

# UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA, URBANISMO Y ARTES

## PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA



**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE ARQUITECTO**

---

**“CENTRO DE EDUCACIÓN PÚBLICA CON RECURSOS INTEGRADOS PARA LA COMUNIDAD DE  
CARTAVIO, DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA DE ASCOPE – LA LIBERTAD”**

---

**Área de Investigación:**

Diseño Arquitectónico

**Autores:**

Br. Sandra Lucero, Jiménez Briceño  
Br. Max Joel, Malpica Cabrera

**Jurado Evaluador:**

**Presidente:** Dr. Tarma Carlos, Luis Enrique

**Secretario:** Ms. Shareen Maely Rubio Pérez

**Vocal:** Ms. Kobashigawa Zaha Ysabel Sachie

**Asesor:**

Msc. Jorge Antonio Miñano Landers

**Código Orcid:** 0000-0002-9931-8507

**TRUJILLO – PERÚ**

**2023**

**Fecha de sustentación: 2023/06/05**

# CENTRO DE EDUCACIÓN PÚBLICA CON RECURSOS INTEGRADOS PARA LA COMUNIDAD DE CARTAVIO

## INFORME DE ORIGINALIDAD



## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="https://repositorio.upao.edu.pe">repositorio.upao.edu.pe</a> Fuente de Internet	6%
2	<a href="http://www.minedu.gob.pe">www.minedu.gob.pe</a> Fuente de Internet	5%
3	<a href="https://pt.scribd.com">pt.scribd.com</a> Fuente de Internet	3%

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias < 3%

Excluir bibliografía

Activo

## **DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD**

Yo JORGE ANTONIO MIÑANO LANDERS, docente del Programa de Estudio DE ARQUITECTURA o de Postgrado, de la Universidad Privada Antenor Orrego, asesor de la tesis de Investigación titulada **“CENTRO DE EDUCACIÓN PÚBLICA CON RECURSOS INTEGRADOS PARA LA COMUNIDAD DE CARTAVIO, DISTRITO SANTIAGO DE CAO - PROVINCIA DE ASCOPE – LA LIBERTAD”**, autor SANDRA LUCERO JIMÉNEZ BRICEÑO y MAX JOEL MALPICA CABRERA, dejo constancia lo siguiente:


- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 14% Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software Turnitin el (07/07/2023).
- He revisado con detalle dicho reporte y la tesis, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las normas establecidas por la Universidad.

Lugar y fecha: Trujillo 07/07/23

Asesor: Jorge Antonio Miñano  
Landers  
DNI: 18135096  
ORCID: 0000-0002-9931-8507



Autor: Jiménez Briceño  
Sandra Lucero  
DNI: 77200721



Autor: Malpica Cabrera  
Max Joel  
DNI: 77200721



## DEDICATORIA

“...A Dios, a toda mi familia principalmente a mis padres Alicia y Feliberto, por todo el apoyo brindado, gracias a ellos he podido alcanzar una de mis metas, a mis hermanos Martín, Jessica y a mi sobrino Adriano, porque han sido parte de este progreso.”

Sandra Lucero Jiménez Briceño

“...A Dios, por ser mi guía en este camino y darme una familia increíble.

A mis padres Luis y Brenda, gracias al inmenso amor y perseverancia que me enseñaron para afrontar cada paso de la vida.

A mis hermanos Daniel, Renzo y Gabriel por siempre estar conmigo sea cual fuese el momento con risas y alegrías.”

Max Joel Malpica Cabrera

## **AGRADECIMIENTO**

A nuestro tutor Msc. Jorge Antonio Miñano Landers, por el tiempo dedicado y los conocimientos brindados pacientemente.

A nuestros docentes de la facultad de Arquitectura, Urbanismo y Artes que nos acompañaron durante este proceso.

A nuestros colegas de todos los cursos que nos acompañaron desde el inicio hasta el final de la maestría

A todas las personas que nos apoyaron e hicieron posible que este trabajo se realice con éxito.

A todos los autores de los libros e investigaciones que enriquecen este informe de tesis sobre centros educativos públicos que integran a la comunidad.

## RESUMEN

La situación actual de la educación básica regular pública en el Perú ha sufrido un retraso significativo en el proceso de adaptación de los jóvenes que asisten a instituciones educativas con infraestructuras tradicionales que son acondicionados de acuerdo a la demanda estudiantil, sin embargo, la mayoría requieren reforzamiento estructural y funcional. En los últimos años el estado peruano ha invertido millones de soles bajo la modalidad de Adecuación, Mejoramiento y Sustitución en Instituciones Educativas Públicas que forman parte del sistema JEC (Jornada Escolar Completa), donde la construcción tradicional no cuenta con una arquitectura innovadora que cumpla con las expectativas que tienen los usuarios en la actualidad para los diferentes espacios donde desarrollan sus actividades. Por tanto, la presente investigación propone diseñar una nueva tipología de arquitectura educativa cuyo concepto es integrar la comunidad del Centro Poblado de Cartavio mediante espacios sociales, educativos, culturales y naturales donde el usuario pueda tener una experiencia única en el proceso enseñanza – aprendizaje durante sus años de estudio.

La propuesta arquitectónica se constituye en paquetes funcionales que se desglosan en zonas y espacios educativos aplicando principios de **escuela nueva**, asimismo el equipo investigador plantea desarrollar un Centro Integrado de Recursos Educativos para la comunidad y los estudiantes, relacionando a este espacio una plaza de integración social que se extiende e invita al sector a poder realizar el uso de los espacios, así como también las distintas áreas que complementan como la zona de deporte, servicios generales, administración, comedor central, talleres y un desarrollo absoluto de un aula patio que conecta con un espacio natural y lúdico que refleja el cambio de transición entre escuela tradicional a escuela nueva.

### **PALABRAS CLAVE:**

ARQUITECTURA EDUCATIVA, ESCUELA NUEVA, AULA PATIO, INTEGRACIÓN COMUNITARIA, CENTRO INTEGRADO DE RECURSOS EDUCATIVOS

## **ABSTRACT**

The current situation of regular public basic education in Peru has suffered a significant in the adaptation process of young people who attend educational institutions with traditional infrastructures that are conditions according to student demand, however, most require structural reinforcement. and functional. In recent years, the Peruvian state has invested millions of soles under the modality of Adaptation, Improvement and Substitution in Public Educational Institutions that are part of the JEC (Complete School Day) system, where the traditional construction does not have an innovative architecture that complies with the expectations that users currently have for the different spaces where they carry out their activities. Therefore, the present investigation proposes to design a new typology of educational architecture whose concept is to integrate the community of the Centro Poblado de Cartavio through social, educational, cultural and natural spaces where the user can have a unique experience in the teaching-learning process during his years of study.

The architectural proposal is constituted in functional teams that are broken down into zones and spaces applying educational principles of a new school, highlighting the research team that proposes to develop an Integrated Center of Educational Resources for the community and students, relating to this space an integration square social that extends and invites the sector to be able to make use of the spaces, as well as the different areas that complement such as the sports area, general services, administration, central dining room, workshops and an absolute development of a patio classroom that connects with a natural and playful space that reflects the change of transition between traditional school to new school.

### **KEY WORDS:**

EDUCATIONAL ARCHITECTURE, NEW SCHOOL, PATIO CLASSROOM, COMMUNITY INTEGRATION, INTEGRATED EDUCATIONAL RESOURCE CENTER

# ÍNDICE GENERAL

RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
<b>I. FUNTAMENTACIÓN DEL PROYECTO</b>	
<b>CAPÍTULO 1: GENERALIDADES.....</b>	<b>4</b>
<b>CAPÍTULO 2: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>6</b>
<b>2.1. BASES TEÓRICAS .....</b>	<b>7</b>
<b>2.2. MARCO CONCEPTUAL .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3. MARCO REFERENCIAL .....</b>	<b>21</b>
2.3.1 Casos Arquitectónicos de Escuelas Emblemáticas en el Perú .....	21
2.3.2 Casos Arquitectónicos de Escuelas Modernas en Latinoamérica ..	24
<b>CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA .....</b>	<b>28</b>
<b>3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>29</b>
<b>3.2. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>31</b>
<b>3.3. ESQUEMA METODOLÓGICO Y CRONOGRAMA.....</b>	<b>32</b>
<b>CAPÍTULO 4: INVESTIGACIÓN PROGRAMÁTICA .....</b>	<b>34</b>
<b>4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL .....</b>	<b>35</b>
4.1.1. Situación de las Instituciones Educativas Públicas en el Perú .....	35
4.1.2. Institución Educativa Pública Cartavio .....	37
4.1.3. Centro de Educación Básica Alterna Cartavio.....	39
4.1.4. Equipo y Mobiliario Escolar del Centro Educativo Cartavio .....	51
4.1.5. Recursos Humanos.....	54
4.1.6. Vivienda y servicios básicos .....	55
4.1.7. Servicios de Educación .....	56
4.1.8. Servicios de Salud .....	57
4.1.9. Otros Servicios.....	59
4.1.10. Identificación de Peligros en el Área de Influencia .....	59
4.1.11. Análisis de Vulnerabilidad .....	62
4.1.12. Actividad Económica y Nivel de Ingreso Familiar .....	64



4.1.13. Características Climáticas .....	65
4.1.14. Antecedentes .....	66
4.1.15. Oferta de Centros Educativos Públicos y Privados .....	67
4.1.16. Demanda Potencial de Población Estudiantil.....	72
4.1.17. Problemática del Centro Educativo Cartavio.....	77
4.1.18. Objetivos .....	60
4.1.19. Población Afectada y Beneficiarios del Centro Poblado Cartavio .....	81
4.1.20. Involucrados .....	84
<b>4.2. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA .....</b>	<b>88</b>
4.2.1. Tipos de Usuarios .....	88
4.2.1.1. Perfil de Usuario .....	90
4.2.1.2. Horario de Usuario Directo .....	94
4.2.2. Determinación de Ambientes .....	95
4.2.2.1. Actividades de Usuarios y Zonas .....	95
4.2.3. Programa Arquitectónico .....	100
4.2.4. Análisis de interrelaciones funcionales .....	105
4.2.4.1 Matriz de relaciones funcionales.....	105
4.2.4.2 Flujogramas funcionales.....	109
4.2.5. Parámetros.....	114
<b>4.3. LOCALIZACIÓN.....</b>	<b>117</b>
4.3.1. Características Físicas del Contexto y del Terreno .....	117
4.3.1.1. Ubicación.....	117
4.3.1.2. Accesibilidad.....	118
4.3.1.3. Medios de Transporte .....	119
4.3.1.4. Topografía del Área.....	119
4.3.1.5. Vialidad .....	120
4.3.2. Características Normativas.....	122
4.3.2.1. Delimitación de área de influencia y tipos de terrenos .....	122
4.3.2.2. Criterios de diseño arquitectónico.....	123
4.3.2.3. Consideraciones generales para el diseño de los ambientes...	125
4.3.2.4. Ambientes básicos.....	127

## **II. MEMORIA DESCRIPTIVA: ARQUITECTURA**

<b>5.1. ARQUITECTURA.....</b>	<b>170</b>
5.1.1 Conceptualización del proyecto.....	171
5.1.2 Estrategias proyectuales .....	173
5.1.3 Planteamiento general y emplazamiento del proyecto.....	174
5.1.4 Accesos y circulaciones.....	176
5.1.5 Descripción funcional – espacial del planteamiento.....	178
5.1.6 Descripción formal del planteamiento.....	189
5.1.7 Aspecto tecnológico del proyecto .....	190
5.1.8 Aspecto sostenible del proyecto .....	191
5.1.9 Cuadro comparativo de áreas.....	194

## **III. MEMORIA DESCRIPTIVA: ESTRUCTURAS**

<b>5.2. ESTRUCTURAS.....</b>	<b>196</b>
5.2.1 Descripción básica del proyecto.....	196
5.2.2 Normatividad .....	197
5.2.3 Estudio de Suelos.....	197
5.2.4 Localización de amenaza sísmica .....	198
5.2.5 Parámetros de diseño y carga.....	198
5.2.6 Análisis estructural, controles y resultados.....	201
5.2.7 Cimentación y verificación de esfuerzos .....	205
5.2.8 Especificaciones técnicas.....	206
5.2.9 Del Proceso de diseño.....	214

## **IV. MEMORIA DESCRIPTIVA: INSTALACIONES SANITARIAS**

<b>5.3. INSTALACIONES SANITARIAS.....</b>	<b>229</b>
5.3.1 Generalidades .....	229
5.3.2 Alcance .....	229
5.3.3 Descripción y fundamentación del proyecto.....	229

## **V. MEMORIA DESCRIPTIVA: INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

<b>5.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS.....</b>	<b>239</b>
5.4.1 Generalidades .....	239
5.4.2 Alcance .....	239

5.4.3 Descripción y fundamentación del proyecto.....	239
<b>VI. MEMORIA DESCRIPTIVA: PLAN DE SEGURIDAD</b>	
<b>5.5. PLAN DE SEGURIDAD .....</b>	<b>254</b>
5.5.1 Generalidades .....	254
5.5.2 Alcance .....	254
5.5.3 Descripción y fundamentación del proyecto.....	254
<b>CAPÍTULO 5: BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>258</b>
<b>6.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>259</b>
6.1.1. Bases Teóricas.....	259
6.1.2. Marco Conceptual.....	261
6.1.3. Diagnóstico Situacional.....	263
6.1.4. Perfil de Usuario .....	263
6.1.5. Parámetros.....	264
<b>CAPÍTULO 6: ANEXOS .....</b>	<b>265</b>
<b>7.1. FICHAS ANTROPOMÉTRICAS .....</b>	<b>266</b>
<b>7.2. ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS .....</b>	<b>277</b>
7.2.1. Análisis Arquitectónico de Escuelas Emblemáticas en el Perú .....	277
7.2.2. Análisis Arquitectónico de Escuelas Modernas en Latinoamérica.....	280

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura N° 01:</b> Tipología de ambientes de aprendizaje más espacios de extensión. ....	09
<b>Figura N° 02:</b> 10 principios guía para los nuevos modelos pedagógicos en la arquitectura. ....	12
<b>Figura N° 03:</b> Plano de planta general de la I.E. San Juan. ....	21
<b>Figura N° 04:</b> Plano de planta general de la I.E. José Faustino Sánchez Carrión. ....	22
<b>Figura N° 05:</b> Plano de planta general de la I.E. Modelo. ....	23
<b>Figura N° 06:</b> La Libertad tiene aulas deficientes que requieren una sustitución de la infraestructura completa. ....	35
<b>Figura N° 07:</b> Fotografía en esquina de los pabellones de aulas de 1er y 4to año de secundaria. ....	44
<b>Figura N° 08:</b> Fotografía en esquina de los servicios higiénicos usados como almacenes. ....	44
<b>Figura N° 09:</b> Fotografía interior de los servicios higiénicos para hombres en condiciones insalubres. ....	45
<b>Figura N° 10:</b> Fotografía en esquina de los servicios higiénicos de mujeres con techo de calamina de asbesto. ....	45
<b>Figura N° 11:</b> Fotografía del taller de mecánica y electricidad sin uso. ....	46
<b>Figura N° 12:</b> Fotografía del taller de carpintería sin cubierta. ....	46

<b>Figura N° 13:</b> Fotografía interior de uno de los servicios higiénicos actualmente usados como almacenes.....	47
<b>Figura N° 14:</b> Fotografía de área posterior del terreno con desmonte. ....	47
<b>Figura N° 15:</b> Fotografía de áreas verdes para la recreación activa. ....	48
<b>Figura N° 16:</b> Fotografía de módulos de aulas instalados en el año 2016. ....	48
<b>Figura N° 17:</b> Fotografía de área posterior de terreno donde queman desechos orgánicos. ....	49
<b>Figura N° 18:</b> Fotografía del empoderamiento y convivencia que tienen los estudiantes en un espacio escolar. ....	49
<b>Figura N° 19:</b> Fotografía interior del área del tóxico y psicología. ....	50
<b>Figura N° 20:</b> Fotografía de las losas deportivas sin cubierta superior. ....	50
<b>Figura N° 21:</b> Fotografía del ambiente de la biblioteca con su área de proyección. ....	52
<b>Figura N° 22:</b> Fotografía del área de atención de la biblioteca. ....	52
<b>Figura N° 23:</b> Fotografía del mobiliario antiguo, ocupando espacios comunes. ....	53
<b>Figura N° 24:</b> Fotografía de mobiliario antiguo es usado para formar espacios de aprendizaje. ....	53
<b>Figura N° 25:</b> Vista satelital del centro poblado de Cartavio, ubicación del terreno de la I.E. Cartavio. ....	66

<b>Figura N° 26:</b> Plano del centro poblado Cartavio - Ubicación de los centros educativos de servicio secundaria. ....	68
<b>Figura N° 27:</b> Tipología de usuarios con influencia directa en el centro educativo Cartavio. ....	89
<b>Figura N° 28:</b> Tipología de usuarios con influencia indirecta en el centro educativo Cartavio.....	89
<b>Figura N° 29:</b> Esquema de actividades y zonas: Alumnos .....	95
<b>Figura N° 30:</b> Esquema de actividades y zonas: Personal Docente.....	96
<b>Figura N° 31:</b> Esquema de actividades y zonas: Personal Administrativo .....	97
<b>Figura N° 32:</b> Esquema de actividades y zonas: Personal de Servicio .....	97
<b>Figura N° 33:</b> Esquema de actividades y zonas: Padres de Familia .....	98
<b>Figura N° 34:</b> Esquema de actividades y zonas: Alumnos del Exterior .....	98
<b>Figura N° 35:</b> Esquema de actividades y zonas: Población de Santiago De Cao .....	99
<b>Figura N° 36:</b> Convivencia con calidez y confort en espacios exteriores e interiores. ....	114
<b>Figura N° 37:</b> Propuesta arquitectónica de doble altura y escala de cada infraestructura según el tipo de actividad. ....	114
<b>Figura N° 38:</b> Cerramiento de Caña de Azúcar para los vanos puertas y ventanas, cerco perimétrico verde y cubiertas con sol y sombra de caña. ...	115

<b>Figura N° 39:</b> Propuesta de cerco perimétrico flexible con planos sólidos y virtuales generando una relación directa con el contexto. ....	115
<b>Figura N° 40:</b> Tipologías de circulación generando un visual arquitectónica – paisajística. ....	116
<b>Figura N° 41:</b> Límite territorial del Centro Poblado de Cartavio. ....	117
<b>Figura N° 42:</b> Vías de acceso al centro poblado de Cartavio desde la ciudad de Trujillo. ....	118
<b>Figura N° 43:</b> Vías principales del Centro Poblado de Cartavio .....	120
<b>Figura N° 44:</b> Vías de acceso al I.E. Cartavio .....	121
<b>Figura N° 45:</b> Condiciones de terreno Tipo III .....	123
<b>Figura N° 46:</b> Esquema de losa multiuso Tipo I .....	145
<b>Figura N° 47:</b> Esquema de losa multiuso Tipo II .....	145
<b>Figura N° 48:</b> Dimensiones de pista de velocidad .....	146
<b>Figura N° 49:</b> Dimensiones de campo atlético .....	150
<b>Figura N° 50:</b> Esquema de combinación de pruebas atléticas .....	150
<b>Figura N° 51:</b> Fortalezas del terreno .....	172
<b>Figura N° 52:</b> Vista área del proyecto arquitectónico .....	173
<b>Figura N° 53:</b> Emplazamiento del proyecto .....	174

<b>Figura N° 54:</b> Plano general del planteamiento .....	175
<b>Figura N° 55:</b> Espacios sociales del proyecto .....	176
<b>Figura N° 56:</b> Accesos del proyecto arquitectónico .....	177
<b>Figura N° 57:</b> Ingreso principal del proyecto arquitectónico .....	177
<b>Figura N° 58:</b> Vista aérea – Gran plaza comunitaria .....	178
<b>Figura N° 59:</b> Bloque educativo.....	179
<b>Figura N° 60:</b> Bloque Centro Integrado de Recursos Educativos .....	179
<b>Figura N° 61:</b> Vista Interior Aula Patio – Sector Educativo .....	180
<b>Figura N° 62:</b> Vista Exterior Aula Patio – Sector Educativo.....	180
<b>Figura N° 63:</b> Laboratorios – Sector Educativo .....	181
<b>Figura N° 64:</b> Vista Exterior Laboratorio – Sector Educativo.....	181
<b>Figura N° 65:</b> Talleres – Sector Educativo .....	182
<b>Figura N° 66:</b> Taller de Música – Sector Educativo .....	182
<b>Figura N° 67:</b> Zona Eco lúdica – Área Verde .....	183



<b>Figura N° 68:</b> Zona Eco lúdica - Mobiliario .....	183
<b>Figura N° 69:</b> Sectores del proyecto .....	184
<b>Figura N° 70:</b> Croquis de bloques .....	184
<b>Figura N° 71:</b> Sector Educativo – Primer Nivel .....	185
<b>Figura N° 72:</b> Sector Talleres .....	186
<b>Figura N° 73:</b> Sector Auditorio .....	186
<b>Figura N° 74:</b> Sector Biblioteca y SUM .....	187
<b>Figura N° 75:</b> Sector Administración y Comedor .....	187
<b>Figura N° 76:</b> Sector Servicios Generales .....	188
<b>Figura N° 77:</b> Sector Deportivo .....	188
<b>Figura N° 78:</b> Volumetría del Centro Educativo .....	189
<b>Figura N° 79:</b> Asoleamiento y ventilación isométrico .....	190
<b>Figura N° 80:</b> Material de Caña de Azúcar como Parasol en Ventanas .....	191
<b>Figura N° 81:</b> Detalle de Caña de Azúcar como Parasol en Ventanas .....	191
<b>Figura N° 82:</b> Cubierta de Caña de Azúcar .....	192
<b>Figura N° 83:</b> Detalle de Cubierta Caña de Azúcar .....	192

<b>Figura N° 84:</b> Cerco Estructura de Caña de Azúcar .....	193
<b>Figura N° 85:</b> Detalle de Cerco Estructura de Caña de Azúcar .....	193
<b>Figura N° 86:</b> Croquis de Bloques Constructivos .....	196
<b>Figura N° 87:</b> Esquema de Cimentación Corridos o Cuadrados .....	197
<b>Figura N° 88:</b> Espectro de Diseño X-Y - Bloque A .....	202
<b>Figura N° 89:</b> Sentido Y-Y – Bloque A .....	203
<b>Figura N° 90:</b> Sentido X-X – Bloque A.....	203
<b>Figura N° 91:</b> Derivas Sentido X-X – Bloque A .....	204
<b>Figura N° 92:</b> Derivas Sentido Y-Y – Bloque A .....	204
<b>Figura N° 93:</b> Cimentación – Bloque A .....	205
<b>Figura N° 94:</b> Cargas de servicio – Bloque A .....	205
<b>Figura N° 95:</b> Carga muerta – Bloque A .....	206
<b>Figura N° 96:</b> Espectro de Diseño Y-Y, X-X – Bloque B.....	207
<b>Figura N° 97:</b> Desplazamiento X-X – Bloque B .....	208
<b>Figura N° 98:</b> Desplazamiento Y-Y – Bloque B .....	209
<b>Figura N° 99:</b> Derivas Sentido X-X – Bloque B .....	209

<b>Figura N° 100:</b> Derivas Sentido Y-Y – Bloque B .....	210
<b>Figura N° 101:</b> Espectro de Diseño X-X – Bloque C .....	211
<b>Figura N° 102:</b> Espectro de Diseño Y-Y – Bloque C .....	211
<b>Figura N° 103:</b> Desplazamiento X-X – Bloque C .....	212
<b>Figura N° 104:</b> Desplazamiento Y-Y – Bloque C .....	213
<b>Figura N° 105:</b> Derivas Sentido X-X – Bloque C .....	213
<b>Figura N° 106:</b> Derivas Sentido Y-Y – Bloque C .....	214
<b>Figura N° 107:</b> Diseño de Viga VP-101 – Bloque A .....	220
<b>Figura N° 108:</b> Diagrama de interacción de Viga .....	221
<b>Figura N° 109:</b> Diseño por Corte .....	221
<b>Figura N° 110:</b> Diagrama de Diseño de Muro Estructural – Bloque A .....	225
<b>Figura N° 111:</b> Diseño de Losa Aligerada – Bloque C .....	226
<b>Figura N° 112:</b> Plano General de Agua del proyecto .....	230
<b>Figura N° 113:</b> Diseño de Cisterna .....	232
<b>Figura N° 114:</b> Red de Riego para área verdes .....	233
<b>Figura N° 115:</b> Plano General de Red de desagüe del proyecto .....	234
<b>Figura N° 116:</b> Sistema de drenaje pluvial .....	234

<b>Figura N° 117:</b> Desfogue de aguas pluviales a áreas verdes .....	235
<b>Figura N° 118:</b> Sistema de drenaje pluvial en techos .....	235
<b>Figura N° 119:</b> Terma eléctrica 303 L .....	237
<b>Figura N° 120:</b> Plano General de Electrificación del proyecto .....	241
<b>Figura N° 121:</b> Diagrama Montante del proyecto TG-01, TG-02, TG-03 .....	242
<b>Figura N° 122:</b> Diagrama de Montante TG-04 .....	242
<b>Figura N° 123:</b> Modelo de Grupo electrógeno .....	247
<b>Figura N° 124:</b> Panel LED 48W Adosable .....	248
<b>Figura N° 125:</b> Tubo Fluorescente 865 Eco .....	249
<b>Figura N° 126:</b> Foco DownLight Led 18W – Circular.....	249
<b>Figura N° 127:</b> Foco PH Ahorrador Tipo Globo 18W .....	250
<b>Figura N° 128:</b> UnderCabinet Led 8W Luz Blanca .....	250
<b>Figura N° 129:</b> Reflector Luz Cálida 150W .....	251
<b>Figura N° 130:</b> Lámpara de Sodio Phillips .....	251
<b>Figura N° 131:</b> Luces de Emergencia 40W Opalux .....	252
<b>Figura N° 132:</b> Plano de Señalización – Primer Nivel .....	256

<b>Figura N° 133:</b> Plano de Señalización – Segundo Nivel .....	256
<b>Figura N° 134:</b> Plano de Evacuación – Primer Nivel .....	257
<b>Figura N° 135:</b> Plano de Evacuación – Segundo Nivel .....	257

