de usuarios: 04
- Edad de usuario: 1 año a 14 años
- Altura de caída: 1.38 m
- El área de juego deberá estar libre de obstáculos y deberá contar con un espacio de seguridad.
- La estructura del juego deberá estar fijado al suelo con concreto.
- La altura total del juego es de 2.40 m
- Se recomienda que la estructura deberá ser de acero galvanizado, con pintura de poliéster termo endurecida, y todas las cadenas deberán ser de acero inoxidable. Todo material deberá ser resistente a la intemperie.

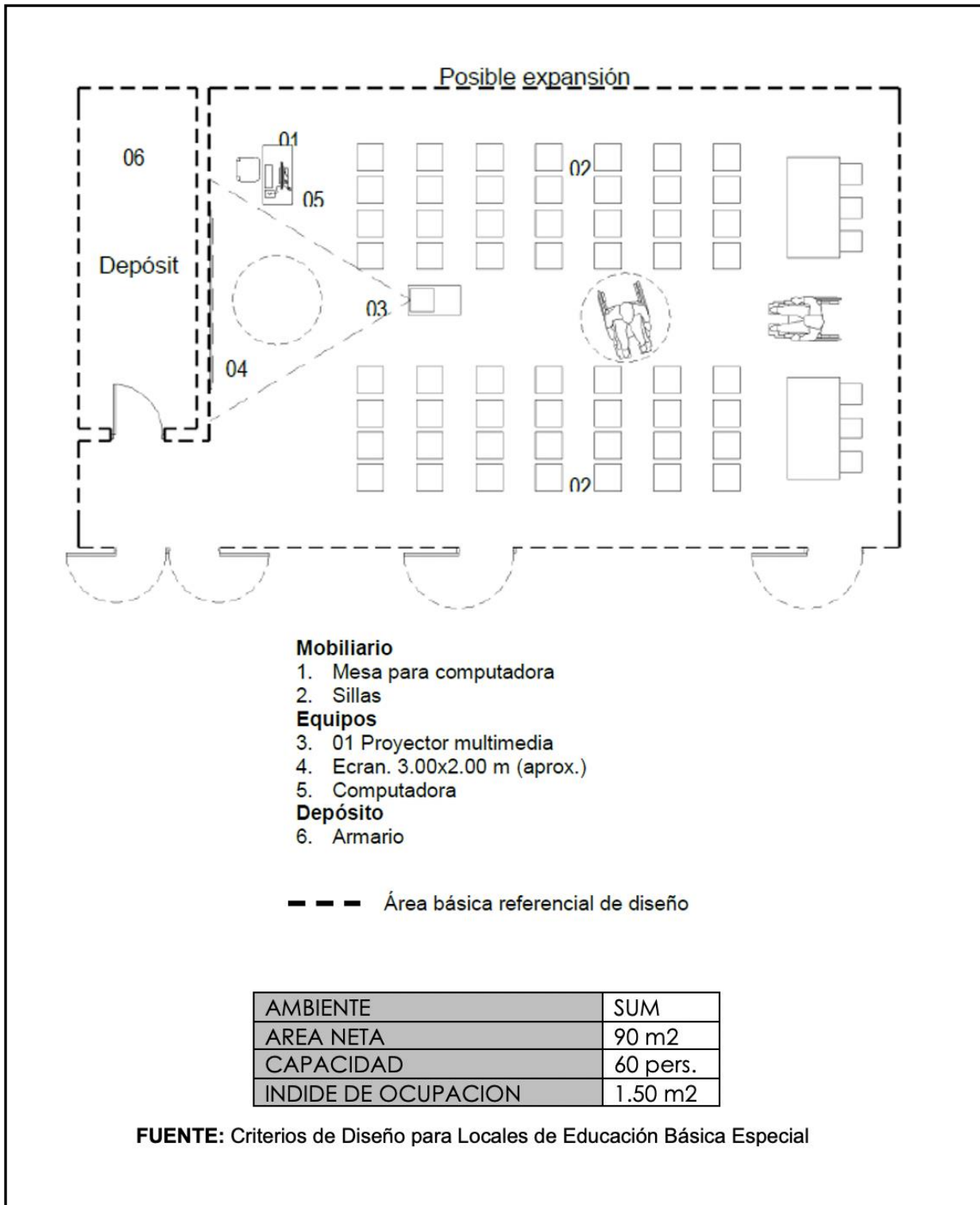
**Nota:** Los graficos son orientativos, no corresponde a características de diseño, y son referenciales.