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla N° 01:</b> Lineamientos para diseño arquitectónico de colegios WALDORF .....	16
<b>Tabla N° 02:</b> Casos de arquitectura de escuelas modernas en Latinoamérica. ....	24
<b>Tabla N° 03:</b> Cronograma de Actividades.....	33
<b>Tabla N° 04:</b> Información básica de la I.E. Cartavio .....	37
<b>Tabla N° 05:</b> Matricula de alumnos I.E. Cartavio – año 2019 .....	38
<b>Tabla N° 06:</b> Información básica del CEBA Cartavio .....	40
<b>Tabla N° 07:</b> Contraste actual de área en aulas y coeficiente de ocupación normativo.....	42
<b>Tabla N° 08:</b> Situación actual de los Recursos Humanos.....	54
<b>Tabla N° 09:</b> Resumen de capacidad y necesidad actual de la Institución educativa secundaria Cartavio y CEBA Cartavio .....	55
<b>Tabla N° 10:</b> Instituciones Educativas Públicas del C.P. Cartavio 2019 .....	56

<b>Tabla N° 11:</b> Principales indicadores del Distrito de Santiago de Cao 2007....	58
<b>Tabla N° 12:</b> Identificación y caracterización de los peligros .....	60
<b>Tabla N° 13:</b> Caracterización del impacto ambiental .....	61
<b>Tabla N° 14:</b> Análisis de vulnerabilidad de la Institución Educativa Cartavio...	63
<b>Tabla N° 15:</b> Medidas para reducir la fragilidad .....	63
<b>Tabla N° 16:</b> Campaña agrícola del Distrito Santiago de Cao 2017 – 2019...	64
<b>Tabla N° 17:</b> Oferta en el área de Influencia de los Centros Educativos .....	67
<b>Tabla N° 18:</b> Total de matrículas por grados 2017 – 2019 .....	69
<b>Tabla N° 19:</b> Evolución de la oferta educativa en el área de influencia .....	70
<b>Tabla N° 20:</b> Oferta educativa en el área de influencia CEBA .....	71
<b>Tabla N° 21:</b> Total de matrículas por grados 2017 – 2019 .....	71
<b>Tabla N° 22:</b> Tasas de crecimiento a nivel distrital negativas .....	73
<b>Tabla N° 23:</b> Demanda por edades de la I.E. Cartavio – 2009 al 2019 .....	74
<b>Tabla N° 24:</b> Demanda proyectada por edades en la I.E. Cartavio .....	75
<b>Tabla N° 25:</b> Demanda proyectada por alumnos - CEBA .....	75
<b>Tabla N° 26:</b> Población demandante final con proyecto Centro Educativo Cartavio.....	76

<b>Tabla N° 27:</b> Población total por edades normativas al año 2019 en el Centro Poblado de Cartavio.....	81
<b>Tabla N° 28:</b> Matriz de involucrados .....	87
<b>Tabla N° 29:</b> % de área libre en el nivel educativo primaria y secundaria según número de pisos.....	88
<b>Tabla N° 30:</b> Total final de alumnos, profesores y aulas.....	93
<b>Tabla N° 31:</b> Horario de Usuario Directo .....	94
<b>Tabla N° 32:</b> Programa arquitectónico.....	100
<b>Tabla N° 33:</b> Cuadro resumen general de áreas .....	103
<b>Tabla N° 34:</b> Cuadro resumen de área neta – Educación y laboratorios .....	104
<b>Tabla N° 35:</b> Cuadro resumen de área neta – CIRE.....	104
<b>Tabla N° 36:</b> Cuadro resumen de área neta – Servicios Generales .....	104
<b>Tabla N° 37:</b> Área de influencia normativa .....	122
<b>Tabla N° 38:</b> Condiciones para los tipos de terrenos en intervenciones de II.EE. Públicas.....	122
<b>Tabla N° 39:</b> Número máximo de pisos según normativa.....	123
<b>Tabla N° 40:</b> Porcentaje de área libre por tipo de terreno.....	124
<b>Tabla N° 41:</b> Estacionamientos según usuarios del local educativo .....	124

<b>Tabla N° 42:</b> Cálculo de áreas de ambientes .....	125
<b>Tabla N° 43:</b> Clasificación de ambientes básicos de primaria y secundaria ..	126
<b>Tabla N° 44:</b> Clasificación de ambientes complementarios de primaria y secundaria.....	127
<b>Tabla N° 45:</b> Ficha técnica del ambiente aula .....	127
<b>Tabla N° 46:</b> Ficha técnica del ambiente biblioteca escolar.....	130
<b>Tabla N° 47:</b> Cantidad de AIP según número de secciones .....	131
<b>Tabla N° 48:</b> Ficha técnica del ambiente AIP .....	132
<b>Tabla N° 49:</b> Cantidad de laboratorios según número de secciones .....	133
<b>Tabla N° 50:</b> Cantidad de laboratorios según número de secciones .....	134
<b>Tabla N° 51:</b> Cantidad de talleres creativos y/o de arte según número de secciones .....	137
<b>Tabla N° 52:</b> Cantidad de talleres EPT según número de secciones .....	138
<b>Tabla N° 53:</b> Normativa para Talleres de Arte .....	138
<b>Tabla N° 54:</b> Ficha técnica del ambiente taller EPT.....	140
<b>Tabla N° 55:</b> Ficha técnica del ambiente sala de usos múltiples (SUM) .....	142
<b>Tabla N° 56:</b> Tipos de losas multiuso .....	144



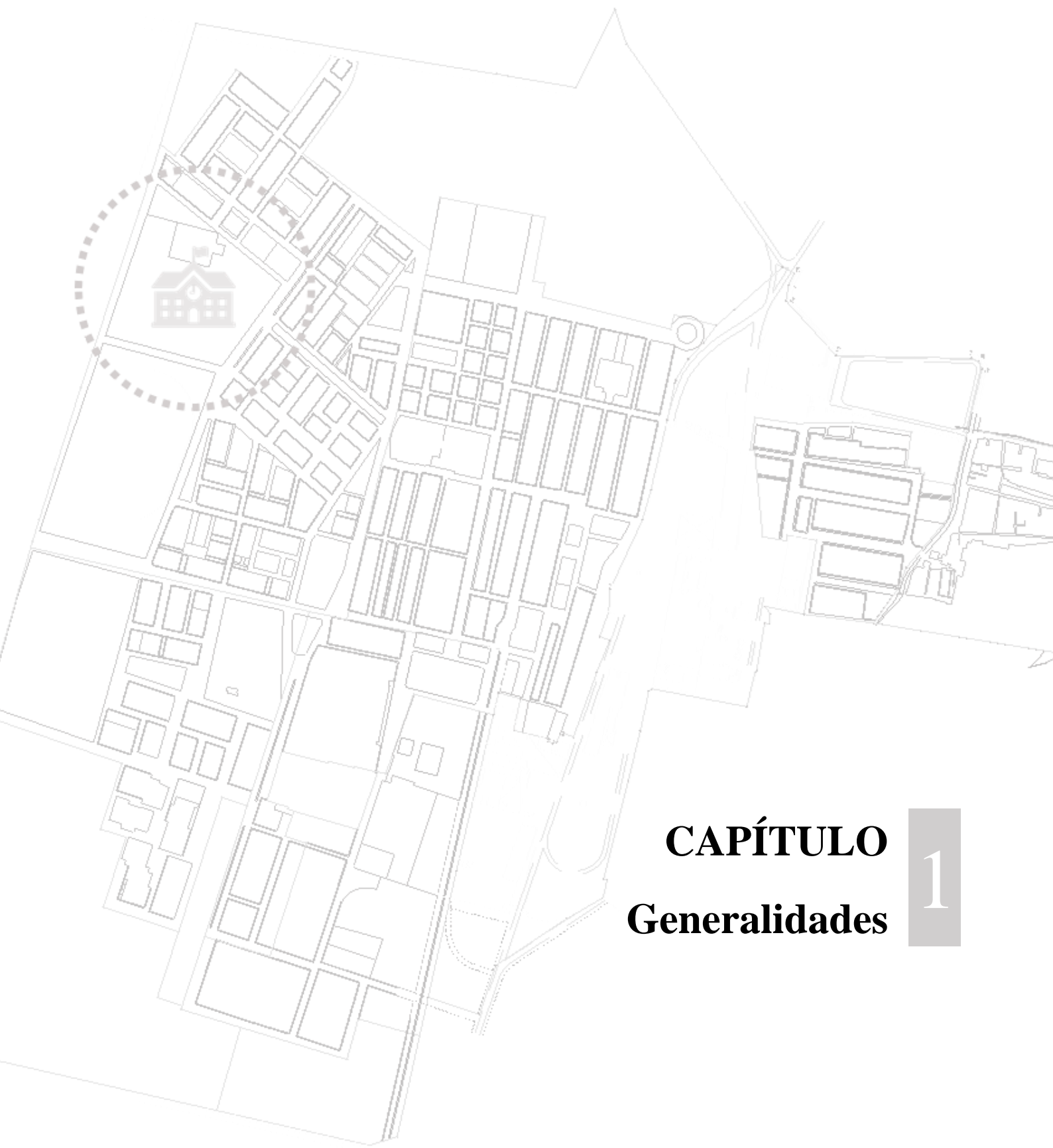
<b>Tabla N° 57:</b> Características de pista de velocidad y saltos .....	146
<b>Tabla N° 58:</b> Características de piscina semiolímpica .....	146
<b>Tabla N° 59:</b> Uso en simultáneo de la piscina según número de secciones y cantidad de carriles .....	147
<b>Tabla N° 60:</b> Ancho de las bandas exteriores (playa o andenes pavimentados) .....	147
<b>Tabla N° 61:</b> Ficha técnica de módulo administrativo .....	156
<b>Tabla N° 62:</b> Ficha técnica de módulo docente .....	157
<b>Tabla N° 63:</b> Ficha técnica para ambiente de bienestar .....	158
<b>Tabla N° 64:</b> Ficha técnica de áreas de oficinas.....	159
<b>Tabla N° 65:</b> Dotación de juego de aparatos sanitarios.....	161
<b>Tabla N° 66:</b> Posibles ambientes básicos para las áreas curriculares de secundaria.....	163
<b>Tabla N° 67:</b> Primer grado de compatibilidad: entre ambientes del mismo tipo .....	164
<b>Tabla N° 68:</b> Segundo grado de compatibilidad: entre ambientes de diferentes tipos.....	164
<b>Tabla N° 69:</b> Normativa para el Programa arquitectónico general.....	166
<b>Tabla N° 70:</b> Cuadro resumen de áreas .....	194

<b>Tabla N° 71:</b> Capacidades admisibles para diferentes tipos de cimientos.....	197
<b>Tabla N° 72:</b> Parámetros de diseño sismorresistentes .....	198
<b>Tabla N° 73:</b> Masa participativa – Bloque A .....	202
<b>Tabla N° 74:</b> Masa participativa – Bloque B .....	208
<b>Tabla N° 75:</b> Masa participativa – Bloque C .....	212
<b>Tabla N° 76:</b> Cuadro de muros estructurales – Bloque A .....	225
<b>Tabla N° 77:</b> Cálculo para dimensionar la Cisterna .....	231
<b>Tabla N° 78:</b> Máxima demanda para agua caliente .....	232
<b>Tabla N° 79:</b> Nomenclatura de Planos.....	237
<b>Tabla N° 80:</b> Cálculo de máxima demanda TG-01 .....	244
<b>Tabla N° 81:</b> Cálculo de máxima demanda TG-02 .....	244
<b>Tabla N° 82:</b> Cálculo de máxima demanda TG-03 .....	245
<b>Tabla N° 83:</b> Cálculo de máxima demanda TG-04 .....	246
<b>Tabla N° 84:</b> Cálculo del Grupo Electrónico .....	247
<b>Tabla N° 85:</b> Leyenda de Señalización.....	255
<b>Tabla N° 86:</b> Leyenda de Evacuación.....	255

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico N° 01:</b> Evolución de matrículas últimos 3 Años I.E. Cartavio – 2019...	38
<b>Gráfico N° 02:</b> Número de alumnos I.E. Cartavio por sexo en el año 2019 ....	39
<b>Gráfico N° 03:</b> Temperaturas diarias y precipitaciones del centro poblado de Cartavio durante el año 2019. ....	65
<b>Gráfico N° 04:</b> Evolución comparativa de matrículas privada – público .....	70
<b>Gráfico N° 05:</b> % de niños y jóvenes que no asisten a un centro de estudios en el Centro Poblado de Cartavio por otras actividades .....	82
<b>Gráfico N° 06:</b> Usuarios potenciales y activos del Centro Educativo Cartavio según usos de espacios .....	93
<b>Gráfico N° 07:</b> Distribución porcentual de áreas en general .....	103
<b>Gráfico N° 08:</b> Distribución porcentual de áreas – Formación de Teoría y Práctica .....	104
<b>Gráfico N° 09:</b> Distribución porcentual de áreas – Centro Integrado de Recursos Educativos.....	104
<b>Gráfico N° 10:</b> Distribución porcentual de áreas – Servicios Generales .....	104

# **I – FUNDAMENTACIÓN DEL PROYECTO**



# CAPÍTULO

## Generalidades

1

**1.1 Título:**

“CENTRO DE EDUCACIÓN PÚBLICA CON RECURSOS INTEGRADOS  
PARA LA COMUNIDAD DE CARTAVIO”

**1.2 Objeto:**

Institución Educativa Emblemática (IEE)

Centro de Educación Básica Alternativa (CEBA)

Centro Integrado de Recursos (CIRE)

**1.3 Autores:**

Bach. Arq. Jiménez Briceño, Sandra Lucero

Bach. Arq. Malpica Cabrera, Max Joel

**1.4 Asesor:**

MSc. Jorge Antonio Miñano Landers

**1.5 Localidad:**

Departamento: La Libertad

Provincia: Ascope

Distrito: Santiago de Cao

Centro Poblado: Cartavio

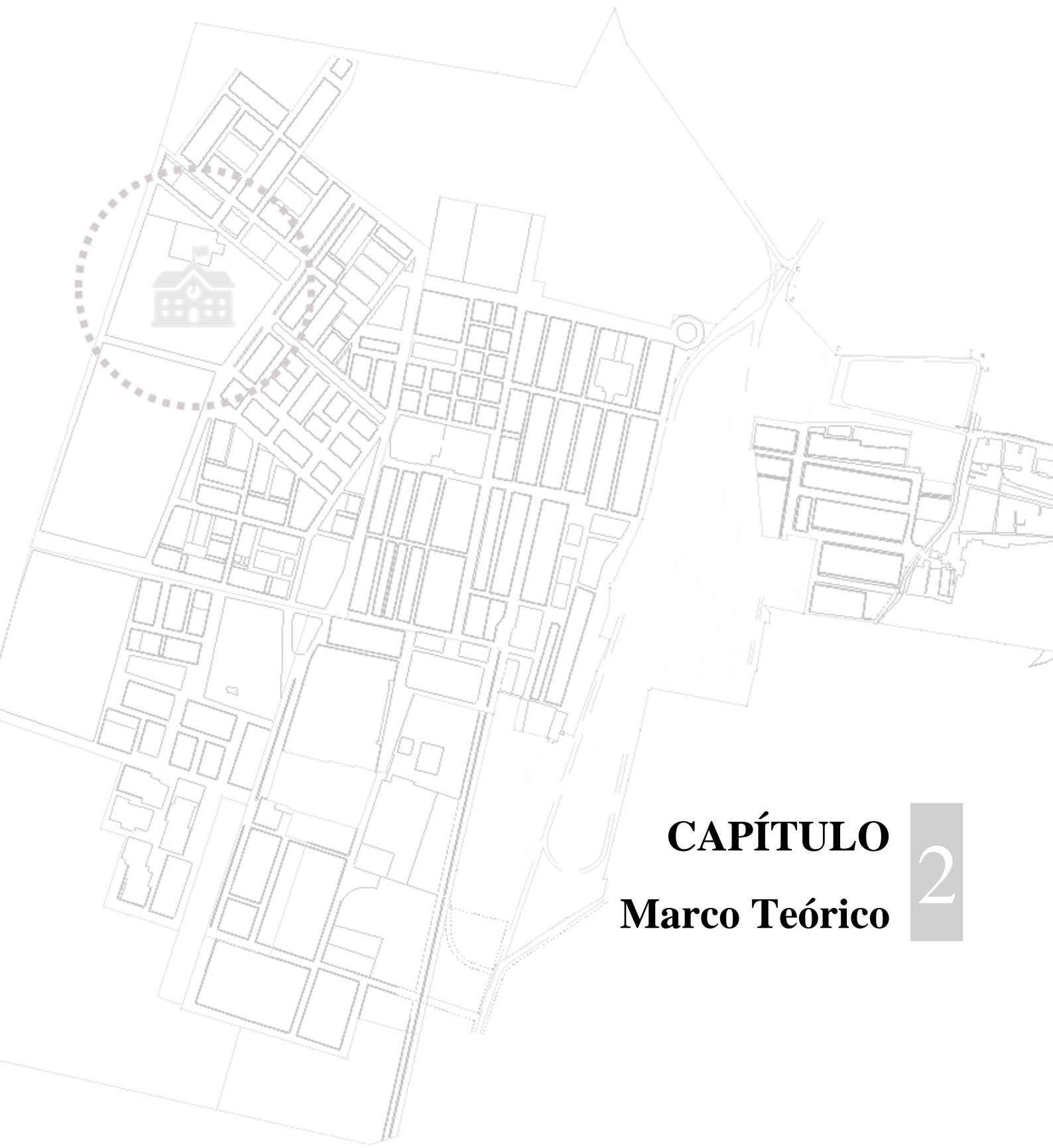
**1.6 Entidades o Personas con las que se coordina el proyecto:**

Municipalidad Distrital de Santiago de Cao

UGEL de Ascope

Asociación de padres de familia – APAFA

Personal docente y estudiantes



**CAPÍTULO**  
**Marco Teórico**

**2**

## 2.1. BASES TEÓRICAS

La situación actual de la educación básica regular pública en el Perú ha sufrido un retraso significativo en el proceso de adaptación de los jóvenes que asisten a instituciones educativas con infraestructuras tradicionales que son acondicionados de acuerdo a la demanda estudiantil, sin embargo, la mayoría requieren reforzamiento estructural y funcional. En los últimos años el estado peruano ha invertido millones de soles bajo la modalidad de Adecuación, Mejoramiento y Sustitución en Instituciones Educativas Públicas que forman parte del sistema JEC (Jornada Escolar Completa), donde la construcción tradicional no cuenta con una arquitectura innovadora que cumpla con las expectativas que tienen los usuarios en la actualidad para los diferentes espacios donde desarrollan sus actividades.

Como lo hace notar Doménica Avellán (2010), “[...] *En países menos desarrollados donde existen necesidades por todas partes, se toman y priorizan decisiones y con mucha pena, entre ellas muchas veces no llega a estar la correcta adecuación de la infraestructura en escuelas.*

*¿Cómo es posible que un niño de una escuela pública tenga que compartir su pupitre con tres niños más?, ¿cómo se entiende que no existan baños en un centro de estudios básico?, ¿cómo podemos llamar educación a una escuela donde un profesor es el único para 4 o 5 paralelos?, ¿cómo podemos llamar educación cuando los niños deben nadar o pisar lodo para llegar a su aula o escuela?*

*La atención de los niños debe estar en la enseñanza y no en cómo sobrevivir en su escuela, si no hacemos algo ahora por la educación de una nueva generación, miraremos al presente desde el futuro con la misma compasión que hoy miramos el pasado. Cada uno desde el lugar que le corresponda debe decidir cambiar la realidad de la infraestructura de la educación actual.”* No existe una arquitectura pedagógica que se enfoque en un diseño vanguardista que satisfaga la calidad en el aprendizaje de los estudiantes.



Como afirma Margarita Trlin (2017), “[...] sería deseable contar con arquitectos que se arriesguen a proyectar refundando la arquitectura escolar, reescribiendo el enunciado del problema pedagógico y arquitectónico, propiciando estructuras más abiertas, flexibles, dúctiles y a la vez potentes y estimulantes, con amplia capacidad de adaptación ante situaciones no planificadas. Podemos afirmar, entonces, que para proyectar escuelas es necesario recordar, recuperar las vivencias personales y colectivas, pero también es preciso desandar lo vivido para poder inaugurar otros futuros y abrirnos a nuevas experiencias “. Es importante sensibilizar la educación en los nuevos arquitectos, ya que el tema pedagógico tiene que ir de la mano con la arquitectura para cualquier tipo de proyecto, ya que forma y ordena el pensamiento para un diseño ideal de estos espacios.

Desde el punto de vista de Francesco Tonucci (2009), considera que “Es como si la ciudad hubiera olvidado a los niños. Hizo mucho por los autos, mucho por los adultos. También parece haber hecho mucho por los niños a través de los servicios de cuidado infantil, pero los nidos, las escuelas de niños, áreas de juego, áreas de juego son todos los espacios diseñados más para los padres que no saben dónde dejar a los niños para satisfacer las necesidades reales de los niños. De hecho, en esta ciudad los niños no lo hacen, pueden realizar su actividad más importante, su trabajo real, la experiencia que condicionará más que cualquier otra. Su futuro es diferente: jugar”. Con una visión fragmentada de arquitectura y educación, nos muestra la poca consideración que se le tienen a los expertos en la psicología de los niños para la toma de decisiones al momento de diseñar arquitectura del futuro.

Nos referimos a arquitectura del futuro como un conjunto de factores imprescindibles en un anteproyecto, por lo que la sostenibilidad, forma parte esencial para el desarrollo de los nuevos colegios públicos, tal y como nos menciona Miriam Remess Pérez y Fernando N. Winfield Reyes (2008), “[...] La escuela en donde se inicia la vida de relaciones, se deben procurar los espacios tanto interiores como exteriores que propicien la convivencia y permita a las personas interactuar entre sí y con la naturaleza, en busca de ese entorno

*sustentable que humaniza a las personas [...]”.* Siendo la sostenibilidad un factor complejo y sensible al momento de desarrollarlo con la arquitectura, así como expresa Bernardo Palacio Echenique (2015), “[...] *el arquitecto debe estudiar cuidadosamente el ambiente que será afectado en cada propuesta de tarea, evaluando los impactos ambientales en los ecosistemas involucrados, urbanizados o naturales, incluido el entorno socioeconómico, seleccionando la mejor alternativa para contribuir a un desarrollo ambientalmente sano y sostenible [...]”.*



**Figura N° 01:** Tipología de ambientes de aprendizaje más espacios de extensión - Diseñado por FP Arquitectura y Urbanismo para el jardín infantil Tibabuyes, en la localidad de Suba.

El desarrollo de espacios sanos y sostenibles contribuyen al aprendizaje de los jóvenes en sus actividades diarias, de acuerdo con B.G. Cabrero, J.L. Enríquez y G.C. Peña (2008), *“La práctica educativa de los docentes es una actividad dinámica, reflexiva, que comprende los acontecimientos ocurridos en la interacción entre maestro y alumnos. No se limita al concepto de docencia, es decir, a los procesos educativos que tienen lugar dentro del salón de clases, incluye la intervención pedagógica ocurrida antes y después de los procesos interactivos en el aula”.* La educación básica regular en nuestro país se ha vuelto rutinaria junto a la tipología de enseñanza que sigue siendo la misma desde hace años, por lo que adaptarse al nuevo sistema pedagógico es complejo ya que no

sólo están relacionados a los segmentos sociales, sino que también tienen aspectos culturales y tecnológicos que fuerzan al docente a tener una tipología de enseñanza sostenible en un tipo de ambiente diferente.

Así como dice José Contreras Domingo (1994), “[...] los procesos de enseñanza-aprendizaje son simultáneamente un fenómeno que se vive y se crea desde dentro, esto es, procesos de interacción e intercambio regidos por determinadas intenciones [...]”. Está claro que la enseñanza y el aprendizaje, (sobre todo en el nivel secundaria) se encuentran sujetas a cambios sociales que simultáneamente crecen con la tecnología y la innovación pedagógica, que exigen al docente a ser una persona versátil en la enseñanza, dispuesta a entender la nueva cultura social-educativa y depende de ellos mismos comprender a los nuevos estudiantes y más importante aún si es en centros educativos públicos, donde la diversidad socio-cultural es más compleja y frágil para impartir enseñanzas que puedan ser captadas.

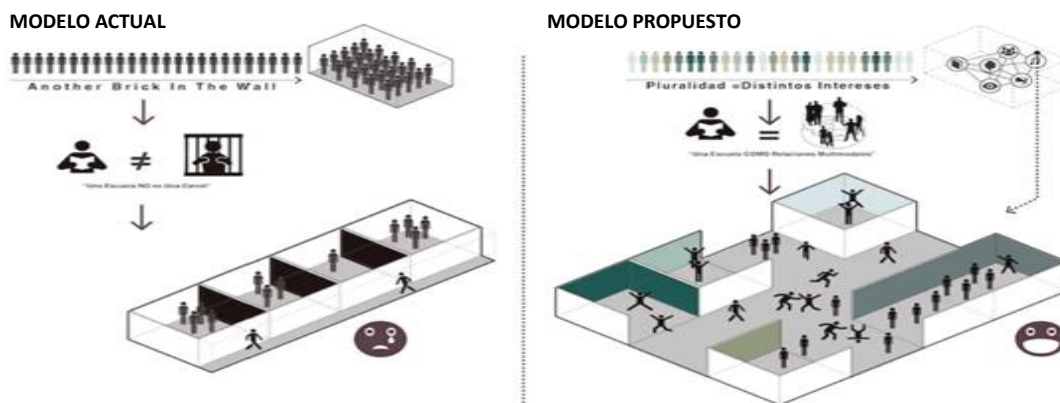
Es cierto que la educación básica regular sigue avanzando sin importar los factores internos que la retrasen, sin embargo existen miles de jóvenes que abandonan la secundaria para dedicarse a diferentes actividades; así mismo el Ministerio de Educación (2010), afirma que, en nuestro país, *“La formación para el trabajo y la formación profesional técnica constituyen sin duda uno de los factores estratégicos para el desarrollo económico y social de un país y para la reducción de la pobreza de su población. Por tal razón los países buscan vincular su educación al sistema productivo.”* ... *“en todas las reformas de la Educación Secundaria, desarrollar capacidades y actitudes que permitan a los estudiantes insertarse en el mundo del trabajo”*. Son pocas las instituciones educativas del sector público que incentivan esta clase de propuesta en los grados básicos de la escuela, pero, sin duda alguna, aplicar una formación técnica en los niveles básicos complementa al desarrollo no sólo académico, si no también competitivo, ya que prepara a los jóvenes estudiantes a poder ser más independientes y autónomos con su futuro.

La enseñanza que se aplica en la educación básica tiene dos partes: cognitiva y productiva, siendo la primera el desarrollo de habilidades y destrezas y el segundo en aplicar estas habilidades y destrezas en el mundo real, como lo afirman E.E. Huamaní, R.E. Olivera y J.M. Rivera (2012), “[...]Sólo las personas alcanzan un aprendizaje cognitivo productivo consciente, siendo cognitivo porque permite la adquisición de conocimientos, habilidades y destrezas, y productivo porque a partir de la representación del mundo real permite construir y crear nuevos conocimientos, habilidades, destrezas y nuevas realidades”. Las oportunidades de que los jóvenes sean competitivos en el mundo laboral, nacen con la propuesta que aplican las escuelas públicas en su malla curricular, de implementar talleres que complementen su conocimiento básico, donde el producto se construye en grupo, así como indica Ezequiel Ander-Egg (2011), “[...] Taller es una palabra que sirve para indicar un lugar donde se trabaja, se elabora y se transforma algo para ser utilizado. Aplicado a la pedagogía, el alcance es el mismo: Se trata de una forma de enseñar y sobre todo aprender, mediante la realización de “algo”, que se lleva a cabo conjuntamente. Es un aprender haciendo en grupo. Este es el espacio sustancial de taller”.

Teniendo este tipo de propuestas que tienen las instituciones educativas públicas, los talleres grupales promueven la educación inclusiva, un pilar del que muchas instituciones educativas no ponen énfasis y simplemente construyen espacios grandes como almacenes que no reflejen el confort y las sensaciones adecuadas que más allá de desarrollar trabajos en grupo, los jóvenes pueden relacionarse y convivir entre sí. Así como menciona la UNICEF, UNESCO y la Fundación Hineni (2001), “El enfoque de educación inclusiva, por el contrario, implica modificar sustancialmente la estructura, funcionamiento y propuesta pedagógica de las escuelas para dar respuesta a las necesidades educativas de todos y cada uno de los niños y niñas, de forma que todos tengan éxito en su aprendizaje y participen en igualdad de condiciones [...]”. Estas organizaciones proponen una nueva estructura pedagógica de acuerdo a las necesidades de cada estudiante, que consiste en enseñar bajo igualdad de condiciones con el beneficio de que tengan éxito en la práctica de sus habilidades y destrezas de

forma libre y sin ningún tipo de prejuicios entre ellos, para que así, puedan formar parte de cualquier grupo social sin sentirse excluidos.

Tal y como afirma Frank Locker (2015), *“En EE. UU., las mismas personas que diseñaron las cárceles diseñaron muchos de los colegios.”* [...] *“y hay una parte cultural en este tema. En algunas culturas se espera que se le tenga miedo al profesor, y este tipo de infraestructuras contribuye a apoyar esa filosofía pedagógica.”* [...] *“Esos vacíos en los propósitos han generado en mi país muchos fenómenos como el bullying. Por eso creo que hay que crear también ambientes en donde los jóvenes tengan la oportunidad de sentir respeto por el otro.”* [...] *“la construcción de planteles con menos barreras fomenta que los alumnos asuman nuevas responsabilidades dentro de la comunidad educativa”*. Es increíble pensar que en nuestro país el diseño y construcción de escuelas públicas está estandarizado y no tiene innovaciones, dejando que la enseñanza educativa ortodoxa vaya aumentando con el paso del tiempo y que a su vez mantiene a los niños y jóvenes en espacios donde limitan sus capacidades y responsabilidades.



#### PRINCIPIOS GUÍA PARA LOS NUEVOS MODELOS PEDAGÓGICOS

1. FLEXIBILIDAD DE DISEÑO
2. APRENDIZAJE ACTIVO Y COMPROMETIDO
3. PROFESOR COMO GUÍA
4. RELACIONES ESPACIALES – PRÁCTICA COLABORATIVA
5. HACER VISIBLE EL APRENDIZAJE
6. USO DE CIRCULACIÓN PARA EL APRENDIZAJE
7. UN NUEVO MOBILIARIO PARA UN NUEVO ENFOQUE DE APRENDIZAJE
8. PERCEPCIÓN HÁPTICA
9. EL CONCEPTO DE HÁBITAT ESCOLAR Y SU APOORTE EN EL PROCESO PEDAGÓGICO
10. RELACIÓN CONTEXTUAL CON EL ENTORNO

**Figura N° 02:** 10 Principios guía para los nuevos modelos pedagógicos en la arquitectura. Diseñado por Colectivo 720 para el colegio La Pradera El Volcán, en la localidad de Bosa.

En el Perú existen muchos casos de instituciones educativas públicas que mantienen un diseño arquitectónico clásico cuya infraestructura va adaptándose a las diversas realidades socio-culturales y tecnológicas que la comunidad demanda, de acuerdo con Eduardo Crespillo Álvarez (2010), “[...] *la escuela es considerada como la forma de vida de la comunidad, es decir, la escuela transmite aquellos aprendizajes y valores que se consideran necesarios en la comunidad y que llevan a los alumnos a utilizar y mejorar sus capacidades en beneficio tanto de la sociedad como en el suyo propio*”. Es necesario resaltar la relación que existe entre la comunidad y la escuela, que a través de los años que se ha ido transmitiendo en varias generaciones de distintos grupos sociales que tienen culturas y formas de enseñanzas totalmente diferentes entre sí, por otro lado el periodista y escritor Luis Bello, tras su investigación en las Escuelas Públicas de España (1926) declara que, “*Ni el local, ni el material son la escuela; y, a pesar de ello, a mí me basta entrar en un local para saber si al pueblo le interesa la instrucción de sus hijos*”. Hoy en día las escuelas en el Perú crean grupos educativos como la “Asociación de Padres de Familia (APAFA)” o el “Comité de aula”, que promueven, organizan, coordinan e impulsan las actividades curriculares y extracurriculares de los aprendices con el objetivo de mejorar su desarrollo formativo.

Los espacios escolares son como hitos educativos, son sucesos que marcan la estancia de los jóvenes que pasan intensas jornadas escolares dejando una historia en cada uno de ellos y que estos espacios están dispuestos constantemente a diferentes cambios en base a las necesidades de la comunidad escolar, como expresa Antonio Viñao (2017), “*Los espacios escolares, edificados o no, e independientes de su origen, forman ya parte del patrimonio histórico-educativo. Incluso, en sus sucesivas modificaciones y usos – piénsese, por ejemplo, en las salas de usos múltiples convertidas en aulas por necesidades escolarizadoras o en las capillas transformadas en salones de actos, pedagógicas predominantes en cada caso, las culturas y tradiciones escolares y los cambios acaecidos en las mismas [...]*”

Podemos determinar que existe una sinergia entre Pedagogía y Arquitectura al momento de crear espacios escolares, como plantea Lorena Benítez (2014), “*Es*

*necesario adaptar el espacio a los planteamientos educativos, a las necesidades de los escolares. Todos los alumnos, según la edad tienen una serie de necesidades que se deben cubrir y es precisamente a la hora de diseñar y organizar los espacios cuando debemos tenerlo más en cuenta”.*

Los espacios en una escuela, tienen que ser diseñados de forma trascendental, que conforme pase el tiempo atienda diferentes tipos de necesidades, pues se requiere un espacio dinámico capaz de alojar a múltiples alumnos de diferentes edades, en donde puedan convivir y relacionarse confortablemente, Leonardo Álvarez Yepes (2016), menciona que *“[...] Cuando estos colegios llegan a los barrios populares tienen la posibilidad de ser más que un edificio destinado a la educación. Se convierten en lugares y canales de la comunidad para realizar actividades extracurriculares. Por lo tanto, sí es muy importante que la arquitectura se transforme y que sus programas cambien, porque las posibilidades pedagógicas están amarradas a las formas y a los espacios nuevos”.*

La delimitación de los ambientes debe ser previamente estudiada por el proyectista, desde la posición de Fancy Castro Rubilar (2005) los espacios deben ser, *“[...] flexibles y funcionales, que permitan: acomodar grupos de diversos tamaños, proporcionar rincones para el trabajo personal, proporcionar espacios para el trabajo propio de los profesores y profesoras, para la recepción y atención de apoderados, acoger todas las posibilidades de organización que determine la metodología didáctica que utilice el o la docente”.* Cada uno de estos usuarios que conforma la comunidad estudiantil debe sentirse identificado con el colegio y esto sólo es posible mediante la arquitectura escolar, que tiene la capacidad de poder lograr diseñar espacios con alcances pedagógicos innovadores, enfocados en los principios de la sociedad, cultura y tecnología que son variables que determinan a los diferentes grupos sociales de nuestro país.

De acuerdo con Ángela María Jiménez Avilés, a través de su libro *“La Escuela nueva y los espacios para educar”*, fundamenta que, *“Es importante resaltar que estas construcciones no sólo responden a criterios educativos y simbólicos, sino*

*también a las condiciones climáticas, históricas y ecológicas del lugar; también llevan la huella del arquitecto diseñador*”, el diseño de escuela convencional o tradicional ha dominado por mucho tiempo la pedagogía, sin embargo, la escuela nueva tiene un concepto de experimentación, el taller, la actividad espontánea; donde el maestro apenas es un mediador en el proceso pedagógico; así mismo el sociólogo Christian Rittelmeyer explica en su libro *“Schulbauten positiv gestalten: wie Schüler Farben und Formen erleben”* que dentro de las diversas tipologías de arquitectura la metodología Waldorf brinda protección, genera ambientes cálidos y amables, que debe ser equilibrada y expresar libertad y no debe ser monótona o rígida en las aulas de clase. La arquitectura escolar Waldorf ha sido constituida bajo los principios de la arquitectura antroposofía, aplicando los siguientes conceptos:

- La arquitectura orgánica, la estructura envolvente se asemeja a un organismo vivo.
- La agricultura biológica, implementa al proyecto áreas verdes y jardines.
- La bioconstrucción, emplea materiales de bajo impacto ambiental o ecológico que son cercanos a la zona del proyecto.
- La arquitectura bioclimática, acondiciona e integra los recursos disponibles hacia el diseño considerando las condiciones del clima para disminuir los impactos ambientales.

La arquitectura del siglo XXI conlleva a nuevas tendencias de diseño, que son segmentadas por la necesidad de las diversas comunidades de hoy en día, sin embargo, la tecnología ha influido exponencialmente la base de arquitectura, es decir, las nuevas tendencias tecnológicas en arquitectura avanzan en una sola dirección, buscando la sostenibilidad e innovación constante en cada proyecto arquitectónico.



**TABLA N° 01: LINEAMIENTOS PARA DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE COLEGIOS WALDORF**

Concepción pedagógica	Explicación	Arquitectura
Educación según septenios	Aulas y zonificación que se adapten a las necesidades particulares de cada septenio	
1.º septenio (0-7 años) Educar a través de la acción y la imitación	El niño aprende a través de la imitación y del hacer. El método de enseñanza se apoya en el juego libre y en seguir el ejemplo que le dan los adultos durante la realización de múltiples actividades	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Contacto directo con la naturaleza (libertad)</li> <li>— Espacios protectores</li> <li>— Empleo de formas orgánicas no exageradas</li> <li>— Espacios que generen lugares misteriosos, aptos para el juego</li> <li>— Construcciones que se conviertan en puntos de referencia para los alumnos</li> <li>— Espacios iluminados</li> <li>— Escalas adecuadas al tamaño del niño</li> <li>— Evitar el uso de formas monótonas</li> </ul>
2.º septenio (7-14 años) Educar a través de la belleza, los ritmos y los sentimientos	A través del ritmo y el sentimiento, el joven asimila plenamente el conocimiento. Los métodos de enseñanza se basan en la repetición de versos y poemas, y en la comprensión de sucesos desde el sentimiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Arquitectura que produzca sentimientos</li> <li>— Edificio que invite a la acción, a explorar</li> <li>— Colores vivos, formas bellas</li> <li>— Movimiento, respiración, ritmo</li> </ul>
3.º septenio (14-21 años) Educar a través del pensamiento	El ser está listo para el juicio crítico; por tanto, su forma de aprender es mediante el razonamiento	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Aulas que se adapten a clases magistrales</li> <li>— Generar espacios fuera de las aulas, que permitan la agrupación y el debate</li> </ul>
<b>Aspectos comunes a todos los septenios</b>	<b>Explicación</b>	<b>Arquitectura</b>
Práctica del arte, del deporte y de la agricultura	Camino para alcanzar la conciencia, la disciplina y el conocimiento personal	Generar espacios para realizar prácticas propias del currículo Waldorf: agricultura, prácticas artísticas y deportivas
Euritmia y reunión semanal	Prácticas fundamentales de la pedagogía Waldorf	Salón de euritmia o de reunión, localizado en lugares de posición jerárquica

**Nota:** La propuesta arquitectónica se fija en el 2do y 3er septenio en base a la concepción pedagógica y la arquitectura del proyecto de investigación – Elaborado por Ángela María Jiménez Avilés, Libro: La escuela nueva y los espacios para educar con base en Carlgregen (1989)

## **2.2. MARCO CONCEPTUAL**

### **Institución Educativa Emblemática (IEE)**

Es una institución educativa de larga trayectoria y prestigio ganado a través de los años, que suma un valor agregado al estudiante. Algunos fueron fundados en los años iniciales en la República de Perú; un mayor número data de las décadas de 1940 y 1950. La ley determina explícitamente cuáles son los colegios que reúnen los requisitos para ostentar esta denominación, e incluso se dio una ley general que establecía un programa de recuperación de los mismos.

### **Educación Básica Alternativa (CEBA)**

Los CEBA son Centros de Educación Básica Alternativa creados bajo el amparo de la Ley General de Educación N° 28044, institucionalizado como una modalidad equivalente a la Educación Básica Regular, en calidad y logros de aprendizaje, enfatizando la preparación para el trabajo y el desarrollo de las capacidades empresariales de los estudiantes adolescentes, jóvenes y adultos que por diversas razones no tuvieron acceso a la Educación Básica Regular o no pudieron culminarla.

### **Centro Integrado de Recursos Educativos (CIRE)**

El Centro Integrado de Recursos es un espacio pedagógico de las instituciones educativas en la cual se ubican y se generan recursos de enseñanza aprendizaje en función al currículo educativo para ofrecer servicios y productos que le permiten alcanzar los objetivos educativos. La biblioteca escolar es uno de los espacios pedagógicos, uno de los ambientes de aprendizaje más importantes asociados a la calidad de la oferta educativa. El Centro de Recursos para el Aprendizaje es el lugar de la escuela y liceo donde se reúne, en un espacio dinámico y de encuentro, una diversidad de recursos de aprendizaje, que contienen información actualizada y apoyo, a través de múltiples servicios, el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Jornada Escolar Completa**

Es un modelo de servicio educativo que busca mejorar la calidad ampliando las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes de instituciones educativas públicas de secundaria.

### **Arquitectura sostenible**

La arquitectura sostenible es aquella que tiene en cuenta el impacto que va a tener el edificio durante todo su Ciclo de Vida, desde su construcción, pasando por su uso y su derribo final. Considera los recursos que va a utilizar, los consumos de agua y energía de los propios usuarios y finalmente, qué sucederá con los residuos que generará el edificio en el momento que se derribe.

Su principal objetivo es reducir estos impactos ambientales y asumir criterios de implementación de la eficiencia energética en su diseño y construcción. Todo ello sin olvidar los principios de confortabilidad y salud de las personas que habitan estos edificios. Relaciona de forma armónica las aplicaciones tecnológicas, los aspectos funcionales y estéticos y la vinculación con el entorno natural o urbano, para lograr hábitats que respondan a las necesidades humanas en condiciones saludables, sostenibles e integradoras.

### **Arquitectura orgánica**

La arquitectura orgánica es una filosofía de la arquitectura que promueve la armonía entre el hábitat humano y el mundo natural. Mediante el diseño busca comprender e integrarse con el sitio, los edificios, los mobiliarios, y los alrededores para que se conviertan en parte de una composición unificada y armónica.

El concepto de la arquitectura orgánica nace de todo lo que posee la vida, y del deseo de entrar en armonía para producir la integración de nuestra vida en la naturaleza, aportándole con más belleza y armonía visual a lo que ya está construido por los árboles, montañas y ríos.

### **Arquitectura Bioclimática**

Es un nuevo tipo de arquitectura donde el equilibrio y la armonía son una constante con el medio ambiente. Busca lograr un gran nivel de confort térmico. Tiene en cuenta el clima y las condiciones del entorno para ayudar a conseguir el confort térmico interior mediante la adecuación del diseño, la geometría, la orientación y la construcción del edificio adaptado a las condiciones climáticas a su entorno. Juega exclusivamente con el diseño y los elementos arquitectónicos, sin utilizar sistemas mecánicos, que más bien se consideran como sistemas de apoyo.

Es una arquitectura adaptada al medio ambiente, sensible al impacto que provoca en la naturaleza, y que intenta minimizar el consumo energético y con él, la contaminación ambiental.

### **Espacios comunes y versátiles**

Se trata de espacios amplios, abiertos y flexibles que se usan para fines distintos. Pueden albergar una charla para un grupo, sesiones de trabajo individual, grupos de alumnos aprendiendo por proyectos, obras de teatro, reuniones con familias, exposiciones, ratos de juegos y ocio. Disponen de material variado que se puede usar según las necesidades del momento.

### **Espacios escolares**

Los espacios escolares son básicamente los espacios de la Escuela, afectan o influyen en la formación y educación de maneras muy diversas; tienen que ver con el modo en que se presentan y organizan en ellos los procesos de enseñanza-aprendizaje. De ahí la importancia de pensar desde esta óptica de la construcción de los espacios escolares.

El espacio escolar, además de ser un espacio educativo, cumple también el papel de ser el lugar para la disciplina y el control de los educandos. Una de las hipótesis acá es que, si bien los espacios no determinan la educación, sí señalan ciertos límites a partir de los cuales toman forma modos distintos de enseñanza y aprendizaje.

## **Taller**

El taller lo concebimos como una unidad integradora, compleja, reflexiva, en que se unen la teoría y práctica como fuerza motriz del proceso pedagógico, orientado a una comunicación constante con la realidad social y como un equipo de trabajo altamente dialógico formado por docentes y estudiantes, en el cual cada uno es un miembro más del equipo y hace sus aportes específicos.

### **Taller Productivo**

Sirven para ayudar a la población en general, poder desarrollar una actitud emprendedora y creativa para su desarrollo, no solo en lo personal sino también en lo económico. Promover que toda persona que desee con lo que aprenda o sepa poder desarrollar su capacidad productiva para realizar mayores ingresos.

## **Biohuerto**

El biohuerto es un proyecto pedagógico productivo donde el estudiante aprende a amar la naturaleza, a observarla, a experimentar científicamente y a producir económicamente. Un biohuerto se define como ecosistema artificial o unidad agroecológica, social y productiva, constituidas por un conjunto de espacios y módulos demostrativos de pequeña extensión que se interrelacionan para obtener productos libres de residuos químicos, donde se practica la siembra, el manejo y conducción de cultivos de hortalizas con aplicación de materia orgánica. Esta producción se puede realizar a campo abierto donde se acelera su desarrollo vegetativo de las hortalizas.

### **Biohuertos Escolares**

El huerto escolar es un recurso pedagógico que permite aproximar al alumnado al entorno natural diseñando experiencias interdisciplinarias que contribuyan al desarrollo de las competencias básicas. En el ámbito universitario facilita el aprendizaje cooperativo y la adquisición de habilidades socioambientales.

## 2.3. MARCO REFERENCIAL

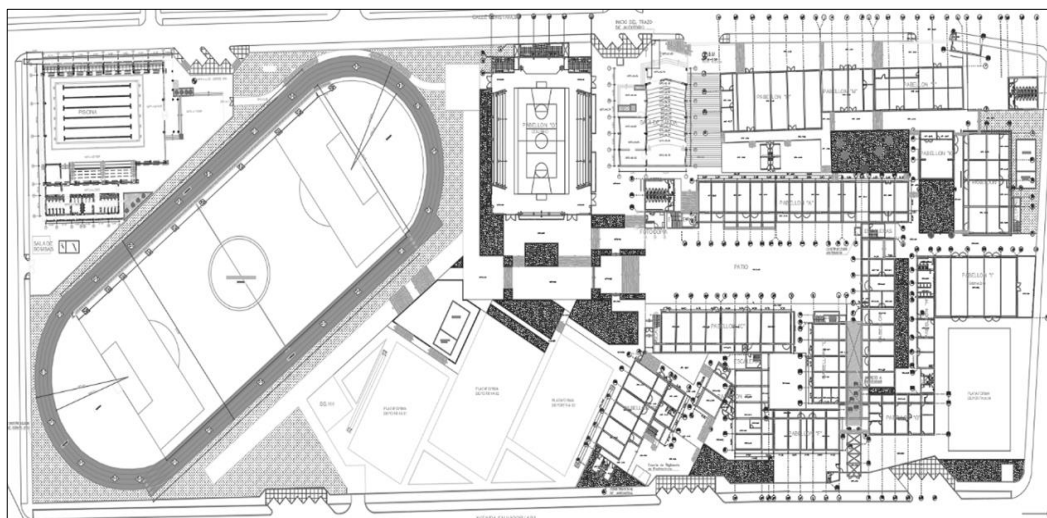
### 2.3.1 Casos Arquitectónicos de Escuelas Emblemáticas en el Perú

#### 2.3.1.1 Glorioso y Emblemático Colegio Nacional de San Juan

El centro educativo San Juan está ubicado en la Urb. Huerta Grande de la ciudad de Trujillo, la institución cuenta con 165 años de servicio educativo en los niveles de primaria – secundaria y cuenta con un área de terreno inscrita de 32 967.32 m<sup>2</sup>.

En el año 2015, el Programa Nacional de Infraestructura Educativa aprobó el expediente técnico del proyecto de adecuación, mejoramiento y sustitución de la infraestructura de la I.E. San Juan cuyos trabajos implicaban: demolición, obras de ampliación, remodelación sobre edificaciones existentes y construcciones nuevas:

- Biblioteca
- Piscina y duchas
- Coliseo con tribunas
- Aulas, laboratorios y talleres
- Estadio con vestidores y duchas



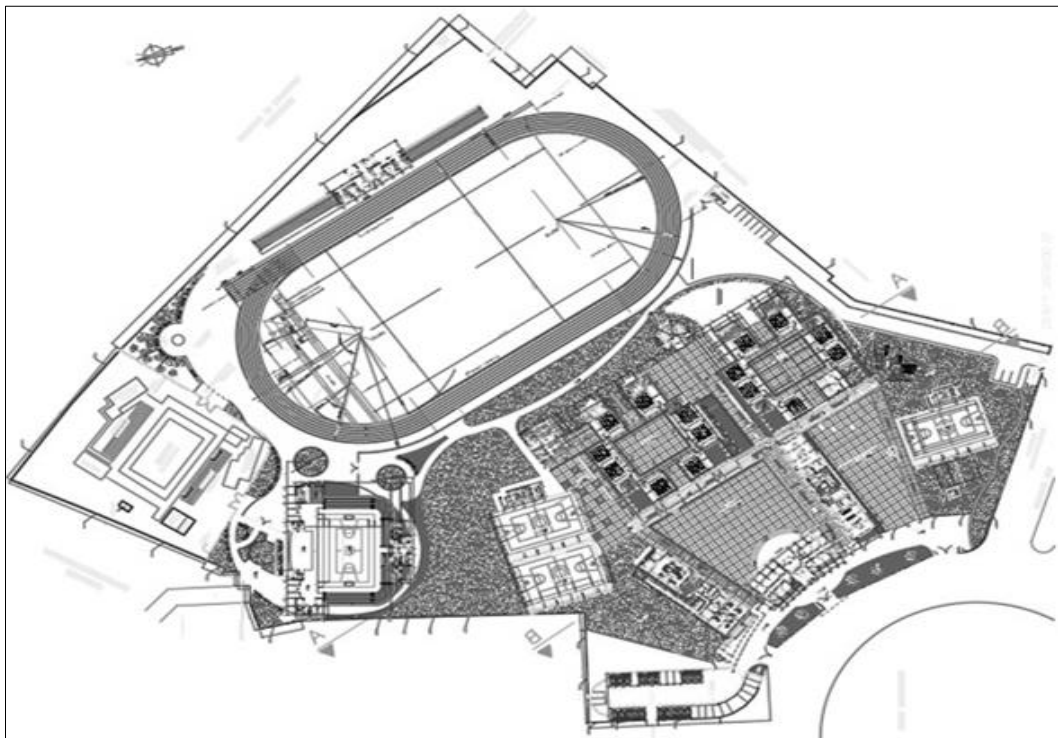
**Figura N° 03:** Plano de Planta General de la I.E. San Juan con la proyección de remodelación según el expediente técnico aprobado en el año 2015 – Región de la Libertad, obtenido del área Obras de la Adecuación, Mejoramiento y Sustitución de la Infraestructura – PRONIED.

### 2.3.1.2 Emblemática Gran Unidad Escolar José Faustino Sánchez Carrión

El centro educativo GUE José Faustino Sánchez Carrión está ubicado en la Urb. Los Jazmines de la ciudad de Trujillo, la institución cuenta con 67 años de servicio educativo en los niveles de primaria – secundaria y cuenta con un área de terreno inscrita de 61 466.80 m<sup>2</sup>.

En el año 2010, el Programa Nacional de Infraestructura Educativa ejecutó el proyecto de rehabilitación y remodelación de la infraestructura educativa y equipamiento de la I.E. José Faustino Sánchez Carrión, que comprendía:

- Pabellón Nivel Primaria y Secundaria
- Módulos de laboratorios
- Administración
- Biblioteca de 3 niveles
- Polideportivo
- Cafetín
- Cerco perimétrico: 1km aprox.