**Nota:** Los graficos son orientativos, no corresponde a características de diseño, y son referenciales.



REMDELACION Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE EDUCACION BASICA ESPECIAL MARIA REINA DE LA PAZ

SALA EDUCATIVA



REMODELACION Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE EDUCACION BASICA ESPECIAL MARIA REINA DE LA PAZ

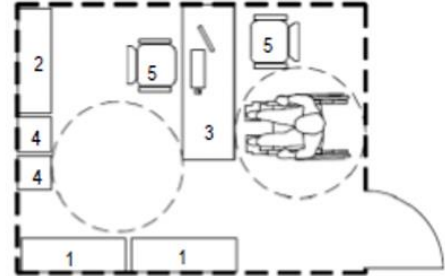
SALA DE USOS MULTIPLES

**A. OFICINA**

- Capacidad máx. = 01 usuario + 02 visitas
- Área = 13.00 m<sup>2</sup>
- IO por usuario = 13.00 m<sup>2</sup>

**Mobiliario referencial**

1. Armario 1.20x0.40 m (h=0.70 m)
2. Credenza 1.20x0.40 m (h máx.= 1.80 m)
3. Escritorio 1.80x0.60 m
4. Archivero 0.40x0.40 m
5. Silla 0.45x0.45 m

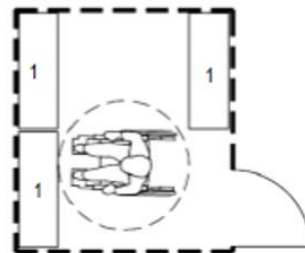


**B. ARCHIVO**

- Área = 6.00 - 8.00 m<sup>2</sup>

**Mobiliario referencial**

1. Anaqueles metálicos 1.40 x 0.45 m

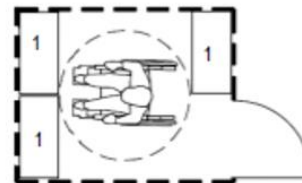


**C. ECONOMATO**

- Área = 4.00 - 6.00 m<sup>2</sup>

**Mobiliario referencial**

1. Anaqueles metálicos 1.00 x 0.45 m



--- Área básica referencial de diseño

AMBIENTE	VARIOS
CAPACIDAD	Según ambiente
INDICE DE OCUPACION	Según ambiente
AREA NETA	Según ambiente

**FUENTE:** Criterios de Diseño para Locales de Educación Básica Especial

REMODELACION Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE EDUCACION BASICA ESPECIAL MARIA REINA DE LA PAZ

OFICINAS

**A. SALA PSICOPEDAGÓGICA**

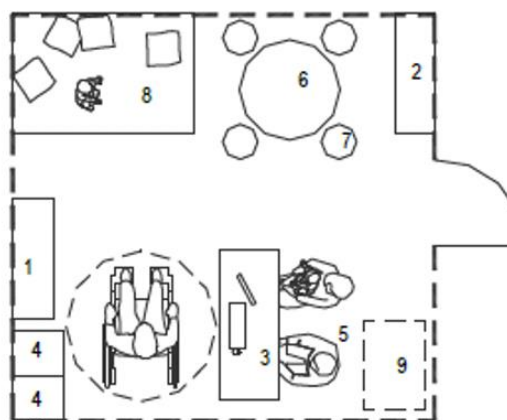
- Capacidad máx. = 01 usuario + 03 visitas
- Área = 17.00 m<sup>2</sup>
- IO por usuario = 17.00 m<sup>2</sup>

**Mobiliario referencial**

1. Armario 1.20x0.40 m (h=0.70 m)
2. Credenza 1.20 x0.40 m (h máx.=1.80 m)
3. Escritorio 1.50x0.60 m
4. Archivero 0.40x0.40 m
5. Silla 0.45x0.45 m
6. Mesa circular d=1.00 m
7. Asientos d=0.40 m
8. Tapete 1.00x2.00 m

**Otros**

9. Coche de bebe



**C. LACTARIO + COCINETA**

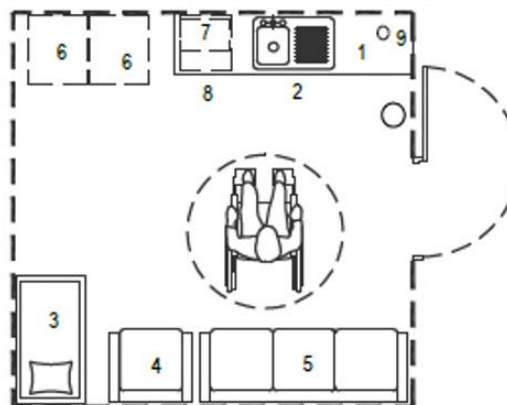
- Capacidad máx. = 04 usuarios
- Área = 15.00 m<sup>2</sup>
- IO por usuario = 3.75 m<sup>2</sup>