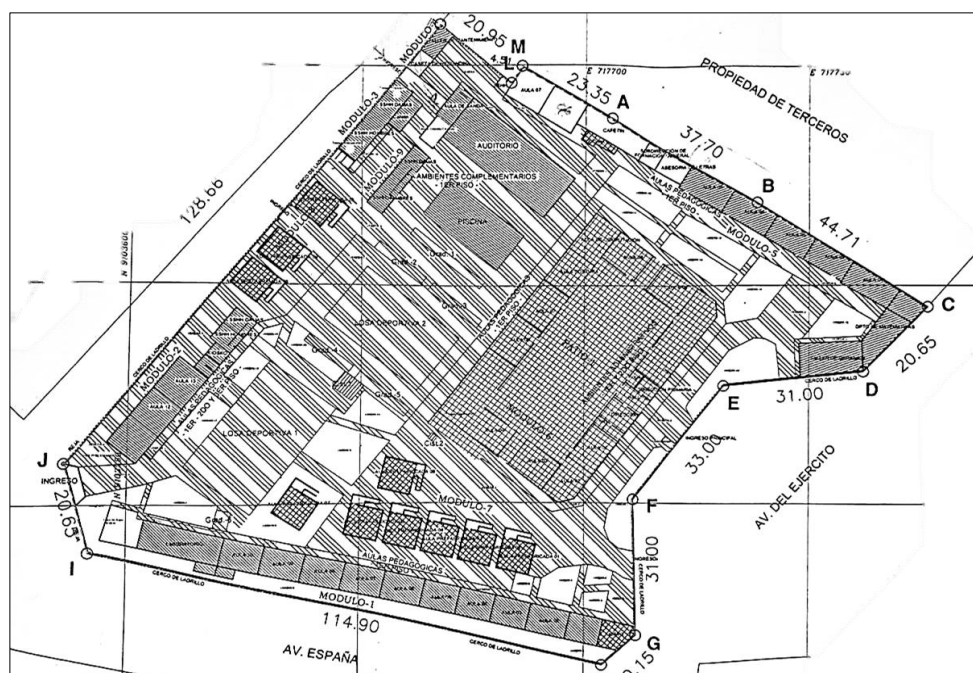
**Figura N° 04:** Plano de Planta General de la I.E. José Faustino Sánchez Carrión del expediente técnico aprobado en el año 2010 – Región de la Libertad.

### 2.3.1.3 Institución Educativa Emblemática Modelo N° 81007

El centro educativo Modelo está ubicado en la Av. Ejército #157 de la ciudad de Trujillo, la institución cuenta con 128 años de servicio educativo en los niveles de primaria – secundaria para mujeres y cuenta con un área de terreno inscrita de 14 263.04 m<sup>2</sup>.

Para el año 2019 se plantea elaborar el expediente técnico para la I.E. Modelo que forma parte del programa: Mi Cole en Reconstrucción a través del Plan Integral de Reconstrucción con Cambios, que significará la rehabilitación total del local escolar, actualmente el colegio cuenta con:

- Administración y patio de formación
- Auditorio
- Aulas, laboratorios y talleres
- Piscina, baños y duchas
- Losas deportivas y jardines
- Cafetín y quiosco



**Figura N° 05:** Plano de Planta General de la I.E. Modelo – Levantamiento de Plano de Arquitectura para actualizar áreas y ambientes a intervenir, realizado por la Municipalidad Provincial de Trujillo, obtenido en el área de Dirección del Colegio.


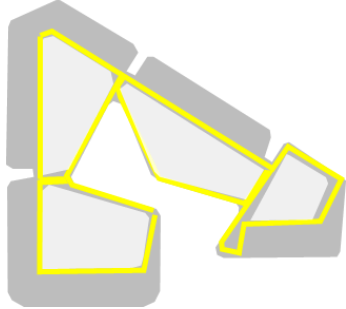
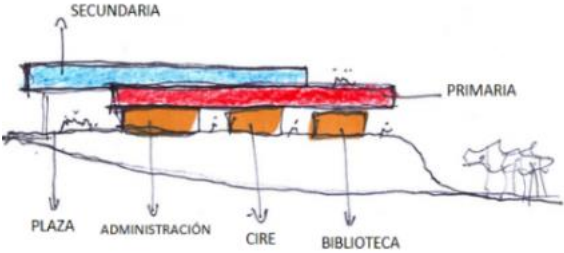

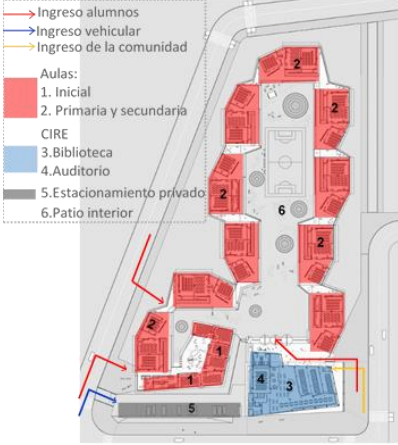




### 2.3.2 Casos Arquitectónicos de Escuelas Modernas en Latinoamérica

**TABLA N° 02: CASOS DE ARQUITECTURA DE ESCUELAS MODERNAS EN LATINOAMERICA**

CASOS	UBICACIÓN
<p><b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DEL CAMPO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área: 6168 m<sup>2</sup></li> <li>• Año: 2010</li> </ul> 	<p>El proyecto se encuentra ubicado en la Urb. Pradera que pertenece a Cartagena, es una zona recién habitada. Se encuentra dentro de una zona residencial formado hace pocos años, por lo tanto, con esta construcción ayuda a consolidarse.</p> 
<p><b>I.E LA SAMARIA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área: 6000 m<sup>2</sup></li> <li>• Año: 2012</li> </ul> 	<p>Se encuentra localizado en el borde sur de la ciudad de Pereira, en la cordillera central de Colombia, en condición de límite de ciudad y a su vez de nuevo polo de desarrollo urbano, con una población creciente demandando nuevos equipamientos.</p> 
<p><b>COLEGIO GERARDO MOLINA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área: 7762 m<sup>2</sup></li> <li>• Año: 2008</li> </ul> 	<p>Se encuentra en la ladera Nororiental de Medellín, en el barrio de Santo Domingo, hasta hace poco una de las zonas más deprimidas y violentas de la ciudad.</p> 
<p><b>CRITICA</b></p>	<p>En los tres casos los terrenos se ubican en zonas recién habitadas, o en proceso de expansión urbana, en el cual el colegio ayuda con su construcción a consolidarse ya que ofrece nuevos equipamientos para la población.</p>

CONCEPTO	RELACIÓN CON EL ENTORNO
<p><b>“Anillos”</b></p> <p>Está compuesta por 4 anillos, Cada uno se define por un perímetro de dos niveles y giran en torno a un patio interno.</p> <p>Al estar diseñado como anillo permite ordenar las zonas y separarlas según su función, ya que cuenta con inicial, primaria y secundaria.</p> 	<p>Se encuentra emplazado a las afueras de la ciudad en una zona rural, rodeada de áreas verdes, sin presencia de equipamientos urbanos, sólo viviendas en condiciones básicas. Los cuatro anillos se posicionan dejando un circuito peatonal y público perimetral.</p> 
<p><b>“Colegio Abierto”</b></p> <p>El proyecto busca eliminar los muros ciegos, para integrarse con la ciudad mediante plazas y parques en el exterior para el uso público.</p> 	<p>Ubicado en un barrio periférico de la ciudad de Pereira donde encontramos en su mayoría viviendas. Por tanto, carecen de equipamiento urbano que contribuyan al desarrollo de espacios como plazas, parques o calles peatonales.</p> 
<p><b>“Módulos”</b></p> <p>El proyecto está compuesto por módulos que al serpenteando y girando se abre a la ciudad dejando espacios de plazoletas y parques en el exterior para el uso público.</p> 	<p>Se pretende desarrollar un proyecto urbano que promueva nuevas centralidades sectoriales con los equipamientos existentes en el colegio, utilizando la biblioteca, el auditorio, la cafetería, las salas como apoyos a las actividades barriales.</p> 
<p>El concepto que caracteriza a los tres casos, es que sea un colegio abierto, ninguna está cerrado ni limitado por muros o cercos, todos se abren hacia la ciudad, con espacios mediante plazas o parques.</p>	<p>Los proyectos se encuentran emplazados en las periferias de la ciudad, en condiciones básicas, por lo tanto, carecen de equipamientos urbanos, por ello el colegio se abre hacia la ciudad para brindar el uso de su infraestructura y así la población pueda usar esos espacios.</p>

FUNCIÓN	FLUJOS
<p>El proyecto se encuentra dividido por zonas diferenciadas según su uso. Cada anillo cumple una función, de inicial, primaria, secundaria y el CIRE.</p> 	<p>Presenta dos tipos de flujos, el primero es lineal y continuo que recorre todo el proyecto, el segundo es por medio de los patios centrales de cada anillo por el cual se distribuye a todas las aulas</p> 
<p>El programa se encuentra principalmente dividido en 3 niveles, siendo el 1° para uso comunitario, donde encontramos la plaza, la administración, biblioteca, el CIRE. El 2° y 3° nivel se ubica la primaria y secundaria.</p> 	<p>Presenta dos tipos de flujos, el primero es desde el patio central, por el cual se distribuye todos lados, el segundo conecta los espacios interiores y a la vez al patio central.</p>  <p>Planta cero</p>
<p>El programa se encuentra definido según su uso, primaria y secundaria se abren hacia un patio central, e inicial se cierra hacia uno menor y con más privacidad.</p> 	<p>Presenta dos tipos de flujos, uno lineal por el cual recorre todo el proyecto conectando a los módulos, y el otro mediante el patio central, para primaria y secundaria.</p> 
<p>Los proyectos se encuentran distribuidos según su función, de tal manera que no genere un cruce de usuarios ni funciones y están diseñados en módulos en secuencia o bloques uno encima de otro.</p>	<p>Los tres proyectos presentan dos tipos de flujos, uno mediante patios centrales que distribuyen a los ambientes, y otro lineal que recorre por todo el proyecto uniendo los volúmenes o bloques.</p>

ESPACIALIDAD	TECNOLOGÍA
<p>Se desarrolla en base a espacios libres o patios centrales, éstos se conectan entre sí generando uno central con mayor dimensión que sirve para la comunidad, y la conexión entre anillo son a doble altura.</p> 	<p>Utilizan bloques de concretos calados prefabricados en hormigón, como muros, regulando el asoleamiento, permitiendo iluminación natural</p> 
<p>Espacialidad interna en la circulación vertical de doble altura, y espacios centrales como plazas para la comunidad.</p> 	<p>Utilizan materiales convencionales como el concreto y el ladrillo, además materiales de la zona como la guadua, que sirve como cerramiento y como parasol.</p> 
<p>Presenta diversos tipos de especialidad, desde la circulación con permeabilidad hacia el patio y sin muros que limiten el espacio, el mismo patio interna un gran espacio de interacción generados por la volumetría.</p> 	<p>Utilizan materiales que busque dar una imagen que permite acercan a los alumnos, utilizan pisos y vidrios de colores, estructuras metálicas y de mampostería.</p> 
<p>Los proyectos presentan variedad espacial, espacios de conexión entre bloques a doble altura, espacios abiertos que sirven para que la comunidad interactúe como sociedad.</p>	<p>En los tres casos, el concreto armado predomina en el sistema estructural, y como cerramientos utilizan paneles calados, y materiales de la zona para el asoleamiento.</p>



**CAPÍTULO**  
**Metodología**

**3**

### 3.1. RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

#### a) Planificación de la investigación

- Se organiza la estructura del plan de trabajo, para posteriormente desarrollar el tema previsto en función a una problemática del Centro Poblado de Cartavio con los permisos y solicitudes correspondientes para intervenir en el área de trabajo.
- Se busca toda la información necesaria que valga de soporte para el tema, así este, pueda cumplir con los lineamientos y dimensiones que requiere un nivel de investigación orientada al diseño arquitectónico enfocado en dar solución a una problemática.

#### b) Centralizar la información

- Revisión de temas asociados al proyecto de investigación:
  - Fuentes Primarias: Tesis de Arquitectura y Educación
  - Fuentes Secundarias: Artículos de Innovación Pedagógica
  - Fuentes Terciarias: Referentes a las anteriores
- Complementado la información con datos estadísticos que respalden las fuentes de apoyo:
  - Ilustraciones
  - Tablas
  - Planos
- Anotar la bibliografía de las fuentes consultadas o citas que fundamenten los conceptos claves para verificar y justificar la información recuperada en todo el proceso del plan de trabajo.

**c) Análisis de información**

- Toda la información centralizada será analizada por parte del equipo investigador con el fin de obtener los datos más precisos.

**d) Selección de información**

- En esta etapa los datos centralizados serán seleccionados para poder usarlos como muestras o ejemplos que complementen la investigación.

**e) Resultados finales**

- **Diagnóstico Situacional:** Reconocimiento del área de trabajo u realizar un estudio en el área de influencia del Centro Poblado Cartavio en el sector educativo privado y público, analizando la oferta del servicio educativo y la demanda estudiantil actual.
- **Análisis de la Problemática:** Identificar los síntomas negativos que tiene la Institución Educativa Cartavio y proponer soluciones arquitectónicas junto al servicio educativo que designan las autoridades, para que atiendan las necesidades que la comunidad educativa merece.
- **Propuesta de alcances y objetivos:** Plantear la visión que tendrá el proyecto, considerando zonas de confort bajo los impactos positivos – negativos en el área de intervención.
- **Programación arquitectónica:** Para el desarrollo del anteproyecto se tiene que identificar el usuario, los ambientes y sus diferentes actividades dentro de los aspectos funcionales, espaciales, sostenibles y formales.

## 3.2. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN

### a) Levantamiento de datos

Se realizó una visita de campo para observar e identificar el área de estudio y sus alrededores con el fin de identificar posibles impactos sociales, económicos y ambientales para poder registrarlos para posteriormente analizarlos en el informe, se complementa esta técnica:

- Registros Fotográficos del Centro Educativo
- Grabaciones de video de la zona

### b) Trabajo de gabinete

Se realizó diversas entrevistas a las autoridades de los diferentes centros educativos del Centro Poblado de Cartavio para obtener datos cuantitativos sobre el número de estudiantes, número de aulas y para el caso de la I.E. Cartavio, número de mobiliario defectuoso, adicionalmente se elaboraron encuestas con preguntas cerradas para profesores y padres de familia con el fin de enfocar las necesidades y alcances del proyecto como propuesta.

- Informe, mapas y planos

La redacción del informe junto a mapas y planos que puedan dar a entender la determinación del tema de investigación y como etapa final del proyecto, el uso de imágenes 3D que complementen la visión general de la propuesta.

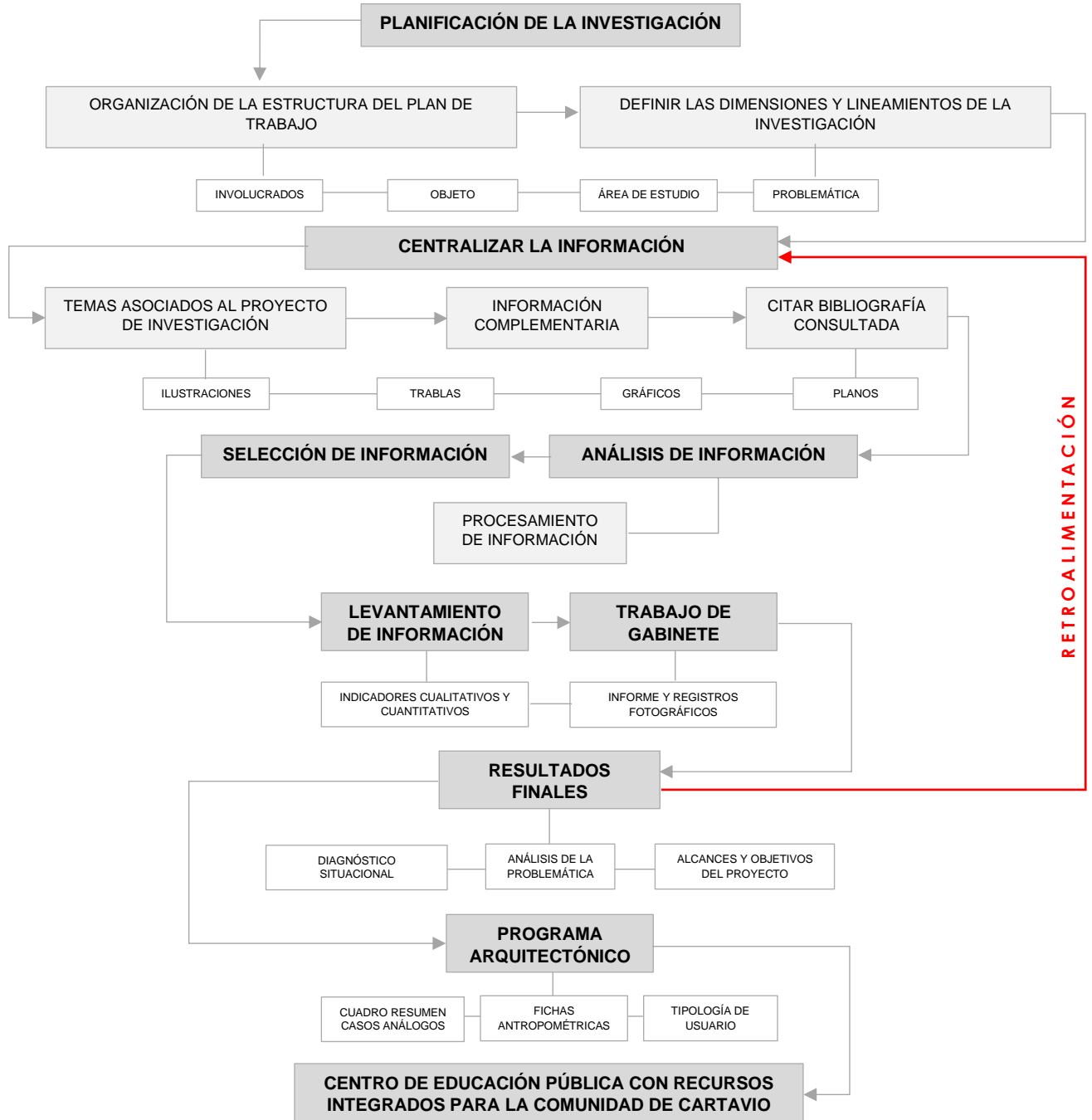
- Gráficos

Los conceptos y descripciones deben estar sujetas a los indicadores que muestren el estado actual de los Centros Educativos del Centro Poblado de Cartavio, para tener un panorama más amplio de lo que se quiere hacer a través de gráficos para que el lector pueda entender el enfoque del tema.



### 3.3. ESQUEMA METODOLÓGICO Y CRONOGRAMA

#### 3.3.1. Ruta Metodológica



**Nota:** Ruta metodológica de planificación para el Diseño Arquitectónico del Centro Educativo Cartavio – Elaborado por equipo de investigación.

### 3.3.2. Cronograma de Actividades

El equipo investigador pretende desarrollar el proyecto entre los años 2021 – 2022, hay que considerar que cada punto de la estructura del Plan de Trabajo está sujetos a cambios cronológicos que pueden ser positivos, acelerando la investigación o, por lo contrario, negativos, aplazando y obstaculizando la investigación.

**TABLA N° 03: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

FASES	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																				
	2021												2022								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b>	■	■	■	■	■	■															
Organización de la estructura del Plan de Trabajo	■	■	■	■	■	■															
Definir las dimensiones y lineamientos de la investigación		■	■	■	■	■	■	■	■												
<b>CENTRALIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>			■	■	■	■	■	■	■												
Temas asociados al proyecto de investigación			■	■	■	■	■	■	■												
Información complementaria					■	■	■	■	■	■	■										
Citar bibliografía consultada			■	■	■	■	■	■	■												
<b>ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN</b>				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
<b>SELECCIÓN DE LA INFORMACIÓN</b>					■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Procesamiento de información					■	■	■	■	■	■	■	■	■								
<b>LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN</b>			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
Indicadores cualitativos y cuantitativos			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■								
<b>TRABAJO DE GABINETE</b>							■	■	■	■	■	■	■								
Informe y registros fotográficos							■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>RESULTADOS FINALES</b>										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Diagnóstico situacional										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Análisis de la problemática										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Alcances y objetivos del proyecto										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>PROGRAMA ARQUITECTÓNICO</b>										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Cuadro resumen de casos análogos										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Fichas antropométricas										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Tipología de usuario										■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
<b>DISEÑO ARQUITECTÓNICO</b>																■	■	■	■	■	■
<b>SUSTENTACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN</b>																				■	■
<b>PUBLICACIÓN DEL TEMA DE INVESTIGACIÓN</b>																					■

**Nota:** Cronograma de actividades desde la Planificación hasta la Publicación del tema de investigación del Centro Educativo Cartavio – Elaborado por equipo de investigación



# CAPÍTULO

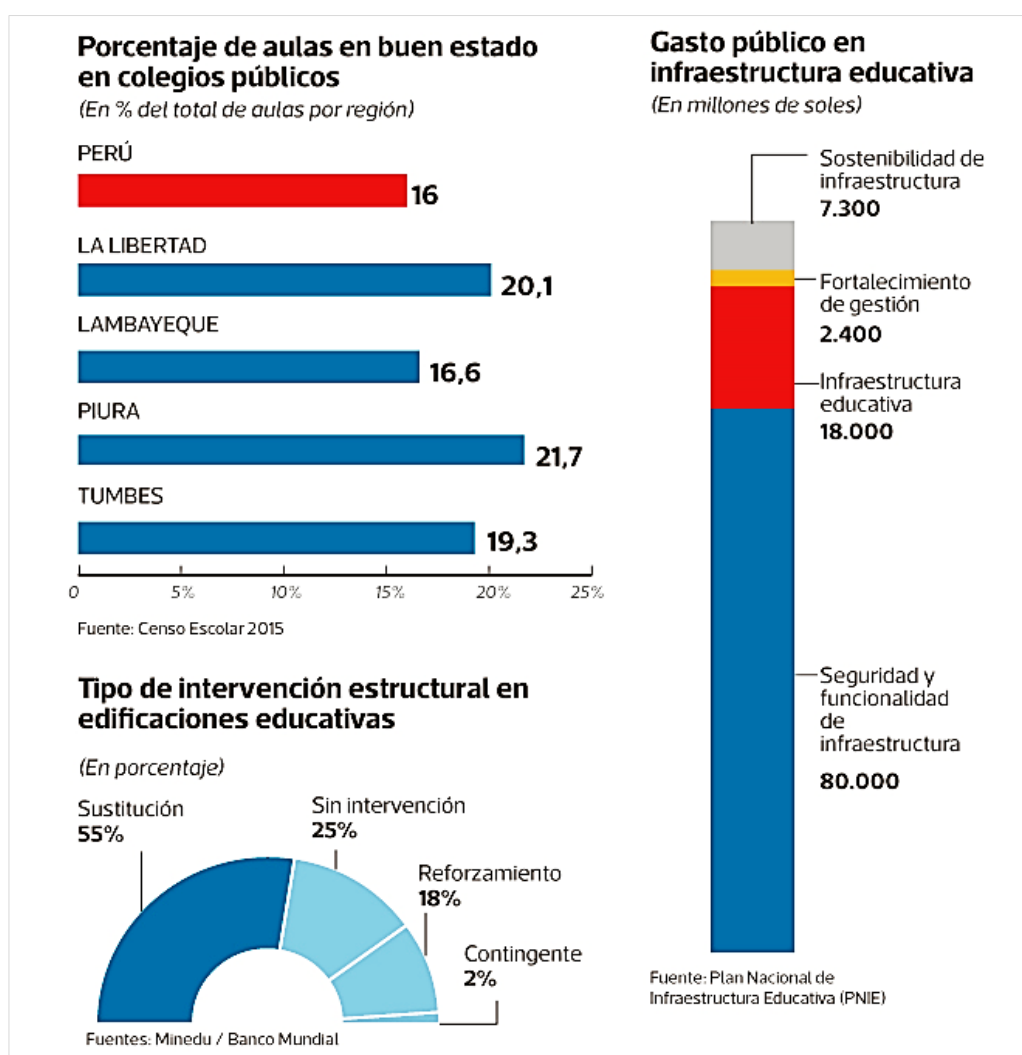
## Investigación Programática

4

## 4.1. DIAGNÓSTICO SITUACIONAL

### 4.1.1. Situación de las Instituciones Educativas Públicas en el Perú

Según el diagnóstico del Plan Nacional de Infraestructura Educativa (PNIE), de las 177 mil edificaciones escolares, el 55% requiere una sustitución completa y el 20% necesita reforzamiento tanto estructural como funcional. Apenas un 25% no requiere intervención.



**Figura N° 06:** El Departamento de La Libertad tiene un 19.6% de aulas deficientes que requieren una Sustitución de la Infraestructura Completa – Obtenido de Diario El Comercio, año 2019.

Según el Censo Escolar (CE) 2015, el 19% de las instituciones educativas no cuenta con suficientes carpetas, el 46% presenta deficiencias en la provisión de

pizarras, el 57% no tiene los tres servicios básicos y apenas el 16% se encuentra en buen estado.

Hasta el 2015 cuanto menos, la situación de los colegios en la costa norte era cercana al promedio nacional, con ratios de carencia y necesidad similares. Sin embargo, en las últimas semanas, la infraestructura educativa de más de 400 colegios en La Libertad, Lambayeque, Piura y Tumbes se ha visto afectada por fuertes desastres naturales que eventualmente pueden pasar factura al rendimiento de los alumnos.

Según el PNIE, al 2025 se requieren S/80 mil millones solo para asegurar “condiciones básicas de seguridad y funcionalidad” en la infraestructura existente – es decir, lo mínimo que le podría pedir a una escuela.

En este sentido, el Banco Mundial encontró que, por cada dólar invertido en infraestructura y equipamiento de escuelas primarias, el rendimiento escolar aumentaba entre 1,8 y 1,9 puntos porcentuales. Asimismo, según el Instituto Alemán de Economía Laboral (IZA), los efectos de la infraestructura sobre el desempeño escolar son más potentes entre los niños pobres.

Según un estudio de las economistas Arlette Beltrán y Janice Seinfeld, de la Universidad del Pacífico, que el colegio cuente con conexión a Internet, paredes de ladrillo y conexión a agua potable genera un aumento sobre el logro académico promedio de 11%, 6% y 3%, respectivamente.

De acuerdo con un estudio del BCRP publicado en el 2016, la presencia de bibliotecas, laboratorios y un alto porcentaje de aulas en buen estado tiene un efecto positivo sobre el rendimiento educativo. La valorización del costo real en términos de infraestructura de los huaicos y lluvias puede ir, pues, mucho más allá de lo inicialmente pensado.

#### 4.1.2. Institución Educativa Pública Cartavio

La I. E. Cartavio, es la entidad educativa objeto de estudio de la presente intervención. Esta institución educativa brinda servicios educativos en el nivel Secundario desde el año 1964. En el año 2017, el nivel secundario contaba con 661 alumnos de los cuales el 49% son hombres y el 51% son mujeres. La mayor parte de estos alumnos provienen del C.P. Cartavio. Algunos alumnos provienen de los centros poblados Sumanique, San José Alto y Nepén. Los alumnos matriculados durante los últimos 03 años son ascendentes, pasando de 661 alumnos en el año 2017 a 714 alumnos en el 2019. En las instituciones educativas del sector privado (04) cuyas matriculas han pasado de 560 alumnos en el año 2017 a 592 en el año 2019; los padres llevan sus hijos a otros colegios, pero fundamentalmente por la deficiente infraestructura que tiene la institución educativa actualmente.

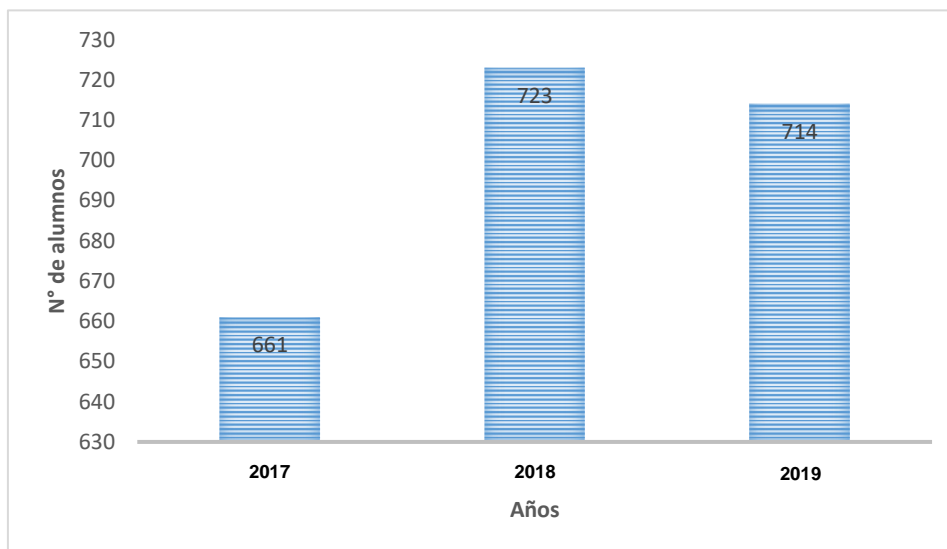
**TABLA N° 04: INFORMACIÓN BÁSICA DE LA I.E. CARTAVIO**

<b>IDENTIFICACIÓN DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARTAVIO</b>	
Código de Local de la I.E:	257203
Código Modular Nivel secundario	0395467
Modalidad:	Educación Básica Regular
Forma:	Escolarizado
Característica:	Poli docente Completo
Gerencia Regional de Educación:	La Libertad
UGEL:	Ascope
Resolución de Creación:11-02-1964	R.D. N.º 244
Dirección:	Av. Héctor Céspedes N° 13740
Centro Poblado:	Cartavio
Distrito:	Santiago de Cao
Provincia:	Ascope
Departamento:	La Libertad

**Nota:** La Institución Educativa Cartavio presenta la modalidad de Educación Básica Regular de Nivel Secundaria, Información obtenida de Unidad de Estadística Educativa (ESCALE).

La institución educativa pública de Cartavio tiene alcances y características superiores con respecto a otras entidades públicas y privadas del sector educativo, teniendo un área de influencia dominante en la Provincia de Ascope.

**GRÁFICO N° 01: EVOLUCIÓN DE MATRÍCULAS ÚLTIMOS 3 AÑOS I.E. CARTAVIO - 2019**



**Nota:** Matrículas de la I.E. Cartavio en los últimos años– Elaborado por el Equipo Investigador

En el primer año de secundaria la concentración de alumnos es más intensa, la razón es que los nuevos estudiantes tienen como primera opción a la I.E. de Cartavio, posteriormente la idea se regulariza con la aparición de nuevas entidades educativas en el sector privado, distribuyendo las matrículas de los estudiantes en distintas escuelas de secundaria de la Provincia de Ascope.

**TABLA N° 05: MATRICULA DE ALUMNOS I.E. CARTAVIO – AÑO 2019**

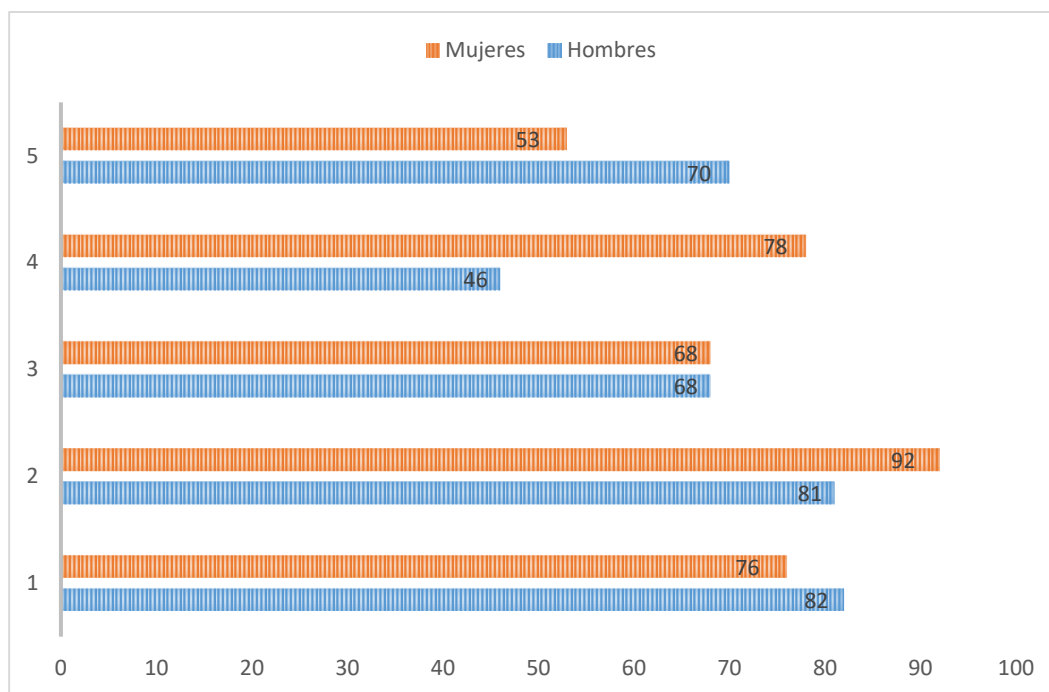
AÑO/GRADO	Hombres	Mujeres	CANTIDAD
1º Grado	82	76	158
2º Grado	81	92	173
3º Grado	68	68	136
4º Grado	46	78	124
5º Grado	70	53	123
<b>TOTAL DE ALUMNOS:</b>	<b>347</b>	<b>367</b>	<b>714</b>
Porcentaje	<b>49%</b>	<b>51%</b>	<b>100%</b>

**Nota:** Compendio de matrículas año 2019, Información obtenida de la Dirección de Escuela

En el siguiente gráfico se observa el número de alumnos hombres y mujeres por grado, esto nos indica la diversidad y capacidad que tiene la institución para poder

mejorar la educación mediante talleres o cursos de aprendizaje en donde tanto hombres como mujeres puedan desarrollar habilidades autónomas.

**GRÁFICO N° 02: NÚMERO DE ALUMNOS I.E CARTAVIO POR SEXO EN EL AÑO 2019**



**Nota:** Número de Hombres y Mujeres de la I.E. Cartavio – Elaborado por el Equipo Investigador

### Infraestructura de la Institución Educativa de Cartavio

El edificio que viene ocupando esta Institución Educativa está ubicado en esquina entre la calle S/N y la Av. Héctor Céspedes del C.P. Cartavio. Su infraestructura tiene 55 años de antigüedad. Al principio fue construida para que funcione como el hospital público (ESSALUD) de este centro poblado. Posteriormente, en el año 1964 con la creación de la I.E. Cartavio se entrega el edificio a este centro escolar. El área total del terreno es de 33,165.8423 m<sup>2</sup> y el área techada de 10,345.20 m<sup>2</sup>. Cuenta con servicios básicos de agua potable y desagüe, energía eléctrica, servicio de internet y telefonía fija.

#### 4.1.3. Centro de Educación Básica Alternativa Cartavio

El CEBA Cartavio ofrece el servicio de educación secundaria en los ciclos de inicial, intermedio y avanzado en 4 años académicos para jóvenes trabajadores, madres



y padres de familia que no pudieron continuar o concluir sus estudios escolares. Al año 2019 el CEBA Cartavio cuenta con 94 estudiantes que se dividen en 5 aulas, también tiene una plantilla de 6 docentes capacitados para la enseñanza de educación básica alterna. Actualmente el CEBA Cartavio usa los espacios administrativos y aulas para el uso de su personal docente que dicta clases hacia los estudiantes en un horario de tarde – noche, obviamente esto genera una incomodidad por parte del personal de la Institución Educativa de Cartavio, por lo que ellos sugieren una infraestructura independiente que se construya en la misma área de terreno cuya extensión es de 33,165.8423 m<sup>2</sup>.

**TABLA N° 06: INFORMACIÓN BÁSICA DEL CEBA CARTAVIO**

<b>IDENTIFICACIÓN DEL CEBA CARTAVIO</b>	
Nivel	Básica Alternativa – Avanzado
Gestión y Dependencia	Pública – Sector Educación
Dirección	Avenida Héctor Céspedes N° 13740
Ubigeo	130207
Departamento	La Libertad
Provincia	Ascope
Distrito	Santiago de Cao
Cod. CP MINEDU	128622
Nom. CP MINEDU	Cartavio
Localidad	C.P. Cartavio
Código Local	257203
Código Modular	394890
Altitud	59
Latitud	-7.8881
Longitud	-79.2247

**Nota:** El Centro de Educación Básica Alterna Cartavio se encuentra actualmente en el mismo local de la I.E. Cartavio y ofrece el servicio educativo de secundaria alterna en sus ciclos de inicial, intermedio y avanzado, Información obtenida de Unidad de Estadística Educativa (ESCALE).

Actualmente funcionan dos entidades: La Institución Educativa Cartavio y el Centro de Educación Básica Alternativa Cartavio (CEBA), éste último ocupa los mismos espacios que el Centro Educativo usa en la mañana. El Centro Educativo Cartavio cuenta con 31 aulas de clases, un ambiente donde funciona la dirección, la sala de profesores y la secretaría; asimismo, un ambiente donde se ubica la biblioteca. Existe, además, 6 baterías de servicios higiénicos para alumnos y docentes, las que se encuentran en regulares condiciones de funcionamiento. Este local escolar, también dispone de una losa de concreto que sirve de patio de honor y a la vez de losa deportiva; y un proscenio interior. La carpintería de las puertas, ventanas, rejas, protectores, barandas, es de madera y de metal, todos estos elementos se encuentran en mal estado de conservación.

Es muy importante señalar, que de acuerdo al “Informe de Inspección Técnica de Seguridad en Defensa Civil” efectuada al local de la I.E. Cartavio y emitido por la Oficina Regional de Defensa Nacional de la Región La Libertad, se ha determinado un “**Riesgo Muy Alto**” por las deficiencias estructurales encontradas en los módulos del local de este centro de estudios. En tal sentido, se recomienda, la demolición total de la edificación y la construcción de un nuevo edificio, por constituir un serio peligro para la integridad física de los alumnos, profesores y el personal administrativo.

En el siguiente cuadro, se comparará las áreas actuales de las aulas de la I.E. Cartavio entre las áreas normativas y los coeficientes de ocupación recomendados, que se deberán tener en cuenta al determinar la capacidad actual de las aulas de clases:

- ✓ El número máximo de alumnos por sección en el nivel Secundario (poli docente completo) área urbana, es de 30 alumnos.
- ✓ El coeficiente de ocupación en el nivel Secundario es de 2.00 m<sup>2</sup>/alumno.
- ✓ El área de aulas estándar en el nivel Secundario (capacidad 30 alumnos) zona urbana, es de 60 m<sup>2</sup>.

**TABLA N° 07: CONTRASTE ACTUAL DE ÁREA EN AULAS Y COEFICIENTE DE OCUPACIÓN NORMATIVO**

AULA	TOTAL ALUMNOS ACTUAL	AREA AULAS ACTUAL	COEFICIENTE DE OCUPACIÓN 2007	TOTAL ALUMNOS NORMATIVA	AREA AULAS NORMATIVA	COEFICIENTE OCUPACIÓN 2019	OBSERVACION
1ºA	25	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	No cumple con área y coeficiente de ocupación normativo en zona urbana – Normativa MINEDU 2019. Edificación con deficiencias estructurales. Se recomienda demolición.
1ºB	25	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
1ºC	24	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
1ºD	25	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
1ºE	22	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
1ºF	23	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
1ºG	22	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
1ºH	23	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
2ºA	21	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	No cumple con área y coeficiente de ocupación normativo en zona urbana – Normativa MINEDU 2019. Edificación con deficiencias estructurales. Se recomienda demolición.
2ºB	19	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
2ºC	20	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
2ºD	20	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
2ºE	20	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
2ºF	20	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
2ºG	20	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
3ºA	24	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	No cumple con área y coeficiente de ocupación normativo en zona urbana – Normativa MINEDU 2019. Edificación con deficiencias estructurales. Se recomienda demolición.
3ºB	21	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
3ºC	25	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
3ºD	23	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
3ºE	25	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
3ºF	25	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
4ºA	26	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	No cumple con área y coeficiente de ocupación normativo en zona urbana – Normativa MINEDU 2019. Edificación con deficiencias estructurales. Se recomienda demolición.
4ºB	25	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
4ºC	25	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
4ºD	26	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
4ºE	23	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
5ºA	23	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	No cumple con área y coeficiente de ocupación normativo en zona urbana – Normativa MINEDU 2019. Edificación con deficiencias estructurales. Se recomienda demolición.
5ºB	24	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
5ºC	23	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
5ºD	24	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	
5ºE	23	50 m <sup>2</sup>	1.6 m <sup>2</sup> /alum	30	60 m <sup>2</sup>	2.0 m <sup>2</sup> /alum	

Observando el cuadro anterior, vemos, que todas las aulas no cumplen con el coeficiente de ocupación (2.00 m<sup>2</sup>/alumno). Por otra parte, debemos recalcar, que todo el edificio que ocupa la I.E. Cartavio se encuentra en mal estado de conservación debido a la antigüedad de los materiales empleados en su construcción (55 años de antigüedad); por lo tanto, se ha recomendado su demolición total según informe de la Oficina Regional de Defensa Civil N° 054-2014-GRLL-GGR-ORDN/SGDC-EASMV 21-07-2014, y se encuentra evaluado como **Riesgo Alto**, siendo su oferta actual de cero aulas (0) para 714 alumnos.

### Cálculo de la capacidad actual de aula:

- ✓ Capacidad de aula (Nivel Secundario) =  $60 \text{ m}^2 / (2.00 \text{ m}^2/\text{alumno}) = 30 \text{ alumnos}$
- ✓ Capacidad actual de aulas = 0
- ✓ Actualmente existen 714 alumnos

Durante la recolección de datos, se identificó que varias de las aulas que se encuentran como **Riesgo Alto**, estaban siendo usadas por profesores y alumnos como cualquier ambiente educativo, por lo cual les formulamos lo siguiente: ¿Por qué siguen usando estos ambientes que se encuentran en mal estado? Los docentes respondieron que no encuentran apoyo por parte del Estado, mientras que la Municipalidad de Santiago de Cao, se encuentra al tanto de los estudios que Defensa Civil realizó en el año 2014, aun así con todos los años que han pasado, no hay ninguna acción por parte de las autoridades, y esto se debe tal vez a la gran población estudiantil que conserva y no tienen donde ubicarlos, ya que posteriormente al estudio hecho por Defensa Civil, se habló de un convenio para la reubicación temporal de los alumnos con las Instituciones Privadas del C.P. Cartavio, dejando el tema aplazado y en una completa incertidumbre.

Se realizó un registro fotográfico del estado actual de las diversas edificaciones y mobiliario que tiene la Institución Educativa Cartavio.



**Figura N° 07:** Fotografía en esquina de los pabellones de aulas de 1er y 4to año de secundaria, se pueden apreciar las ventanas antiguas rotas o en mal estado y la escalera de acceso hacia el segundo nivel con una estructura deficiente.



**Figura N° 08:** Fotografía en esquina de los servicios higiénicos, que actualmente no cumplen su función y son usados como almacenes para el mobiliario defectuoso, por otro lado, la cubierta de estos ambientes son calaminas con material de asbesto.



**Figura N° 09:** Fotografía interior de los servicios higiénicos para hombres que se siguen usando en condiciones insalubres por los alumnos, la mayoría de módulos de baño se encuentran sin puertas, sin mobiliario sanitario, con tuberías de agua y desague rotas.



**Figura N° 10:** Fotografía en esquina de los servicios higiénicos de mujeres, tiene techo de calamina de asbesto y sólo funciona un lado de toda la infraestructura, el otro lado se encuentra sin mobiliario y con carpetas en mal



**Figura N° 11:** Fotografía del taller de mecánica y electricidad, actualmente se usa dos veces por semana, ya que la infraestructura del exterior e interior se encuentra en muy mal estado, mientras que el mobiliario se encuentra en buenas condiciones.



**Figura N° 12:** Fotografía del taller de carpintería sin cubierta, actualmente este ambiente se encuentra abandonado y con acceso restringido para todo tipo de persona, las máquinas y los demás mobiliarios, se encuentran malogrados por encontrarse expuestos.



**Figura N° 13:** Fotografía interior de uno de los servicios higiénicos actualmente usados como almacenes para los desperdicios de obras, equipamiento malogrado y mobiliario defectuoso que lleva 5 años abandonado.



**Figura N° 14:** Fotografía del ambiente que pertenece a la parte posterior del terreno, observamos la existencia de desmonte en el comienzo hasta el final y en la parte derecha de la foto observamos el muro perimétrico también deteriorado a punto de colapsar.





**Figura N° 15:** Fotografía de áreas verdes para la recreación activa, se puede ver que los estudiantes juegan fútbol en áreas donde predomina la tierra y el polvo, que son perjudiciales para la salud, es un ejemplo de las múltiples carencias que tiene esta institución pública.



**Figura N° 16:** Fotografía donde se observa los módulos de aulas instalados en el año 2016, actualmente siguen en buenas condiciones, pero siendo una construcción temporal, quedó permanente debido a la necesidad y la poca ayuda del Estado.



**Figura N° 17:** Fotografía en la parte posterior de terreno, existe un área donde queman los desechos, como documentos antiguos, materiales orgánicos, siendo otro problema presente en la salud de los jóvenes estudiantes.



**Figura N° 18:** Fotografía donde se aprecia el empoderamiento y la convivencia que tienen los estudiantes en un espacio escolar, y que éste, no cumple con las condiciones para poder habitarlo o interactuar en él.



**Figura N° 19:** Fotografía interior del área del Tópico y Psicología, actualmente el Tópico no tiene mobiliario de emergencia y el área de Psicología no se usa, el resto de ambientes son usados para aulas de orientación y tutoría escolar.



**Figura N° 20:** Fotografía de las losas deportivas de uso diario que no tiene la cubierta superior cuya función es proteger de los rayos del sol, una muestra que no existe preocupación por parte del estado para el acondicionamiento de los espacios.

#### 4.1.4. Equipo y Mobiliario Escolar del Centro Educativo Cartavio

Se realizó un registro fotográfico del equipo y mobiliario que se encontraba en uso: Los pabellones y ambientes más antiguos tienen mobiliario obsoleto y en malas condiciones, por otro lado, el mobiliario que se encuentra en las aulas prefabricadas del año 2016, presenta mobiliario en regular estado de conservación. Sin embargo, para el cálculo de la oferta actual de mobiliario escolar se ha considerado el mobiliario que se encuentra en mal estado de conservación. En este sentido, se ha contabilizado la existencia de 291 equipos y mobiliarios en total; en consecuencia, actualmente, existe un déficit por la cantidad de 165 equipos y mobiliarios educativos en malas condiciones.

El área administrativa que comprende la dirección, subdirección, sala de profesores, secretaría, se encuentran con 31 mobiliarios en buen estado.

La biblioteca cuenta con mobiliario obsoleto y en su mayoría en malas condiciones, actualmente este ambiente sirve como sala de audiovisuales y no cumple las condiciones para un ambiente de lectura y aprendizaje completo.

Por otra parte, el aula de Innovación Tecnológica está equipada con 16 computadoras y 41 laptops escolares, las que se hallan completamente operativas y en buenas condiciones de funcionamiento.

Cálculo de la capacidad actual del equipo y mobiliario educativo:

- ✓ Equipo y mobiliario = Atiende 3 alumnos por día (1hr. /Alum.)
- ✓ Equipo y Mobiliario en buen estado = E.M. total (291) – E.M. deficiente (165)
- ✓ Capacidad del equipo y mobiliario = E.M. bueno (126) x (3) Alumnos

**Resultado:** El equipo y mobiliario óptimo alcanza para 378 alumnos, distribuidos en 15 aulas de un promedio de 30 alumnos c/u, mientras que 336 alumnos se quedan sin poder cumplir adecuadamente las horas del curso.



**Figura N° 21:** Fotografía del ambiente de la Biblioteca tiene un área de proyección que cuenta con un cielo raso deficiente, el equipamiento y mobiliario son obsoletos y por último el cableado eléctrico en varias partes se encuentra expuesto.



**Figura N° 22:** Fotografía del área de atención de la Biblioteca, no sólo tiene recursos limitados y en mal estado, si no que el equipo y mobiliario que usan es antiguo y no existe más espacio para poder complementar la Biblioteca y más aún para poder recibir a los lectores.



**Figura N° 23:** Fotografía que muestra parte del mobiliario antiguo, ocupando espacios comunes, en este caso se encuentra ubicado a un costado del hall de ingreso, por lo que interrumpe el paso de circulación y más si son evacuaciones de emergencia.



**Figura N° 24:** Fotografía de mobiliario antiguo es usado para formar espacios de aprendizaje, situándose al centro de las aulas, generando un espacio contenedor híbrido de enseñanza que relaciona las áreas verdes con un aula de clase tradicional.

#### 4.1.5. Recursos Humanos

Actualmente, la I.E. Cartavio cuenta con una planilla compuesta por 83 personas (entre profesores y trabajadores administrativos, auxiliares y de servicios) de los cuales se tiene: 01 director, 03 Sub directores, 53 profesores de aula, 06 Personal auxiliar, 12 personal administrativo y 08 como personal de servicio. El 96 % de este personal tiene la condición de nombrado, mientras que el 04 % del personal como contratado.

**TABLA N° 08:** SITUACIÓN ACTUAL DE LOS RECURSOS HUMANOS

PERSONAL	NOMBRADOS	CONTRATADOS	TOTAL
Director	01	-	01
Sub director	03	-	03
Profesores de Aula	50	03	53
Personal Auxiliar	06	-	06
Personal administrativo	12	-	12
Personal de servicios	08	-	08
<b>TOTAL RR.HH.</b>	<b>80 (96%)</b>	<b>03 (04%)</b>	<b>83 (100%)</b>

**Nota:** El área administrativa de la Institución Educativa de Cartavio tiene un personal docente con limitados competencias pedagógicas, además la infraestructura actual no les permite que puedan desarrollar todas sus actividades diarias, Obtenido de la Dirección de Escuela.

Cálculo de la capacidad actual de docente:

- ✓ Capacidad de docente (Nivel Secundario) = 30 alumnos por aula
- ✓ Capacidad de 50 docentes nombrados / 2 áreas académicas x 30 alumnos = 750 alumnos

Resumiendo, la capacidad actual de la I.E. Cartavio en el nivel secundario es de 714 alumnos en cero (0) aulas. Esta capacidad constituye la oferta actual (situación sin proyecto).

**TABLA N° 09: RESUMEN DE CAPACIDAD Y NECESIDAD ACTUAL DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA CARTAVIO Y CEBA CARTAVIO**

RECURSO	Capacidad Actual	Necesidad Actual
Aulas	0	30
Docentes	50	50
Mobiliario	126	291

*Nota: Según el informe técnico de Defensa Civil, la I.E. Cartavio no tiene ningún ambiente habilitado para las actividades administrativas o pedagógicas, por lo que se concluye como un total actual de cero (0) aulas disponibles, manteniendo la plana docente y rescatando mobiliario poco defectuoso, Información obtenida de la Dirección de Escuela.*

#### 4.1.6. Vivienda y servicios básicos

De acuerdo al Censo Nacional del INEI – 2007, el C.P. de Cartavio contaba con 3,300 viviendas particulares censadas, representando el 63% del total de las viviendas del distrito. El material predominante en la construcción de las paredes de las viviendas es el material rústico (adobe) con un 67%, mientras que la construcción de paredes con material noble (ladrillo o bloque de cemento) alcanzaba el 33% (datos a nivel de distrito).

Mediante la relación entre la población y el número de viviendas se ha estimado que en este C.P. el número de habitantes promedio por vivienda es de 4.1 habitantes.

En cuanto a los servicios básicos, el 99 % de estas viviendas cuentan con agua de red pública y el 98 % con servicio de desagüe. Asimismo, el 99 % de las viviendas cuentan con el servicio de energía eléctrica.