**Mobiliario referencial**

1. Mueble bajo para cocineta 1.90x0.60x0.90 m
2. Lavadero de acero inoxidable 0.78x0.43 m
3. Cuna 1.25x0.67x0.91 m
4. Sillón de 01 cuerpo
5. Sofá de 03 cuerpos
6. Mesita plegable y regulable para comer 0.67x0.57x0.98 m

**Equipos**

7. Microondas 0.46x0.31x0.26 m
8. Frigoar 0.49x0.55x0.88 m
9. Hervidor



**B. TÓPICO**

- Capacidad = 1-4 personas
- Área = 13.50 – 16.00 m<sup>2</sup> (Ver nota)
- I.O = 13.50 – 16.00 m<sup>2</sup>

**Mobiliario referencial**

1. Armario 1.20x0.40 m (h=0.70 m)
2. Camilla rodante 0.70x1.80 m
3. Silla 0.45x0.45 m
4. Escritorio 0.40x0.80 m
5. Lavadero

--- Área básica referencial de diseño



AMBIENTE	VARIOS
CAPACIDAD	Según ambiente
INDICE DE OCUPACION	Según ambiente
AREA NETA	Según ambiente

**FUENTE:** Criterios de Diseño para Locales de Educación Básica Especial

REMODELACION Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE EDUCACION BASICA ESPECIAL MARIA REINA DE LA PAZ

BIENESTAR ESTUDIANTIL

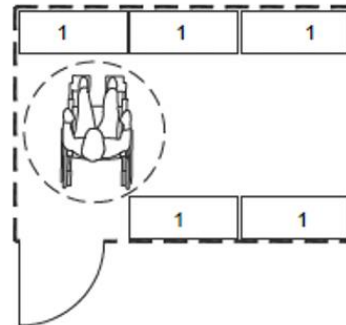


**A. ALMACÉN GENERAL**

- Capacidad = 1 usuario
- Área = 9.00 m<sup>2</sup>

**Mobiliario referencial**

1. Anaqueles metálicos 1.20x0.45 m

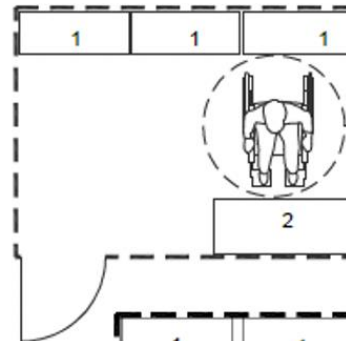


**B. MAESTRANZA**

- Capacidad = 1 usuario
- Área = 9.00 m<sup>2</sup>

**Mobiliario referencial**

1. Anaqueles metálicos 1.20x0.45 m
2. Mesa de trabajo 1.50x0.60 m

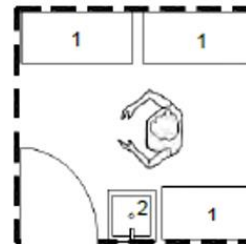


**C. DEPOSITO DE LIMPIEZA**

- Capacidad = 1 usuario
- Área = 5.00 m<sup>2</sup>

**Mobiliario referencial**

1. Anaqueles metálicos 1.20 x 0.45 m
- Otros: Lavadero, con punto de agua y desagüe.

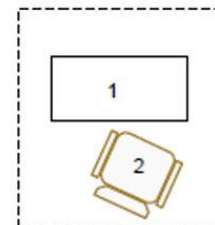


**D. ÁREA DE CONTROL DE ACCESO**

- Capacidad = 1 persona
- Área = 3.00 m<sup>2</sup>
- I.O = 3.00 m<sup>2</sup>

**Mobiliario referencial**

1. Mesa 1.20x0.5 m
2. Silla 0.45x0.45 m



--- Área básica referencial de diseño

AMBIENTE	SERV. GENERALES
CAPACIDAD	Según ambiente
INDICE DE OCUPACION	Según ambiente

**FUENTE:** Criterios de Diseño para Locales de Educación Básica Especial

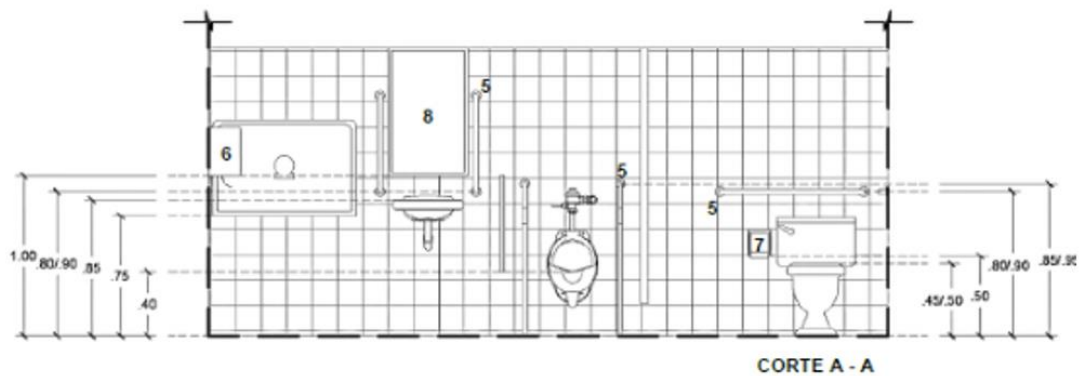
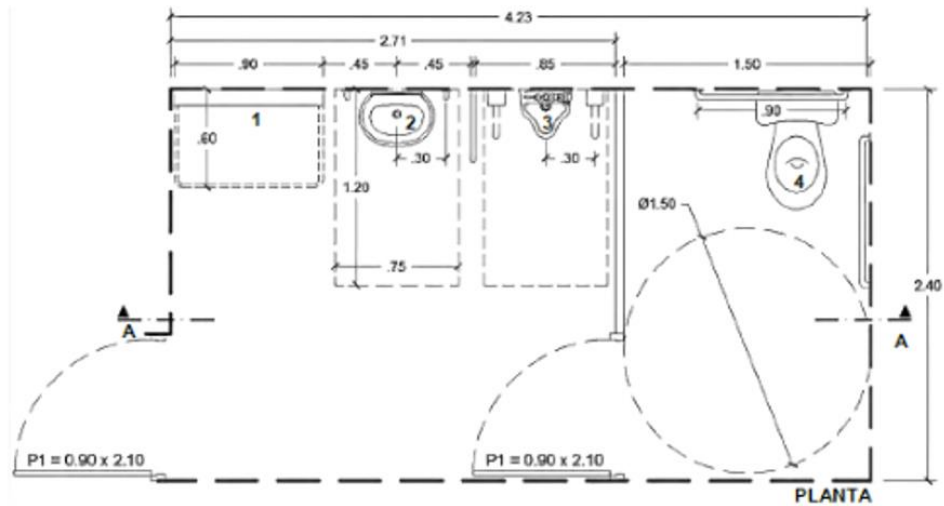
REMODELACION Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE EDUCACION BASICA ESPECIAL MARIA REINA DE LA PAZ

SERVICIOS GENERALES



### LEYENDA

1. Cambiador de pañales
2. Lavatorio
3. Urinario
4. Inodoro
5. Barras de apoyo
6. Dispensador de papel toalla
7. Porta papel higiénico
8. Espejo
- Tacho de basura



--- Área básica referencial de diseño

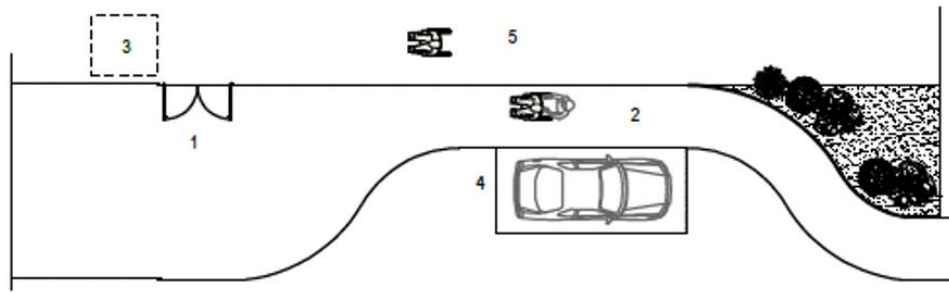
**FUENTE:** Criterios de Diseño para Locales de Educación Básica Especial

REMODELACION Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE EDUCACION BASICA ESPECIAL MARIA REINA DE LA PAZ

SERVICIOS GENERALES

**A. ÁREA DE INGRESO (ATRIO)**

1. Ingreso al CIT
- Otros
2. Vereda ancho mínimo 1.20 m
3. Área de control de acceso
4. Bahía de embarque y desembarque de pasajeros