#### 4.1.7. Servicios de Educación

La oferta educativa de gestión pública disponible en el C.P. Cartavio está conformada por 06 Instituciones de Educación Básica Regular, que ofrecen sus servicios en todos los niveles: Inicial, Primaria y Secundaria. Estas Instituciones Educativas atienden a una población escolar de 2,307 alumnos aproximadamente, y contaban con una plana docente conformada por 157 profesores. En ese mismo año, la I.E. Cartavio atendía aproximadamente al 26.13% de la población estudiantil total de este centro poblado. La tasa de analfabetismo en el distrito alcanza el 4.4% (Censo INEI-2007).

**TABLA N° 10: INSTITUCIONES EDUCATIVAS PÚBLICAS DEL C.P. CARTAVIO 2019**

NOMBRE	NIVEL
I.E. N.º 80065 Máximo Vílchez Gamboa	Inicial – Jardín
I.E. N.º 81531 Olga Pereda Noriega	Inicial – Jardín
I.E. N.º 81530 Divino Maestro	Inicial – Jardín
I.E. Arco Iris	Inicial – Jardín
I.E. N.º 81585	Primario
I.E. N.º 80065 Máximo Vílchez Gamboa	Primario
I.E. N.º 81530 Divino Maestro	Primario
I.E. N.º 81531 Olga Pereda Noriega	Primario
I.E. Cartavio (Pública-Sector Educación)	Secundario

**Nota:** Instituciones públicas que ofrecen el servicio educativo en los niveles de jardín, primaria y secundaria en el Centro Poblado de Cartavio, Información obtenida por el Ministerio de Educación - Obtenida de Unidad de Estadística Educativa (ESCALE).

#### **4.1.8. Servicios de Salud**

El C.P. de Cartavio cuenta con dos establecimientos públicos de salud: el Centro Materno Infantil “Santa Rosa” de propiedad del Ministerio de Salud y un puesto de ESSALUD.

El Centro Materno Infantil es un establecimiento público de segundo nivel de complejidad, donde se atienden problemas de salud de baja complejidad y severidad. La complejidad de un establecimiento de salud está determinada por la capacidad resolutoria cualitativa y el nivel tecnológico de los recursos. La categoría califica el tipo de establecimientos de salud que comparten funciones, características y niveles de complejidad comunes. En este nivel, se desarrollan principalmente actividades de promoción y protección específica, diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de las necesidades de salud más frecuentes de los pobladores.

El establecimiento de ESSALUD, presta servicios de salud a los trabajadores, pensionistas y a sus familiares, que se hallan afiliados a este sistema de seguridad social.

Según cifras del Censo Nacional 2007 del INEI, a nivel del distrito de Santiago de Cao, la población afiliada a este tipo de seguro alcanzaba al 36.5% de la población total y la población que no tenía ningún tipo de seguro de salud era del 46.8%. La tasa de mortalidad infantil a nivel de este distrito era igual al 26.3%.

En el cuadro siguiente, se muestran los principales indicadores socioeconómicos a nivel del distrito de Santiago de Cao, según el Censo Nacional 2007 del INEI.

TABLA N° 11: PRINCIPALES INDICADORES DEL DISTRITO DE SANTIAGO DE CAO 2007

VARIABLE	CIFRAS	%
Población total	19,731	100.0
Población hombres	10,006	50.71
Población mujeres	9,725	49.29
Población urbana	19,127	96.9
Población rural	604	3.1
Promedio de hijos por mujer	1.5	---
Población analfabeta (15 años y más años)	---	4.4
Población que no tiene ningún tipo de seguro de salud	---	46.8
Tasa de mortalidad infantil	---	26.3
Incidencia de pobreza monetaria total	---	20.8
Incidencia de pobreza monetaria extrema	---	1.6
Idioma predominante - Castellano	---	99.8
Religión Católica (población de 12 años y más)	---	78.97
Religión Evangélica (población de 12 años y más)	---	16.08
PEA (14 años y más)	7,093	
PEA ocupada	6,754	95.2
PEA ocupada según actividad económica:	---	
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	---	22.6
Comercio	---	15.5
Transportes Almacenes y Comunicaciones	---	9.0
Industrias manufactureras	---	17.6
Construcción	---	6.6
Viviendas particulares censadas	5,229	100
Viviendas con paredes de ladrillo o bloque cemento	---	32.98
Viviendas con paredes de adobe o tapia	---	66.60
Viviendas con paredes de quincha	---	0.11
Viviendas con piso de tierra	---	25.9
Viviendas sin agua de red o pozo	---	2.2
Viviendas sin desagüe de ningún tipo	---	12.5
Viviendas sin alumbrado eléctrico	---	8.0

**Nota:** Indicadores demográficos, sociales, religiosos, económicos del Distrito de Santiago de Cao, Información obtenida de la Municipalidad Distrital de Santiago de Cao en convenio con el Instituto Nacional de Estadística e Informática - Censo Nacional 2007

#### **4.1.9. Otros Servicios**

La gestión de los servicios de recolección, transferencia, transporte y disposición final de los residuos sólidos en el C.P. de Cartavio, están bajo la responsabilidad de la Municipalidad Distrital de Santiago de Cao, a través de la División de Salud Medio Ambiente y Defensa Civil. La tarifa de pago vigente por la prestación de este servicio es de S/ 3.00 mensuales. Según la opinión de los pobladores del distrito, este servicio se viene brindando de manera deficiente, por lo que es necesaria una reingeniería del proceso de prestación del servicio a fin de mejorarlo, entre otros servicios que se ofertan en el C.P. de Cartavio tenemos: servicio de telefonía fija, servicio de comunicación celular, servicio de internet, cables TV, Servicios Bancarios del estado, privados y cooperativas.

#### **4.1.10. Identificación de Peligros en el Área de Influencia**

Según las autoridades de la Municipalidad Distrital de Santiago de Cao y el testimonio de la director y personal docente de la I.E. Cartavio, en el área geográfica donde se localizará el proyecto no se han producido fenómenos naturales que hagan peligrar la infraestructura del futuro proyecto. El local de este centro educativo tiene una antigüedad de medio siglo (55 Años) y durante ese tiempo no se ha visto afectado por ningún tipo de fenómeno natural.

No obstante, es muy importante tomar en cuenta, que de acuerdo al “Nuevo Mapa de Zonificación Sísmica del Perú”, presentado por el Dr. Ing. Jorge Alva Hurtado (1984), el cual se basa en isosistas de sismos peruanos y datos de intensidades puntuales de sismos históricos y sismos recientes, se concluye, que el área en estudio se encuentra dentro de la zona de “Alta Sismicidad” (Zona 3), existiendo la posibilidad de que ocurran sismos de intensidades tan considerables como VIII a IX en la Escala de Mercali Modificada.

**TABLA N° 12: IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PELIGROS**

TIPOS DE PELIGROS	PROBABILIDAD		FRECUENCIA			INTENSIDAD		
	SI	NO	B	M	A	B	M	A
<b>NATURALES</b>								
Sismos	X		X					X
Tsunamis		X						
Heladas		X						
Erupciones volcánicas		X						
Sequías		X						
Granizadas		X						
Lluvias intensas		X						
Vientos fuertes		X						
<b>SOCIO-NATURALES</b>								
Inundaciones		X						
Deslizamientos de tierra		X						
Huacos		X						
Desertificación		X						
Salinización de suelos		X						
<b>ANTROPOGÉNICOS</b>								
Contaminación ambiental	X			X			X	
Incendios urbanos	X		X			X		
Incendios forestales		X						
Explosiones		X						
Derrames de sustancias tóxicas	X		X			X		

**(B)** Baja, **(M)** Media, **(A)** Alta.

**Nota:** Los tipos de peligros están relacionados a la escala de Mercali con cierta variación enfocada en el terreno donde se ubica el Centro Educativo de Cartavio, donde los sismos, la contaminación ambiental, los incendios urbanos y derrames de sustancias tóxicas tiene una alta probabilidad de impacto en el sector, Información obtenida de la Municipalidad de Santiago de Cao – 2019

TABLA N° 13: CARACTERIZACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

VARIABLES DE INCIDENCIA	EFECTO			TEMPORALIDAD			ESPACIALIDAD			MAGNITUD			
	POSITIVO	NEGATIVO	NEUTRO	PERMANENTES	TRANSITORIO CORTA	TRANSITORIO MEDIA	TRANSITORIO LARGA	LOCAL	REGIONAL	NACIONAL	LEVE	MODERADO	FUERTE
Medio Físico Natural			X	X				X			X		
Agua			X										
Suelo		X			X			X			X		
Aire		X			X			X			X		
Medio Biológico			X										
Flora			X										
Fauna			X										
Medio Social	X			X				X				X	
Económico	X				X			X			X		
Cultural – Educativo	X			X				X				X	
Social	X			X				X				X	

**Nota:** Las variables de incidencia que se consideraron para la investigación son: efecto, temporalidad, espacialidad y de magnitud, servirán para medir el impacto de los factores externos que tendrán un resultado sobre el proyecto, definiendo si es positivo, negativo o neutro, el cual se mide su intensidad en un periodo de tiempo determinado del proyecto, identificado su contexto, Información obtenida de la Municipalidad de Santiago de Cao – 2019

#### 4.1.11. Análisis de Vulnerabilidad

La vulnerabilidad, se entiende, como la incapacidad que posee una unidad social (personas, familias, comunidad, sociedad) estructura física, actividad económica o unidad productora, para anticiparse, resistir y/o recuperarse de los daños que le ocasionaría la ocurrencia de un peligro o amenaza. Un peligro o amenaza es un evento de origen natural, socio natural o antropogénico, que por su magnitud y características puede causar daño.

En el análisis de vulnerabilidad se tiene en cuenta tres factores: exposición, fragilidad y resiliencia.

**La Exposición:** Tiene que ver con las decisiones y las prácticas, para ubicar a una unidad social cerca a zonas de influencia de un fenómeno natural peligroso. La vulnerabilidad surge por las condiciones inseguras que representa la exposición, respecto a un peligro que actúa como elemento activador del desastre.

**La Fragilidad:** Está referida al nivel de resistencia y protección frente al impacto de un peligro-amenaza, es decir, las condiciones de desventaja o debilidad relativa de una unidad social, por las condiciones socioeconómicas imperantes.

**La Resiliencia:** Se refiere al nivel de asimilación o la capacidad de recuperación que puede tener la unidad social frente al impacto de un peligro-amenaza. Se expresa en limitaciones de acceso o adaptabilidad de la unidad social y su incapacidad o deficiencia en absorber el impacto de un fenómeno peligroso.

En este caso, el peligro más importante que podría afectar a la futura infraestructura del proyecto de la I.E. Cartavio son los sismos, toda vez, que el C.P. de Cartavio, lugar donde se ubica esta Institución Educativa, se halla comprendida en la “zona de alta sismicidad”, tal como lo describe el Dr. Jorge Alva Hurtado en su libro el “Mapa de Zonificación Sísmica del Perú”.

**TABLA N° 14: ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARTAVIO**

SISMOS			
FACTORES	EXPOSICIÓN	FRAGILIDAD	RESILIENCIA
		La infraestructura del local de la I.E. Cartavio del C.P. de Cartavio se encuentra ubicada en una zona de “alta sismicidad” (según Mapa de Zonificación Sísmica del Perú - Dr. Jorge Alva Hurtado).	Frente a la ocurrencia de un sismo de “alta intensidad” (VIII a IX grado de la Escala de Mercali Modificada) la infraestructura del proyecto se vería seriamente afectada, generando la interrupción de los servicios educativos de la I.E. Cartavio. Los últimos sismos ocurridos en el país, tales como el sismo del año 1970, el sismo del año 2001 y el sismo del año 2007, afectaron profundamente la infraestructura pública y privada ubicadas en el área sísmica. Estos sismos, en promedio, alcanzaron una intensidad de 7° grados en la escala de Richter.

**Nota:** Los factores de exposición, fragilidad y resiliencia pueden ser comprobados en el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú elaborado por el Dr. Jorge Alva Hurtado, Información obtenida de la Municipalidad de Santiago de Cao – 2019

**TABLA N° 15: MEDIDAS PARA REDUCIR LA FRAGILIDAD**

FACTOR	IMPACTOS	MEDIDAS
- Sismo de “alta intensidad” (VIII a IX grado de la Escala Mercali Modificada).	- Destrucción de la infraestructura de la I.E. Cartavio del C.P. de Cartavio, colapsando los servicios educativos del sector público que viene prestando a la comunidad estudiantil de este centro poblado.	- Formulación de un Plan de Contingencia. - Organizar y preparar a los miembros de la comunidad educativa de este centro escolar. - Organizar y preparar a las Autoridades de la localidad en el tema de gestión de desastres, para enfrentar la ocurrencia de un sismo de “alta intensidad”.

**Nota:** La infraestructura actual de la I.E. Cartavio frente a un desastre natural tiene un alto factor de fragilidad por lo que se requiere planes de contingencia para el sector educativo público (secundaria), Información obtenida de la Municipalidad de Santiago de Cao – 2019



#### 4.1.12 Actividad Económica y Nivel de Ingreso Familiar

La actividad económica más importante del C.P. de Cartavio es la agricultura, destacando el cultivo de la caña de azúcar, la que es utilizada como materia prima para elaborar el azúcar para el consumo humano y para uso industrial. Asimismo, entre otros productos derivados de la caña, tenemos el ron (Ron Cartavio) el alcohol y el papel. La empresa encargada de la elaboración de estos productos es la Empresa Agroindustrial Cartavio S.A. de propiedad del “Grupo Gloria”. Entre otras actividades económicas (aunque menos importantes) tenemos, la industria manufacturera, el comercio (cuenta con dos mercados de abastos), la ganadería, el servicio de transportes y la construcción civil. Consecuentemente, podemos decir, que gran parte de la población de este centro poblado trabaja como obrero o empleado en estas actividades económicas.

Entre otros indicadores de la actividad económica (a nivel del distrito de Santiago de Cao) tenemos, que la PEA (población de 14 años y más) es del 36%, la tasa de actividad económica de la PEA llega al 47%, y la tasa de autoempleo y empleo en microempresas (TAEMI) es del 54.1 % de la PEA. Por otra parte, el ingreso promedio de una familia del C.P. Cartavio ha sido estimado en S/ 642.00 mensuales (según estudios de la Municipalidad Distrital de Santiago de Cao).

**TABLA N° 16:** CAMPAÑA AGRÍCOLA DEL DISTRITO SANTIAGO DE CAO 2017 - 2019

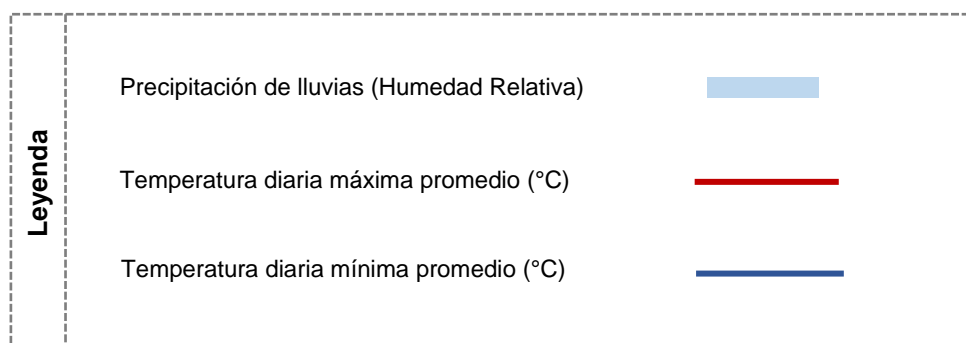
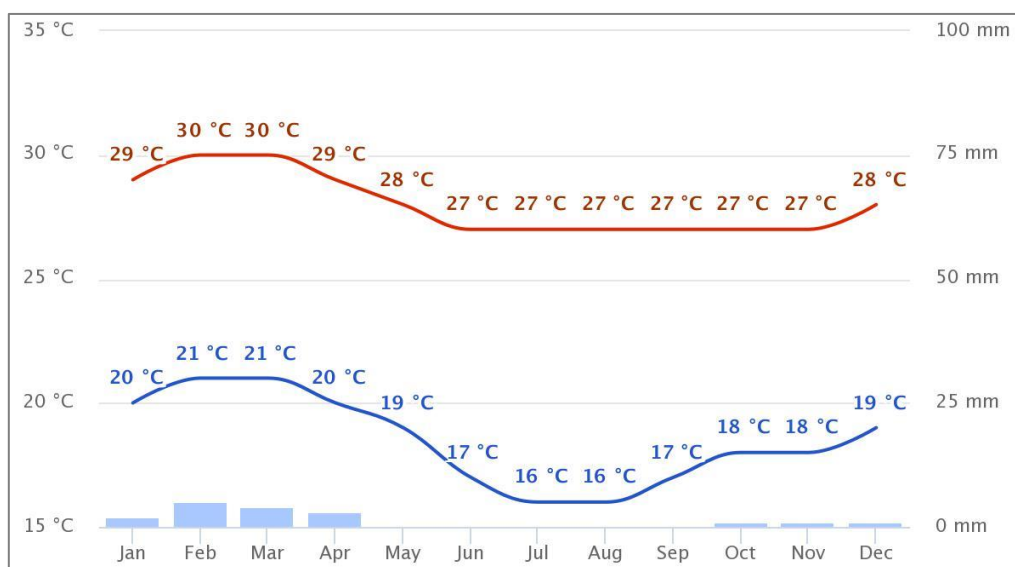
CULTIVOS	EJECUTADO	
	Sembradas (ha.)	Producción (Tm)
Maíz amarillo duro	86.50	636.00
Alfalfa	178.50	9,131.00
Espárrago	43.50	492.00
Frijol grano seco	1.00	11.24
Cebolla	3.00	92.00
Plátano	19.00	454.20
Maracuyá	3.00	17.38

**Nota:** Luego de la producción de Caña de Azúcar; la Alfalfa y el Maíz Amarillo lideran la actividad económica agrícola – Gerencia Regional de Agricultura La Libertad.

#### 4.1.13. Características Climáticas

En general, el clima del C.P. de Cartavio se caracteriza por ser cálido durante la mayor parte del año. La temperatura promedio es de 21°C. con una máxima de 30°C. y una mínima de 16°C. La humedad atmosférica (humedad relativa costa norte) se encuentra alrededor del 80 % durante la temporada de invierno, fenómeno que da lugar a pequeñas precipitaciones pluviales en forma de garúas o lloviznas que benefician a los cultivos agrícolas de las diferentes zonas de Cartavio.

**GRÁFICO N° 03:** Temperaturas diarias y precipitaciones del Centro Poblado de Cartavio durante el año 2019, Información obtenida de la página meteorológica: Meteoblue

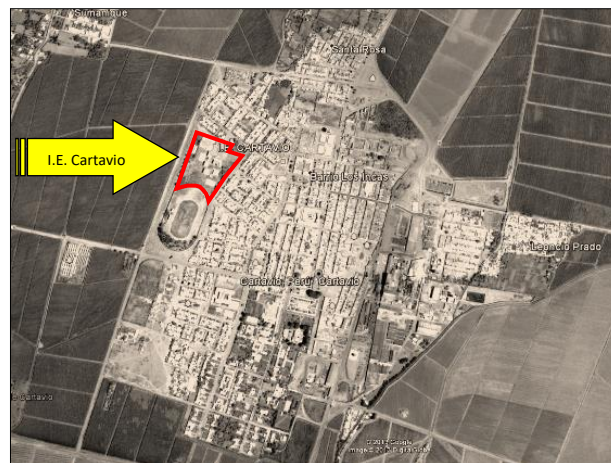


#### 4.1.14. Antecedentes

##### A. MEJORAMIENTO DEL SERVICIO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA DE LA I.E. CARTAVIO DEL CENTRO POBLADO DE CARTAVIO, DISTRITO DE SANTIAGO DE CAO – ASCOPE – LA LIBERTAD, 2014

La infraestructura de la I. E. Cartavio en estos últimos años ha recibido solo mantenimiento con las partidas enviadas por el Gobierno Central, pero la infraestructura de las aulas cuenta con una antigüedad de más de 50 años las cuales ya han cumplido su vida útil encontrándose actualmente deterioradas. En el año 2008 la Municipalidad Distrital de Santiago de Cao, ante la carencia de un sistema de adecuada agua potable (Cisterna de almacenamiento y Tanque elevado).

En el año 2014 se elaboró un expediente técnico para el “Mejoramiento del servicio de educación secundaria de la I.E. Cartavio”, la propuesta de este proyecto está reflejada en la necesidad de dotar una nueva infraestructura educativa, es decir ambientes adecuados para las diferentes labores pedagógicas que cumplan con el confort y modernidad acordes al crecimiento y desarrollo del país.



**Figura N° 25:** Vista satelital del Centro Poblado de Cartavio, ubicación del terreno de la I.E. Cartavio – Obtenido en la Municipalidad Distrital de Santiago de Cao en el área de Gerencia de Infraestructura.

#### 4.1.15. Oferta de Centros Educativos Públicos y Privados

##### Oferta de Instituciones Educativas Secundaria

En esta parte, analizaremos la situación en que se encuentra la capacidad instalada de las instituciones educativas del área de influencia Centro Poblado de Cartavio, vistas como unidades productoras de servicios educativos de nivel secundario. Esta capacidad está compuesta por instituciones educativas del estado y del sector privado y constituye la oferta actual de dichos servicios:

- Estado actual del Personal Administrativo
- Estado actual de la Infraestructura
- Estado actual del Mobiliario

En el Centro Poblado de Cartavio, se ha identificado 05 instituciones educativas (incluyendo a la I.E. Cartavio) que prestan servicios educativos en el nivel básico Secundaria a la población estudiantil del Centro Poblado, 01 institución educativa pública y 04 privadas que prestan el mismo servicio y atienden a diversos Centros Poblados del Distrito de Santiago de Cao.

**TABLA N° 17: OFERTA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LOS CENTROS EDUCATIVOS**



TIPO	NOMBRE	NIVEL	ALUMNOS	DOCENTES
<b>PUBLICA</b>	<b>I.E. Cartavio</b>	<b>Secundario</b>	<b>714</b>	<b>50</b>
<b>PRIVADA</b>	I.E. Benjamín Franklin	Secundario	118	12
	I.E. Nuestra Señora del Rosario	Secundario	109	13
	I.E. Fray Luis de León	Secundario	14	08
	I.E. Divina Misericordia	Secundario	83	12
<b>Total:</b>			<b>1,038</b>	<b>95</b>

**Nota:** La institución Educativa de Cartavio presenta una alta demanda estudiantil a pesar de las condiciones en que se encuentra la infraestructura pública, mientras que las privadas mejoran el servicio y la infraestructura educativa – Elaborado por el grupo de investigación

Ubicación de las I.E. de Nivel Básico Secundaria en el Centro Poblado Cartavio



**Figura N° 26:** Plano del Centro Poblado Cartavio, muestra la ubicación de los centros educativos de servicio secundaria en el área de intervención – Elaborado por el equipo investigador

	<p align="center"><b>Centro Educativo Público</b></p> <p align="center">Institución Educativa Cartavio</p>
	<p align="center"><b>Centro Educativo Privado</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Institución Educativa Benjamín Franklin</li> <li>2. Institución Educativa Nuestra Señora del Rosario</li> <li>3. Institución Divina Misericordia</li> <li>4. Institución Educativa Fray Luis de León</li> </ol>

El siguiente cuadro muestra el total de matrículas escolares y el número de estudiantes matriculados por grado entre los años 2017 – 2019 en el sector educativo público y privado de nivel secundaria del Centro Poblado de Cartavio.

**TABLA N° 18: TOTAL DE MATRÍCULAS POR GRADOS 2017 – 2019**

CENTRO EDUCATIVO		AÑOS ACADÉMICOS		
		2017	2018	2019
<b>I.E. BENJAMÍN FRANKLIN</b>		<b>123</b>	<b>109</b>	<b>118</b>
GRADO	PRIMERO	30	18	23
	SEGUNDO	22	25	23
	TERCERO	33	21	25
	CUARTO	14	29	23
	QUINTO	24	16	24
<b>I.E. DIVINA MISERICORDIA</b>		<b>67</b>	<b>75</b>	<b>83</b>
GRADO	PRIMERO	14	21	18
	SEGUNDO	15	18	19
	TERCERO	16	15	16
	CUARTO	12	12	17
	QUINTO	10	9	13
<b>I.E. FRAY LUIS DE LEÓN</b>		<b>23</b>	<b>17</b>	<b>14</b>
GRADO	PRIMERO	6	3	2
	SEGUNDO	3	5	1
	TERCERO	6	3	5
	CUARTO	4	3	4
	QUINTO	4	3	2
<b>I.E. NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO</b>		<b>129</b>	<b>113</b>	<b>109</b>
GRADO	PRIMERO	24	17	17
	SEGUNDO	25	30	17
	TERCERO	18	24	32
	CUARTO	26	16	30
	QUINTO	36	26	14
<b>I.E. CARTAVIO</b>		<b>661</b>	<b>723</b>	<b>714</b>
GRADO	PRIMERO	164	197	158
	SEGUNDO	146	137	173
	TERCERO	127	143	136
	CUARTO	126	128	124
	QUINTO	98	118	123
<b>TOTAL DE ALUMNOS</b>		<b>1.003</b>	<b>1,037</b>	<b>1,038</b>

**Nota:** Número de alumnos matriculados entre los años 2017 – 2019 en las Instituciones Educativas del Centro Poblado de Cartavio – Unidad de Estadística Educativa (ESCALE)

Las Instituciones Educativas identificadas en el Centro Poblado de Cartavio con prestación de servicios educativos básicos de nivel secundaria se verán reflejados en la competencia de oferta cuya característica principal, la infraestructura que presenta cada Institución Educativa (Privada o Pública) será determinante para que la I.E. Cartavio pueda estar al mismo nivel de las Instituciones Privadas.