**B. AREA DE ESPERA**

- Capacidad = 04 padres + 04 niños o niñas
- Área = 15.00 m<sup>2</sup>
- IO por usuario = 1.80 m<sup>2</sup>

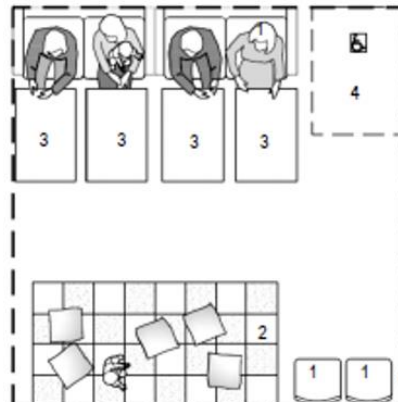
**Mobiliario referencial**

1. Sillas
2. Tapete para bebés (para actividades de espera)

**Otros**

3. Coche de bebe 0.90x0.60 m (h = 1.00 m)
4. Espacio para una persona en silla de ruedas

--- Área básica de diseño que no necesariamente corresponde a un espacio cerrado.



AMBIENTE	AREAS RECREATIVAS
CAPACIDAD	Variable
INDICE DE OCUPACION	Según el equip.

**FUENTE:** Criterios de Diseño para Locales de Educación Básica Especial

REMODELACION Y AMPLIACION DE LA INFRAESTRUCTURA DEL CENTRO DE EDUCACION BASICA ESPECIAL MARIA REINA DE LA PAZ

INGRESO Y AREA DE ESPERA

## Casos análogos

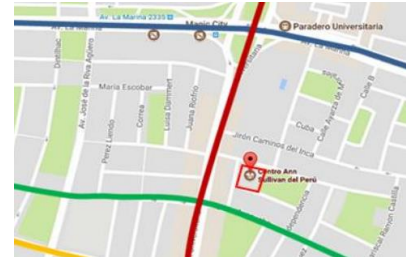
### CENTRO ESPECIAL ANN SULLIVAN

El Centro especial Ann Sullivan, es una organización sin fines de lucro. Atiende a personas con discapacidad mental como síndrome de Down, autismo, parálisis cerebral. Cuenta con un total de 600 alumnos entre los 2- 18 años. Se encuentra ubicado frente a un parque y a una zona residencial.

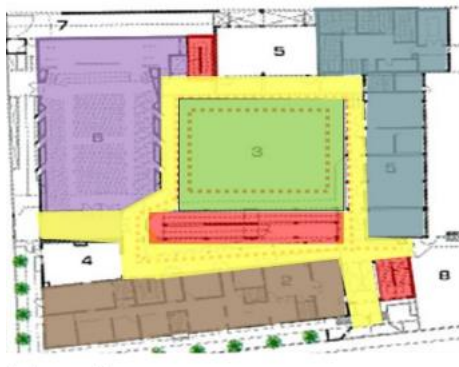


**Ubicación :** Lima-Peru  
**Año de Construcción :** 1984  
**Area:** 2,450.00 m2

**Leyenda**  
 Av. Universitaria  
 Av.La Marina  
 Jiron Cuzco  
 Jiron Ayacucho



- Se articula a través de un patio central, considerándose como edificio independiente.
- La edificación posee un 69,30% de area libre, un 16,36% de zona educativa y un 14,34% de zona administrativa .



**Leyenda**  
 Aulas  
 Administracion y Secretaria  
 Sum  
 Patio

**Leyenda**  
 Circulacion Horizontal  
 Circulacion Vertical



La volumetría del proyecto, se compone de dos volúmenes principales en “L” con un gran patio en medio de estos bloques, generándose como un gran pozo de iluminación y ventilación.



**Materiales:**

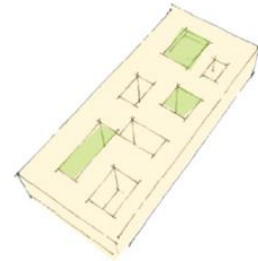
- La edificación está construida con muros de hormigón
- Fachada : madera como elemento estructural y acabado de ladrillos expuestos en cerramiento perimetral
- Azote: Cobertura de Iona y Acero

## CENTRO DE SALUD MUROS

- Equipamiento dirigido a personas con discapacidades motrices. El centro de salud Muros brinda talleres de fisioterapia, enfermería, pediatría y medicina general.