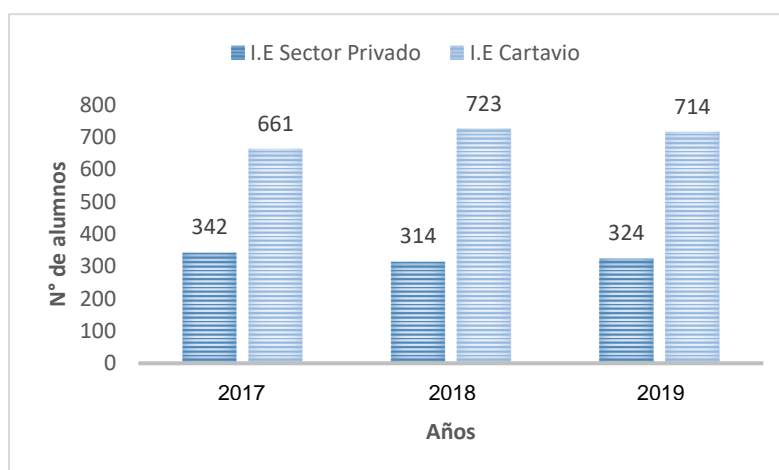
**TABLA N° 19: EVOLUCIÓN DE LA OFERTA EDUCATIVA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA**

EDUCACIÓN	AÑOS ACADÉMICOS		
	2017	2018	2019
I.E. Sector Privado	342	314	324
I.E. Cartavio	661	723	714
<b>TOTAL DE ALUMNOS</b>	<b>1,003</b>	<b>1,037</b>	<b>1,038</b>
<b>TOTAL DE ALUMNOS (%)</b>	<b>34%</b>	<b>30%</b>	<b>31%</b>
	<b>66%</b>	<b>70%</b>	<b>69%</b>

**Nota:** Cálculo (%) de alumnos de I.E. del sector Público y Privado entre los años 2017 – 2019  
– Elaborado por el equipo investigador

Este gráfico muestra un balance anual de matrículas del nivel privado y público que, a pesar de ser positivo para el sector público, éste no ha presentado ninguna mejora de infraestructura para abastecer la demanda estudiantil.

**GRÁFICO N° 04: EVOLUCIÓN COMPARATIVA DE MATRÍCULAS PRIVADA - PÚBLICO**



**Nota:** Antecedente de la evolución de matrículas entre las I.E. Privadas y la I.E. de Cartavio entre los años 2017 – 2019 – Elaborado por el equipo investigador

## Oferta de Centros Educativos Básicos Alternos

Los CEBA surgen ante la crisis de oportunidades que tiene el Centro Poblado de Cartavio por tener población excluida o marginada para poder continuar o concluir sus estudios en la educación básica regular. En el Centro Poblado de Cartavio, se ha identificado 02 CEBA, ambos prestan el mismo servicio educativo, pero presentan deficiencias estructurales y no son ambientes ideales para el servicio.

**TABLA N° 20: OFERTA EDUCATIVA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA CEBA**

TIPO	NOMBRE	NIVEL	ALUMNOS	DOCENTES
PUBLICA	CEBA Cartavio	Alternativo Secundario	94	6
	CEBA Olga Pereda Noriega	Alternativo Secundario	14	5
<b>Total:</b>			<b>108</b>	<b>11</b>

**Nota:** Actualmente los CEBA del sector público, prácticamente están abandonados, ya sea por una deficiente infraestructura o por simplemente no tener las áreas adecuadas y se tenga que acondicionar en espacios no escolares para la población – Elaborado por el grupo de investigación

Número de matrículas escolares y de estudiantes por ciclo CEBA entre los años 2017 – 2019 en el sector educativo público en el Centro Poblado de Cartavio.

**TABLA N° 21: TOTAL DE MATRÍCULAS POR GRADOS 2017 – 2019**

CENTRO EDUCATIVO CEBA		AÑOS ACADÉMICOS		
		2017	2018	2019
<b>CEBA CARTAVIO</b>		<b>70</b>	<b>71</b>	<b>79</b>
CICLO	PEBANA INICIAL	0	0	0
	PEBANA INTERMEDIO	0	0	0
	PEBANA AVANZADO	70	71	79
<b>CEBA OLGA PEREDA NORIEGA</b>		<b>0</b>	<b>14</b>	<b>14</b>
CICLO	PEBANA INICIAL	0	5	2
	PEBANA INTERMEDIO	0	9	12
	PEBANA AVANZADO	0	0	0
<b>TOTAL DE ALUMNOS</b>		<b>70</b>	<b>85</b>	<b>93</b>

**Nota:** Número de alumnos matriculados entre los años 2017 – 2019 en los Centros de Educación Básica Alternativa del Centro Poblado de Cartavio – Unidad de Estadística Educativa (ESCALE)



#### **4.1.16. Demanda Potencial de Población Estudiantil**

##### **Población Referencia del Centro Poblado Cartavio**

Es la población que radica dentro del área de influencia del proyecto. Según el Censo Nacional del INEI, la población del C.P. de Cartavio en el año 2007, era de 13,389 habitantes, consolidándose como el centro poblado con mayor población del distrito de Santiago de Cao, representando el 67.9% de la población total del distrito. En cuanto a género, el 49.4% de la población es masculina y el 50.6% es femenina. Según el tipo de área de residencia, este centro poblado está calificado como zona urbana.

Durante el periodo comprendido entre los Censos Nacionales del año 1993 y el año 2007, la población del C.P. de Cartavio ha tenido un crecimiento acelerado, creciendo a una tasa promedio de 2.84% anual (tasa intercensal 1993-2007). En el lapso de estos 14 años la población creció en 48%, convirtiéndose en uno de los centros poblados con mayor crecimiento poblacional del distrito de Santiago de Cao.

Este crecimiento se explica, por la ubicación estratégica del C.P. Cartavio, y principalmente, porque ofrece una permanente oferta laboral, gracias a las actividades de sembrío, cultivo e industrialización de la caña de azúcar y derivados por parte de la Empresa Agroindustrial Cartavio S.A. Además, este centro poblado constituye uno de los más importantes centros económicos productivos del distrito, concentrando las actividades comerciales y financieras de toda la jurisdicción.

Cabe resaltar, que la tasa intercensal de crecimiento de la población del C.P. de Cartavio (2.84%) es la más alta del distrito de Santiago de Cao, ubicándose inclusive, por encima de la tasa intercensal distrital (0.011%), de la tasa intercensal provincial de Ascope (0.46%) y de la tasa intercensal del departamento La Libertad (1.74%).

Analizando la composición por grupos de edad de la población, a nivel del distrito, según datos del Censo Nacional del INEI – 2007, la mayor proporción de la población es adulta (26 a 65 años de edad) que alcanza el 46.7% de la población

total; le sigue la población conformada por niños (1 a 12 años de edad) estimada en 20%; la población adolescente (13 a 19 años de edad) que participa con el 13.1%; la población joven (20 a 25 años de edad) el 9.6%; y la población del adulto mayor (66 años de edad a más) el 9.1% de la población total. Los nacidos menores a un año de edad eran el 1.5% de la población total.

Finalmente, sobre la base de la población censada en el año 2007, pasamos a actualizar la población de referencia del C.P. de Cartavio; para esto hemos utilizado la tasa de crecimiento poblacional del 2.84% anual (tasa inter censal 2007-1993).

En efecto, al presente año, la población de referencia de este centro poblado ha sido estimada en 18,737 habitantes.

Para el desarrollo de la demanda estudiantil debemos señalar, que no se ha utilizado las tasas inter censales de crecimiento de la población de los grupos de edad normativa, por cuanto, esta información se halla a nivel distrital y se presentan como tasas negativas; por tanto, creemos, que dichas tasas no reflejan el verdadero ritmo de crecimiento de la población del área de influencia del C.P. de Cartavio.

**TABLA N° 22: TASAS DE CRECIMIENTO A NIVEL DISTRITAL NEGATIVAS**

EDAD NORMATIVA	1993	2007	Tasas (%)
12	442	365	-1,4%
13	457	392	-1,1%
14	440	375	-1,1%
15	409	420	0,2%
16	352	359	0,1%
<b>TOTAL</b>	<b>2100</b>	<b>1911</b>	<b>-0,7%</b>

*Nota: Promedio final de la tasa de crecimiento es de -0.7%, Censos Población y Vivienda – INEI*

### **Demanda Estudiantil de la I.E. Cartavio**

De esta manera, para determinar la demanda de estudiantes hemos utilizado información de la población que nos brinda la Municipalidad Distrital de Santiago de Cao, en este caso se escogió la población de menores de edad entre los 12 – 16 años que conforman los grupos de edad normativa para el nivel básico de

secundaria. Asimismo, para proyectar esta demanda hemos empleado como tasa de crecimiento poblacional el 2.84% inter censal 1993 – 2007 del Centro Poblado de Cartavio.

**TABLA N° 23: DEMANDA POR EDADES DE LA I.E. CARTAVIO – 2009 AL 2019**

EDADES	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
<b>12</b>	198	196	169	-	117	165	137	162	164	197	158
<b>13</b>	167	172	171	-	165	110	150	129	146	137	173
<b>14</b>	174	167	138	-	108	158	104	132	127	143	136
<b>15</b>	144	155	137	-	132	129	159	103	126	128	124
<b>16</b>	132	126	148	-	123	135	121	147	98	118	123
<b>TOTAL</b>	815	816	763	-	645	697	671	673	661	723	714

**Nota:** El número de alumnos según la edad normativa tiene una tasa de crecimiento irregular en los últimos 10 años, entonces el 2019 será el año 0 de iniciación del proyecto que cambiará a Cartavio.

Para proyectar la demanda efectiva del proyecto se ha considerado los siguientes parámetros y supuestos:

- En los últimos 10 años la I.E. Cartavio presenta una tasa irregular de crecimiento estudiantil
- El año de ejecución del proyecto o periodo cero (0), es el año 2019
- La tasa para proyectar la demanda es de 2.84% anual (tasa inter censal 1993 – 2007 del Centro Poblado de Cartavio)
- La demanda se incrementará como consecuencia del impacto del proyecto, durante todo el periodo de evaluación para incrementar el número de alumnos y revertir la tendencia negativa actual
- La tasa se mantendrá constante durante el periodo de evaluación del proyecto.

No se producirán fuertes oleadas migratorias de la población, por lo que, no se generarán cambios sustanciales en el ritmo de crecimiento poblacional del área de influencia. Se asume que las matrículas de alumnos en cada grado de estudios, agrupan a las matrículas de los alumnos que se hallan en la edad normativa, a los que repiten el año escolar y a los que reinician sus estudios, después de haber abandonado el año escolar anterior.

**TABLA N° 24: DEMANDA PROYECTADA POR EDADES EN LA I.E. CARTAVIO**

PERIODO	0	1	2	3	4	...	11	12	13	14	15
EDADES	2019	2020	2021	2022	2023	...	2030	2031	2032	2033	2034
12	158	162	167	172	177	...	215	221	227	234	240
13	173	178	183	188	194	...	235	242	249	256	263
14	136	140	144	148	152	...	185	190	196	201	207
15	124	128	131	135	139	...	169	174	178	184	189
16	123	126	130	134	138	...	167	172	177	182	187
<b>TOTAL</b>	<b>714</b>	<b>734</b>	<b>755</b>	<b>777</b>	<b>799</b>	<b>...</b>	<b>972</b>	<b>999</b>	<b>1028</b>	<b>1057</b>	<b>1087</b>

**Nota:** Con una proyección de 15 años los beneficiarios al año 2034, serán 1087 alumnos sólo los estudiantes de la Institución Educativa de Cartavio – Elaborado por el equipo investigador

### **Demanda Estudiantil para el CEBA Cartavio**

Los ciclos del CEBA: inicial, intermedio y avanzado son de carácter oficial y sirven para obtener certificados para posteriormente postular a puestos de trabajo o proseguir algunas especialidades, estudios superiores u opciones ocupacionales.

**TABLA N° 25: DEMANDA PROYECTADA POR ALUMNOS - CEBA**

PERIODO	0	1	2	3	4	...	11	12	13	14	15
TOTAL ALUMNOS	2019	2020	2021	2022	2023	...	2030	2031	2032	2033	2034
	79	81	84	86	88	...	108	111	114	117	120

**Nota:** Con la infraestructura del CEBA habría un total de 120 beneficiarios al año 2034, con turnos de mañana, tarde y noche, potenciando su área de influencia – Elaborado por el equipo investigador

### **Resumen de Población Demandante**

Con una proyección de 15 años para la Institución Educativa de Cartavio y el Centro de Educación Básica Alternativa Cartavio se establece el Centro Educativo Cartavio con un área de influencia que abarca toda la Provincia de Ascope.

**TABLA N° 26: POBLACIÓN DEMANDANTE FINAL CON PROYECTO CENTRO EDUCATIVO CARTAVIO**

PROYECCIÓN DE ALUMNOS MATRICULADOS AL AÑO 2034	
CENTRO DE EDUCACIÓN	ALUMNOS
INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA CARTAVIO	1,087
CENTRO EDUCATIVO BÁSICO ALTERNO CARTAVIO	120
<b>TOTAL</b>	<b>1,207</b>

**Nota:** Según la proyección hacia el 2034 en un periodo de 15 años, la población demandante final sería 1,207 estudiantes que ingresarán a la nueva propuesta –  
Elaborado por el equipo investigador

Finalmente se determinará la necesidad de aulas con la proyección de la demanda hacia el 2034 con los 1,207 estudiantes, ya que consideramos al Centro Educativo Cartavio con potencial para atender a todo el distrito de Santiago de Cao y sus limitaciones con otras provincias.

- Entonces se calcula la capacidad máx. de aulas al 2034:

$$\text{I.E. CARTAVIO} \quad \frac{1087 \text{ alumnos}}{30 \text{ alumnos}} = 36 \text{ aulas}$$

$$\text{CEBA CARTAVIO} \quad \frac{120 \text{ alumnos}}{20 \text{ alumnos}} = 6 \text{ aulas}$$

- ✓ Capacidad de aula (Nivel Secundario) =  $60 \text{ m}^2 / (2.00 \text{ m}^2/\text{alumno}) = 30 \text{ alumnos}$
- ✓ Capacidad de aula (CEBA) =  $40 \text{ m}^2 / (2.00/\text{alumno}) = 20 \text{ alumnos}$
- ✓ Secciones =  $36 \text{ Aulas} / 5^\circ \text{ Grados} = 7.2 \text{ (A}^\circ - \text{G}^\circ)$

\* El cálculo registrado demanda un tipo JEC para el centro educativo.

#### 4.1.17. Problemática del Centro Educativo Cartavio

##### 4.1.17.1. Problema Central:

- Centro Educativo Cartavio con deficiente infraestructura para el desarrollo de las actividades escolares
- Este problema central desencadena múltiples problemas adicionales como: privatización de los colegios en el Centro Poblado de Cartavio, deficiente servicio educativo, falta de interés por parte de los estudiantes, disminución de los logros de aprendizaje de los alumnos, dificultad en la continuación de los estudios, etc.

##### 4.1.17.2. Identificación y análisis de las causas del problema central:

**Causa Directa:** Ambientes pedagógicos en mal estado estructural

- Los espacios tienen que ser planificados bajo un diseño arquitectónico escolar.

**Causa Directa:** Infraestructura educativa con 55 años de antigüedad

- Los ambientes existentes son ocupados totalmente, encontrándose aulas en mal estado y otras para mejorarse, así también se requiere ambientes para otras actividades. El 70% del cerco perimétrico es de adobe y está a punto de colapsar. Algunas superficies del patio y de la losa deportiva están en mal poniendo en peligro la seguridad de la comunidad estudiantil.

**Causa Directa:** Falta de mantenimiento en espacios y mobiliarios pedagógicos

- Los ambientes necesitan ser equipados para satisfacer la demanda.

**Causa Indirecta:** Infraestructura pedagógica, administrativa, complementaria y de servicios deteriorada

- La mayor cantidad de aulas existentes se encuentran en mal estado, además ya han cumplido su vida útil por lo que necesitan ser renovadas. No cuenta con ambientes para las actividades culturales, ni ambientes para la capacitación en determinadas actividades. Los servicios higiénicos son insuficientes.

**Causa Indirecta:** Espacios escolares obsoletos y/o abandonados

- El recurso pedagógico es muy importante para el proceso enseñanza-aprendizaje.

**Causa Indirecta:** Equipamiento deteriorado y mobiliario con riesgo ergonómico

- Las carpetas se encuentran deterioradas y son un riesgo ergonómico para la población estudiantil, no se cuenta con suficientes computadoras para el ambiente de innovación tecnológica y laboratorio de química.

**Causa final:**

- Construcción de espacios sin planificar la demanda estudiantil secundaria y CEBA

**4.1.17.3. Análisis de efectos**

**Efectos Directos:**

- Disconformidad entre las instituciones Secundaria y CEBA por el uso de espacios compartidos
- Comunidad estudiantil no puede acceder a una infraestructura educativa pública de calidad
- Desmotivación de la población estudiantil Secundaria y CEBA

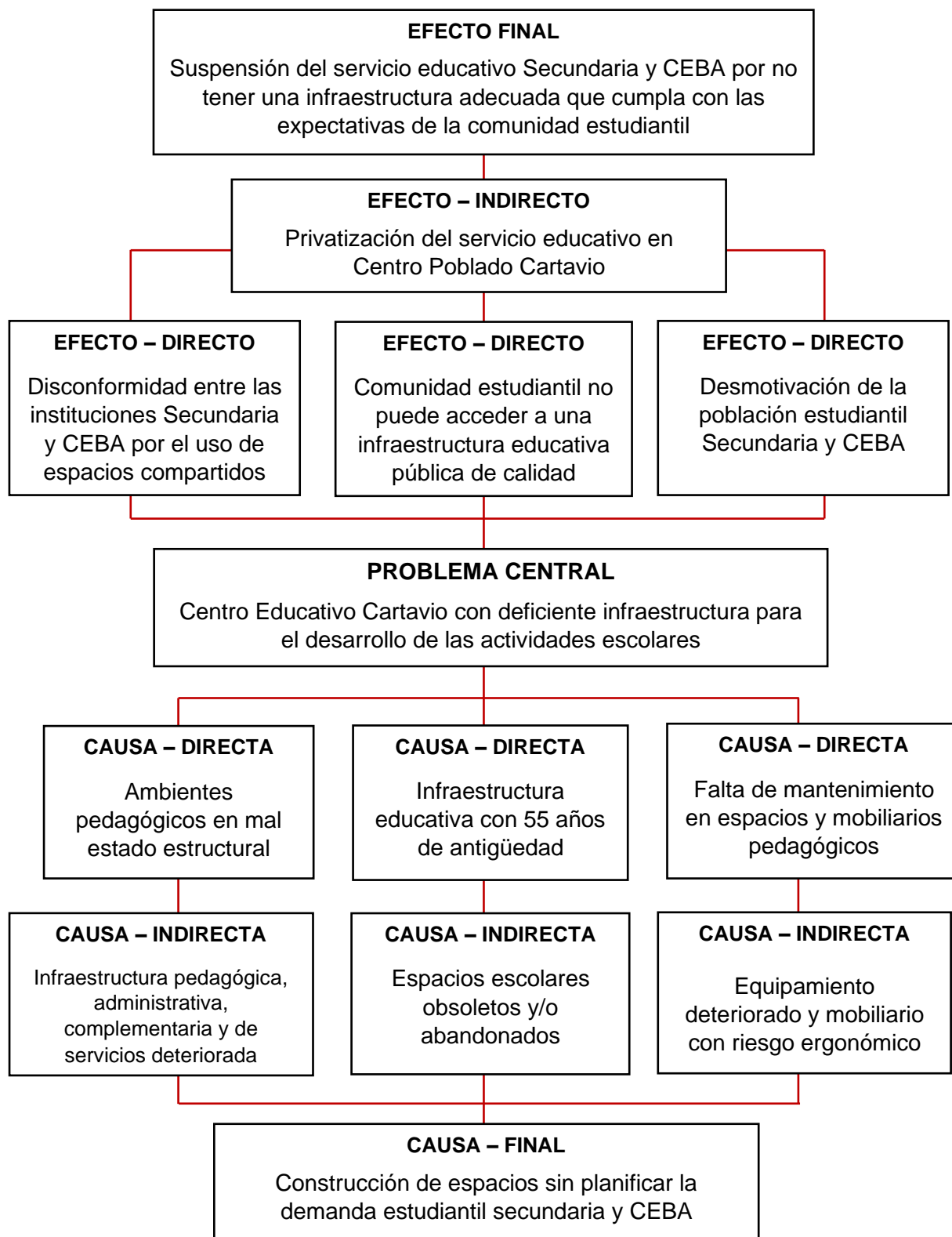
**Efectos Indirectos:**

- Privatización del servicio educativo en Centro Poblado Cartavio

**Efecto final:**

- Suspensión del servicio educativo Secundaria y CEBA por no tener una infraestructura adecuada que cumpla con las expectativas de la comunidad estudiantil

### ARBOL DE CAUSAS – EFECTOS





#### **4.1.18. Objetivos**

##### **4.1.18.1. Objetivo principal:**

- Diseñar una Infraestructura Educativa Pública de calidad que integre a la Comunidad del Centro Poblado de Cartavio.

##### **4.1.18.2. Objetivos secundarios:**

###### **Objetivos arquitectónicos:**

- Desarrollar espacios comunes que se relacionen con entorno urbano.
- Crear espacios educativos abiertos originando flexibilidad espacial.
- Integrar la naturaleza al edificio para generar un mejor confort.
- Utilizar materiales de la zona generando armonía con el contexto.

###### **Objetivos pedagógicos:**

- Los estudiantes obtienen logro académico durante el proceso enseñanza – aprendizaje de calidad.
- Obtener una mejora integral continua de los aprendizajes que incremente el rendimiento escolar de los alumnos.
- Consolidar la comunidad educativa por medio de talleres productivos.
- Promover la inclusión comunitaria en el Centro Poblado de Cartavio a través de espacios comunes de enseñanza – aprendizaje.

#### 4.1.19. Justificación del Proyecto

##### Población Afectada y Beneficiarios del Centro Poblado Cartavio

Actualmente la población estudiantil está siendo afectada con la atención educativa que está recibiendo, ya que la infraestructura no cumple los estándares del sector educación.

Por tanto, al tener una infraestructura categorizada como inhabitable para la atención educativa, por consecuente no debería existir población estudiantil atendida.

En la zona donde reside esta población carece de un servicio educativo público:

- Las instituciones educativas existentes no cuentan con suficiente capacidad de atención.
- La población accede a espacios educativos deficientes en relación a los estándares educativos.
- La población accede a servicios educativos en condiciones difíciles.
- La población se desmotiva al no tener un centro educativo público de calidad.

**TABLA N° 27: POBLACIÓN TOTAL POR EDADES NORMATIVAS AL AÑO 2019 EN EL CENTRO POBLADO DE CARTAVIO**

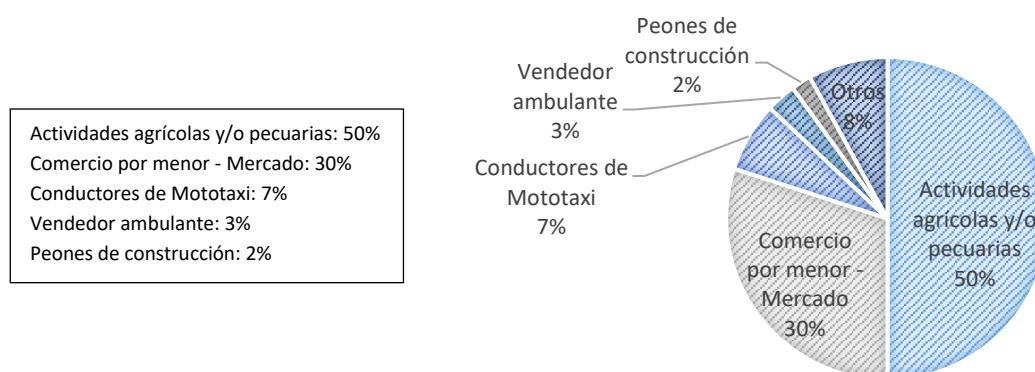
EDAD NORMATIVA	POBLACIÓN CARTAVIO
12 años	373
13 años	424
14 años	382
15 años	454
16 años	383
<b>Total:</b>	<b>2, 016</b>

**Nota:** Actual población por edades normativas para la educación básica de nivel secundaria Centro Poblado de Cartavio en el año 2019 – Elaborado por el equipo investigador

Esta población se caracteriza por pertenecer al estrato socioeconómico medio y pobre. La población por edades normativas para el proyecto en el año 2019 alcanzó la cifra de 2,016 alumnos con la tasa de crecimiento poblacional de 2.84%. Se determina que en el Centro Poblado de Cartavio existen 2,016 niños y jóvenes entre los 12 y 16 años de edad (Según Edad Normativa para Secundaria) al año 2019 y la población total estudiantil del Centro Poblado de Cartavio son 1,131, que comprenden los Centros Educativos Secundaria entre privados/público y CEBA, así mismo la diferencia entre ambos para identificar el número total de niños y jóvenes que no asisten a ningún Centro Educativo de Cartavio es de 885 niños y jóvenes entre los 12 y 16 años de edad, así mismo para el año 2019 la Tasa de Trabajo Infantil en el Perú es de 17.6%, por lo cual dicha tasa se aplicará al número total de jóvenes y niños que no asisten teniendo un resultado de 156 niños y jóvenes que se dedican a otras actividades, se determina que:

- Total, de 2,016 niños entre los 12 – 16 años de edad C.P. Cartavio – 2019
- Población Estudiantil C.P Cartavio 1131 (Privado + Público) – 2019
- Población que no asiste a ningún Centro Escolar: 885 niños
- Tasa de Trabajo Infantil = **17.6%**
- Existen 156 niños y jóvenes que no estudian dedicándose a:

**GRÁFICO N° 05: % DE NIÑOS Y JÓVENES QUE NO ASISTEN A UN CENTRO DE ESTUDIOS EN EL CENTRO POBLADO DE CARTAVIO POR OTRAS ACTIVIDADES**



**Nota:** La población afectada al año 2019 son 156 niños, lo cual el 50% se dedican a actividades agrícolas y/o pecuarias, mientras que el 30% se dedican al comercio por menor en el Mercado de Cartavio – Elaborado por el equipo investigador

### **Beneficio social sin el Proyecto de Centro Educativo Cartavio**

De acuerdo al diagnóstico del proyecto, la capacidad productora del servicio educativo de la I.E. Cartavio, presenta serias deficiencias, especialmente en su infraestructura, así como limitaciones en su equipamiento educativo y en la falta de docentes con adecuadas competencias. En tal sentido, podemos inferir, que en una situación “sin proyecto” los usuarios de dicho servicio educativo no reciben beneficios, o en todo caso, éstos son mínimos y de mala calidad.