**Ubicación :** Muros. A Coruña  
**Arquitecto:** Piñera Manso  
**Año de Construcción :** 2004-2007  
**Area:** 2,400.00 m<sup>2</sup>

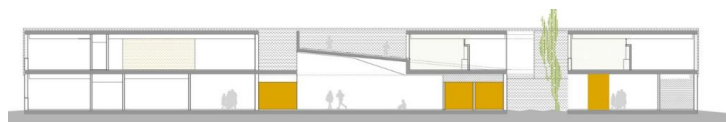


La tipología del equipamiento es simple y regular, tiene como idea la **“CAJA PERFORADA”**



### Leyenda

Espera	SS.HH	Terraza
Consultorios	Circulaciones	Gimnasio
Administración	Biblioteca	Rayos X

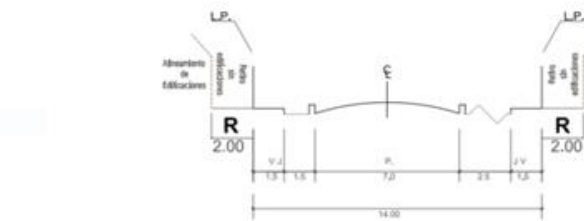
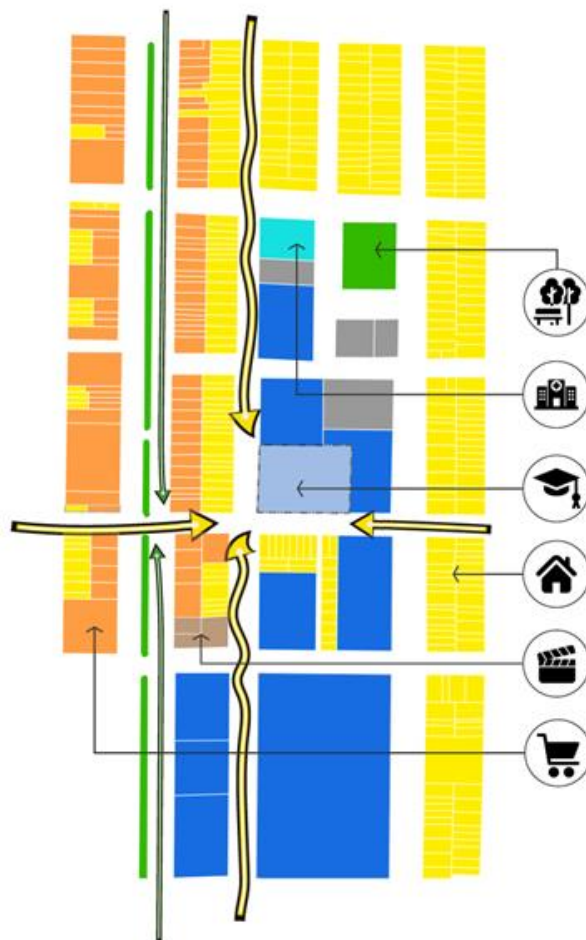


### Materialidad

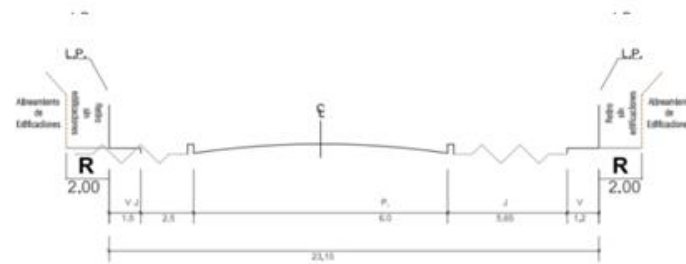
Cuenta con una envolvente de estructura de madera portante, ofrece múltiples matices y una extraordinaria capacidad de interacción con las condiciones ambientales. Presenta también cristal de fachada exterior, colocado en dos capas, formando una fachada ventilada que deja ver la viruta de madera del aislamiento, con la madera entre los dos cristales, con una ligera celosía que abre el edificio al exterior



## Ficha de observación



SECCION DE VIAS CALLE SAN CARLOS  
ESCALA : 1/150



SECCION DE VIAS CALLE MARIA AUXILIADORA  
ESCALA : 1/150



### Observaciones:

- Fachadas del Colegio en mal estado
- La Pista de la Calle San Carlos se encuentra sin pavimentar
- Escases de Areas verdes
- Al no tener movimiento comercial se convierte en una zona peligrosa en la noche.