### **Beneficio social con el Proyecto Centro Educativo Cartavio**

Una vez que se implemente el proyecto y se alcance el objetivo central del mismo, asumimos que el nuevo servicio educativo, que, a través de una infraestructura de buena calidad respalde el confort de los usuarios y percibirán los beneficios sociales de una educación óptima:

#### **Servicio Educativo**

- Eficiente formación integral del estudiante con conocimientos científicos y humanistas.
- Alumnos con visión para ingresar a un nivel superior de estudios universitarios.
- Mayor compromiso por parte de la comunidad educativa de Cartavio.
- Comodidad y confort para los alumnos y el personal docente.
- Percepción de mayor seguridad en los alumnos y profesores.
- Talleres que promuevan la parte técnica de los estudiantes.

#### **Infraestructura Educativa**

- Mayor flujo de circulación entre los ambientes administrativos y pedagógicos.
- Elección de colores que transmitan sensaciones de confort educativo.
- Espacios con iluminación natural y ventilación cruzada adecuadas.
- Integración de ambientes pedagógicos con áreas verdes exteriores.
- Espacios lúdicos que fomentan el aprendizaje.

#### **4.1.20. Involucrados**

Entre los principales grupos de involucrados con el proyecto, tenemos, la Municipalidad Distrital de Santiago de Cao, la UGEL – Ascope y la comunidad educativa de la Institución Educativa Cartavio, conformada por la Asociación de Padres de Familia – APAFA, el personal docente y los alumnos. Especial atención merece la población estudiantil, debido a que este grupo de involucrados son los que directamente vienen siendo afectados y que desde el año 2012 la Municipalidad Distrital de Santiago de Cao no ha puesto en marcha la indicación que en su momento Defensa Civil caracterizó como inhabitable a la infraestructura del Centro Educativo siendo un peligro de alto riesgo para sus estudiantes, con el objetivo técnico de demolición total para la reconstrucción de una nueva infraestructura aplicando las normas actualizadas para el diseño de espacios educativos.

#### **La Municipalidad Distrital de Santiago de Cao**

La participación de la Municipalidad Distrital de Santiago de Cao es muy importante en el proyecto, toda vez, que será la entidad encargada de gestionar los recursos necesarios para financiar su ejecución. Asimismo, a través de su División de Estudios y Proyectos, se elaborará el estudio de pre inversión y el expediente técnico respectivo.

La Municipalidad Distrital de Santiago de Cao, dentro de su estructura orgánica, cuenta con la Dirección de Infraestructura y Desarrollo Urbano, que es un órgano de línea encargado de planificar, organizar, elaborar, ejecutar, supervisar y evaluar los programas y proyectos de desarrollo urbano y rural, el área de Dirección de Infraestructura y Desarrollo Urbano tiene las siguientes funciones:

- Normar, organizar, dirigir y controlar las actividades relacionadas con la infraestructura, desarrollo urbano, rural y transporte.
- Ejecutar obras de infraestructura urbana y rural relacionadas con la remodelación y mantenimiento de monumentos, parques, pistas, veredas, semaforización y señalización indispensables para el desenvolvimiento de la comunidad.

En resumen, la Municipalidad Distrital de Santiago de Cao cuenta con una adecuada capacidad técnica y administrativa para llevar a cabo la gestión de todo el proceso del Ciclo del Proyecto (Pre inversión, Inversión y Post inversión) dispuesto en las normas del Sistema Nacional de Inversión Pública-SNIP. En el tema de los recursos financieros, debemos señalar, que los recursos que recibe esta comuna edil del Gobierno Nacional resultan insuficientes frente a las múltiples necesidades que tiene la población de este distrito; sin embargo, las Autoridades de esta Municipalidad han iniciado las gestiones necesarias ante las Autoridades del Gobierno Regional de La Libertad para conseguir el financiamiento de la ejecución del presente proyecto.

### **UGEL Ascope**

La Unidad de Gestión Educativa Local de Ascope, como órgano integrante del Ministerio de Educación, juega un rol importante en la implementación del proyecto, especialmente, en la atención de las necesidades de personal docente y administrativo, equipamiento y mantenimiento de la I.E. Cartavio. Las Unidades de Gestión Educativa Local, tienen como funciones las siguientes:

- Conducir el proceso de evaluación y de ingreso del personal docente y administrativo y desarrollar acciones de personal, atendiendo los requerimientos de la Institución Educativa, en coordinación con la Dirección Regional de Educación.
- Determinar las necesidades de infraestructura y equipamiento, así como participar en su construcción y mantenimiento, en coordinación y con el apoyo del gobierno local y regional.
- Identificar las necesidades de capacitación del personal docente y administrativo y desarrollar programas de capacitación, así como brindar facilidades para la superación profesional.

Cabe señalar, que esta institución educativa es beneficiaria del Programa de Mantenimiento Preventivo de Locales Escolares. Los recursos de este Programa son aplicados en el financiamiento de actividades rutinarias de mantenimiento del edificio de este centro escolar.

## **La Asociación de Padres de Familia – APAFA**

La Asociación de Padres de Familia (APAFA) está conformada por los padres de familia, tutores y curadores de los estudiantes de la institución educativa. Actualmente, este centro educativo cuenta con aproximadamente 579 padres de familia. En general, estos padres de familia son de condición socioeconómica pobre a media, la APAFA de la I.E. Cartavio, deberá ejercer las siguientes atribuciones:

- Participar en el proceso educativo de los hijos de sus asociados, buscando la inclusión de las personas con discapacidad en igualdad de oportunidades.
- Colaborar en las actividades educativas que ejecuta la institución educativa, promoviendo un clima armonioso favorable para el aprendizaje.
- Velar por la mejora de los servicios, infraestructura, equipamiento, mobiliario escolar y materiales, tanto educativos como lúdicos.

Cabe señalar, que los padres de familia de la I.E. Cartavio no participarán directamente en la ejecución del proyecto. Sin embargo, su participación será muy importante ya que ellos reconocerán, si la educación que reciben sus hijos, sea una educación de calidad.

## **El Personal Docente**

El Profesor es agente fundamental del proceso educativo y tiene como misión contribuir eficazmente en la formación de los estudiantes en todas las dimensiones del desarrollo humano. Por la naturaleza de su función, la permanencia en la carrera pública docente exige al profesor idoneidad profesional, probada solvencia moral y salud física y mental que no ponga en riesgo la integridad de los estudiantes. Según la Ley General de Educación, al profesor le corresponde:

- Participar en los programas de capacitación y actualización profesional, los cuales constituyen requisitos en los procesos de evaluación docente.

TABLA N° 28: MATRIZ DE INVOLUCRADOS

GRUPOS DE INVOLUCRADOS	PROBLEMAS PERCIBIDOS	INTERESES	ESTRATEGIAS	ACUERDOS Y COMPROMISOS
Municipalidad Distrital de Santiago de Cao.	La infraestructura de la I.E. Cartavio se encuentra deteriorada y en situación de riesgo, tiene 55 años de antigüedad	Reconstruir totalmente la infraestructura del plantel escolar, dotándole de adecuadas condiciones de habitabilidad.	Realizar gestiones de financiamiento ante el Gobierno Regional de La Libertad, OINFE para llevar cabo la ejecución del proyecto.	La Municipalidad Distrital de Santiago de Cao se compromete en elaborar el estudio de pre inversión y el expediente técnico respectivo.
UGEL - Ascope	El servicio educativo de la I.E. Cartavio se viene impartiendo en infraestructura deficiente, inadecuada y en malas condiciones	Mejorar la calidad del servicio educativo de la I.E. Cartavio, tanto en infraestructura, equipamiento y capacitación de docentes	Realizar gestiones ante las autoridades locales, regionales y nacionales.	Cumplir con lo que dispone la Ley General de Educación.
APAFA	La I.E. Cartavio carece de una adecuada infraestructura y de un adecuado equipamiento educativo.	Que nuestros hijos estudien en un local escolar con una mejor infraestructura y provisto de un adecuado equipamiento y buenos profesores	Gestionar ante las autoridades locales y regionales, la reconstrucción del local y el mejoramiento del equipamiento educativo.	Cumplir con los acuerdos de las Asambleas de Padres de Familia.
Personal Docente y Estudiantes	La I.E. Cartavio imparte los servicios educativos de enseñanza-aprendizaje en un local que tiene malas condiciones de físicas, asimismo, carece de un adecuado equipamiento educativo.	Contar con un local escolar moderno que cuente una mejor infraestructura pedagógica y complementaria con un equipamiento educativo de calidad, así como docentes capacitados	Gestionar ante las autoridades locales y regionales los recursos necesarios para construir un nuevo local y mejorar el equipamiento educativo e y el personal docente	Cumplir con lo dispuesto en la Ley General de Educación.

**Nota:** Es necesario mencionar que el vínculo entre el Personal Docente y la APAFA de la I.E. Cartavio tienen un alto impacto en la gestión para la nueva construcción del colegio, esta solicitud es posible a través de la Municipalidad de Santiago de Cao que trabaja en conjunto con la UGEL Ascope, ya que es la encargada de brindar el servicio pedagógico hacia las instituciones educativas de la Provincia de Ascope, de esta manera los involucrados mantienen acuerdos y compromisos para el avance del proyecto – Elaborado por el equipo investigador



## 4.2. PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

### 4.2.1. Tipos de Usuarios

Los estudiantes de la Institución Educativa provienen de los Centros Poblados de Cartavio, Sumanique, San José Alto y Nepén siendo un total de 1075 jóvenes según la edad normativa al nivel básico de secundaria en la modalidad de Jornada Escolar Completa para la I.E. Cartavio y 88 estudiantes en el turno de tarde – noche para el CEBA Cartavio, ambos datos se encuentran en una proyección de 15 años.

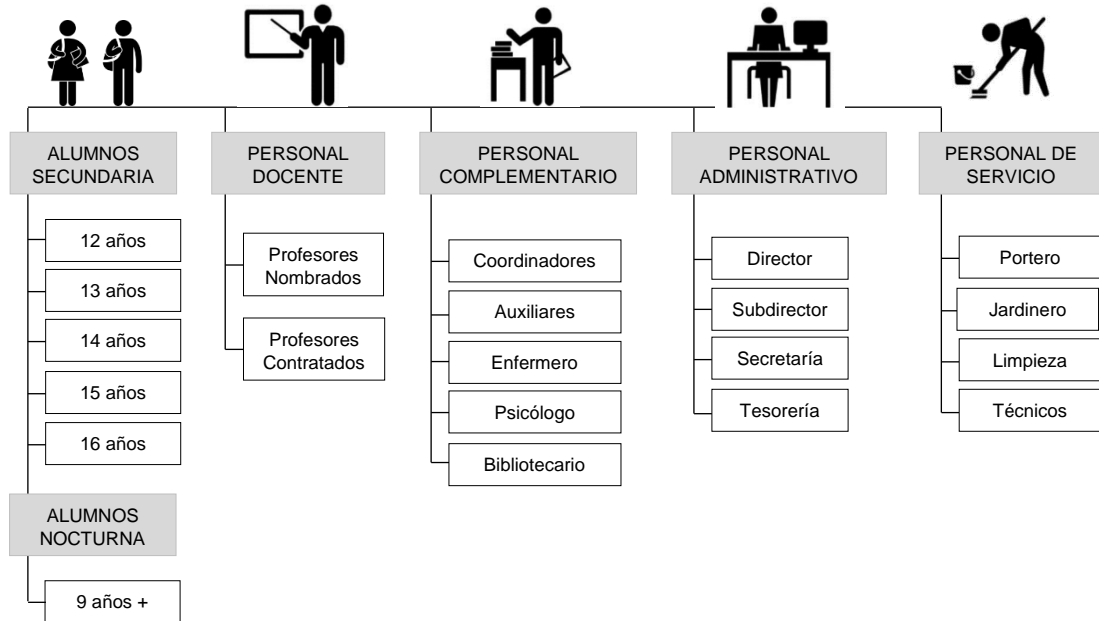
La tipología de usuario en un colegio público podría definirse como directos e indirectos, cabe resaltar que el alumno a pesar de cumplir sus 5 años académicos y salir del colegio, es considerado el usuario más importante en una Institución Educativa, ya que los espacios interiores y exteriores son diseñados para que los niños y jóvenes puedan relacionarse en espacios flexibles bajo un esquema pedagógico.

**TABLA N° 29: % DE ÁREA LIBRE EN EL NIVEL EDUCATIVO PRIMARIA Y SECUNDARIA SEGÚN NÚMERO DE PISOS**

<b>PORCENTAJES ESTIMADO DE ÁREAS LIBRES</b>			
<b>NIVEL EDUCATIVO</b>	<b>NÚMERO DE PISOS</b>	<b>% DE ÁREA LIBRE</b>	<b>M/2 ALUMNO PROMEDIO</b>
SECUNDARIA	1	50 – 60%	12.5 a 10.4
	2	60 – 65%	9.1 a 8.6
	3	65%	8.0 a 7.6

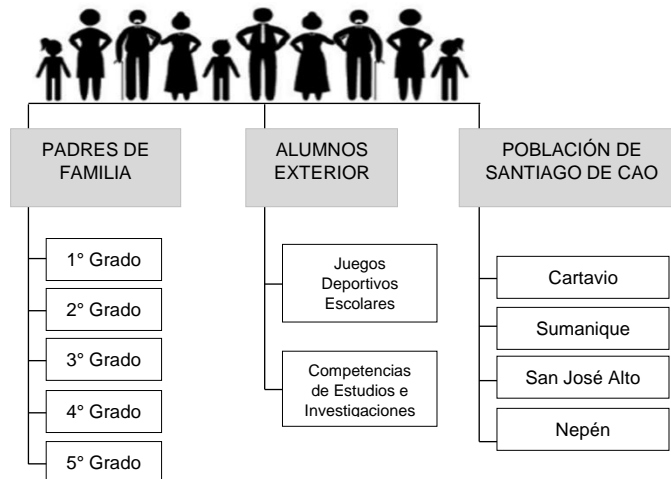
**Nota:** El índice m<sup>2</sup>/alumno, disminuye para las tipologías mayores de los locales educativos, Obtenido de MINEDU – Normas Técnicas para el Diseño de Locales Escolares de Primaria y Secundaria, 2019.

**FIGURA N° 27: TIPOLOGÍA DE USUARIOS CON INFLUENCIA DIRECTA EN EL CENTRO EDUCATIVO CARTAVIO**



**Nota:** Los alumnos de secundaria y CEBA suman un total de 1,207, siendo un usuario temporal – directo, con mayor predominancia en el uso de espacios del Centro Educativo Cartavio – Elaborado por el equipo investigador

**FIGURA N° 28: TIPOLOGÍA DE USUARIOS CON INFLUENCIA INDIRECTA EN EL CENTRO EDUCATIVO CARTAVIO**



**Nota:** Los usuarios indirectos serían la APAFA formado por los Padres de Familia de los diferentes grados académicos, alumnos o invitados del exterior por actividades extracurriculares y la población de Santiago de Cao – Elaborado por el equipo investigador

#### **4.2.1.1 Perfil de Usuario**

##### **Alumnos de Secundaria**

Son púberes y adolescentes, cuyas edades oscilan entre 11 y 17 años aproximadamente. En esta etapa los estudiantes experimentan una serie de cambios corporales, afectivos y en su forma de aprender y entender el mundo. El estudiante toma conciencia de la riqueza expresiva del lenguaje, por lo que hay que tomar en cuenta esta oportunidad para los procesos de enseñanza aprendizaje. Durante los últimos años el adolescente o joven de la educación secundaria empieza a preocuparse por su futuro, ¿qué va hacer?, ¿qué puede proyectar construir luego de egresado, sabiendo que al concluir su educación básica debe afrontar una serie de retos relacionados con su inserción en el mundo del trabajo o de los estudios superiores? Por ello, los docentes deben desarrollar estrategias para que los estudiantes construyan su proyecto de vida.

##### **Alumnos de Nocturna**

Son niños, adolescentes y adultos de 9 a 18 (+) años de edad que no lograron ingresar o terminar su Educación Básica a tiempo por lo que muchos de los alumnos tratan de compatibilizar el estudio y el trabajo, que para ellos, parece ser otra posibilidad y la constitución de una nueva identidad que implica un reconocimiento de ellos mismos como sujetos capaces de transformar su propia realidad, que abre un abanico de posibilidades, donde la idea de un futuro distinto es lo que los motoriza al cambio.

##### **Personal Docente**

Aprende e incorpora saberes fundamentales para su trabajo con adolescentes, que forman parte de la cultura de este nivel: el control del grupo, la disciplina y el respeto, que, si bien son importantes para los maestros de todos los niveles educativos, en secundaria tienen un peso especial por la permanente inquietud de los alumnos, ya que también tiene que adaptarse a las características de los tiempos.

**Personal Complementario**

Son los docentes que tienen como función principal acompañar pedagógicamente a los docentes de aula que atienden a los estudiantes, para lo cual deberán: fortalecer los procesos de educación inclusiva a través del diseño, acompañamiento a la implementación y seguimiento a los Planes Individuales de Apoyos y Ajustes Razonables y su articulación con la planeación pedagógica y el Plan de Mejoramiento Institucional; la consolidación y refrendación del Informe Anual de proceso pedagógico o de competencias; el trabajo con familias; la sensibilización y formación de docentes y los ajustes institucionales para garantizar la atención pertinente a esta población.

**Personal Administrativo**

La administración escolar está dirigida a la ordenación de esfuerzos; a la determinación de objetivos académicos y de políticas externas e internas; a la creación y aplicación de una adecuada normatividad para alumnos, personal docente, administrativo, técnico y manual con la finalidad de establecer en la institución educativa las so de enseñanza aprendizaje y un gobierno escolar eficiente y exitoso, que finalmente tiene a su cargo la implementación de las políticas educativas; y desde la óptica institucional, la administración educativa es el conjunto de las estructuras organizacionales que deben asegurar la prestación de los servicios educativos a la población.

**Personal de Servicio**

El personal de apoyo tiene a su cargo el cuidado y ornato de las instalaciones, servicios, equipos y mobiliario del Colegio, asegurando su permanente operatividad, brindando un buen servicio y atendiendo las necesidades de todos nuestros Maestros, estudiantes y Padres de familia.

**Padres de Familia**

La Asociación de Padres de Familia (APAFA) está conformada por los padres de familia y tutores de los alumnos del Centro Educativo Cartavio. Actualmente, este centro educativo cuenta con aproximadamente 579 padres de familia. En general, estos padres de familia son de condición socioeconómica pobre a media con una educación básica regular incompleta y en la mayoría de casos laboran como operarios y ayudantes de actividades primarias como la agricultura y ganadería.

**Alumnos del Exterior**

Comprenden aquellos alumnos de cualquier tipo de nivel educativo que llegan de forma temporal a las instalaciones del Centro Educativo Cartavio por actividades como ferias, competencias, concursos que potencien las actividades académicas y generen un flujo educativo que mejore el ambiente pedagógico-social que una Institución Educativa necesita, con la finalidad estandarizar un servicio educativo de calidad para la población de Cartavio.

**Población de Santiago de Cao**

La población es considerada un pilar importante en el desarrollo del Centro Educativo Cartavio, puesto que, la misma comunidad hará crecer y enriquecer la enseñanza que se impartirá en cada aula de estudio, así mismo, las actividades agrícolas influyen mucho en la educación de los alumnos mediante talleres de Horticultura en los Biohuertos como una práctica que se mantiene como tradición en los Centros Poblados de Cartavio, Sumanique, San José Alto y Nepén, cuyos aportes y visitas constantes generarán una experiencia inolvidable en cada promoción de alumnos, donde factores de cambio socio-cultural educativo entre generaciones, son importantes para el crecimiento de la Población de Santiago de Cao.

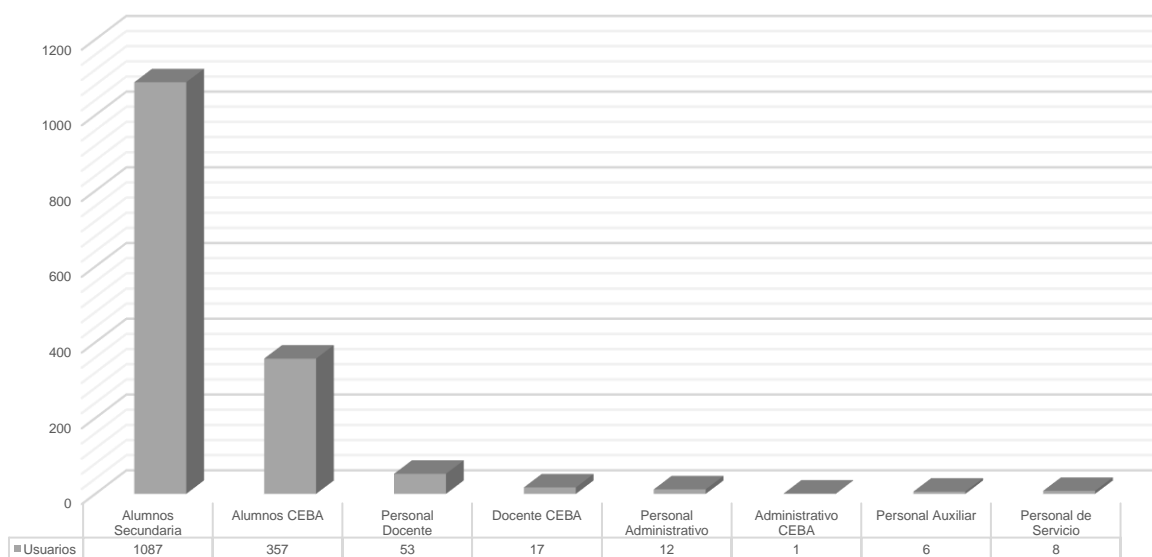
El Centro Educativo de Cartavio tiene un índice de crecimiento estudiantil ascendente que determina a los alumnos de secundaria y nocturnos como usuarios potenciales y activos en el uso de los diferentes espacios de la escuela en un periodo cíclico de 3 a 5 años, comprendido en los cinco (5) y los tres (3) grados académicos que corresponde a la Educación Básica Regular y la Educación Básica Alterna.

**TABLA N° 30: TOTAL FINAL DE ALUMNOS, PROFESORES Y AULAS**

ALUMNOS	CANTIDAD USUARIOS DIRECTOS	CANTIDAD DE USUARIOS INDIRECTOS	CANTIDAD DE AULAS
I.E. Cartavio	1087	83	36
CEBA Cartavio	120	6	6
<b>Total</b>	<b>1,207</b>	<b>101</b>	<b>42</b>

**Nota:** El Centro Educativo Cartavio tiene un promedio total de 1,207 alumnos como usuarios temporales con relación directa para el uso de los espacios, mientras que existen 89 usuarios permanentes con relación indirecta de acuerdo a la magnitud de uso de los espacios – Elaborado por el equipo investigador

**GRÁFICO N° 06: USUARIOS POTENCIALES Y ACTIVOS DEL CENTRO EDUCATIVO CARTAVIO SEGÚN USOS DE ESPACIOS**



**Nota:** Los usuarios directos permanentes serían el personal de servicio, administrativo, auxiliar y docente, cabe destacar que la UGEL de Ascope gestiona los RR.HH. Pedagógicos de la Centro Educativo de Cartavio – Elaborado por el equipo investigador

### 4.2.1.2 Horario de Usuario Directo

**TABLA N° 31: HORARIO DE USUARIO DIRECTO**

HORARIO DE CLASES - JORNADA ESCOLAR COMPELTA (JEC) Y CEBAS (PEBAJA)																														
USUARIO TEMPORAL DIRECTO	7:00:00 a. m.		8:00:00 a. m.		9:00:00 a. m.		10:00:00 a. m.		11:00:00 a. m.		12:00:00 p. m.		1:00:00 p. m.		2:00:00 p. m.		3:00:00 p. m.		4:00:00 p. m.		5:00:00 p. m.		6:00:00 p. m.		7:00:00 p. m.		8:00:00 p. m.		9:00:00 p. m.	
	HORARIO DE CLASES	7:00:00 a. m.	8:00:00 a. m.	8:00:00 a. m.	9:00:00 a. m.	9:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	11:00:00 a. m.	11:00:00 a. m.	12:00:00 p. m.	12:00:00 p. m.	1:00:00 p. m.	1:00:00 p. m.	2:00:00 p. m.	2:00:00 p. m.	3:00:00 p. m.	3:00:00 p. m.	4:00:00 p. m.	4:00:00 p. m.	5:00:00 p. m.	5:00:00 p. m.	6:00:00 p. m.	6:00:00 p. m.	7:00:00 p. m.	7:00:00 p. m.	8:00:00 p. m.	8:00:00 p. m.	9:00:00 p. m.	9:00:00 p. m.
Alumnos de Secundaria																														
Alumnos de Nocturna																														

HORARIO DE TRABAJO - JORNADA ESCOLAR COMPELTA (JEC) Y CEBAS (PEBAJA)																														
USUARIO PERMANENTE DIRECTO	7:00:00 a. m.		8:00:00 a. m.		9:00:00 a. m.		10:00:00 a. m.		11:00:00 a. m.		12:00:00 p. m.		1:00:00 p. m.		2:00:00 p. m.		3:00:00 p. m.		4:00:00 p. m.		5:00:00 p. m.		6:00:00 p. m.		7:00:00 p. m.		8:00:00 p. m.		9:00:00 p. m.	
	HORARIO DE CLASES	7:00:00 a. m.	8:00:00 a. m.	8:00:00 a. m.	9:00:00 a. m.	9:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	10:00:00 a. m.	11:00:00 a. m.	11:00:00 a. m.	12:00:00 p. m.	12:00:00 p. m.	1:00:00 p. m.	1:00:00 p. m.	2:00:00 p. m.	2:00:00 p. m.	3:00:00 p. m.	3:00:00 p. m.	4:00:00 p. m.	4:00:00 p. m.	5:00:00 p. m.	5:00:00 p. m.	6:00:00 p. m.	6:00:00 p. m.	7:00:00 p. m.	7:00:00 p. m.	8:00:00 p. m.	8:00:00 p. m.	9:00:00 p. m.	9:00:00 p. m.
Personal Docente																														
Personal Complementario																														
Personal Administrativo																														
Personal de Servicio																														

**N = N° horas de clase mínima según plan de estudios**  
N = 35 EBR Secundaria Menores

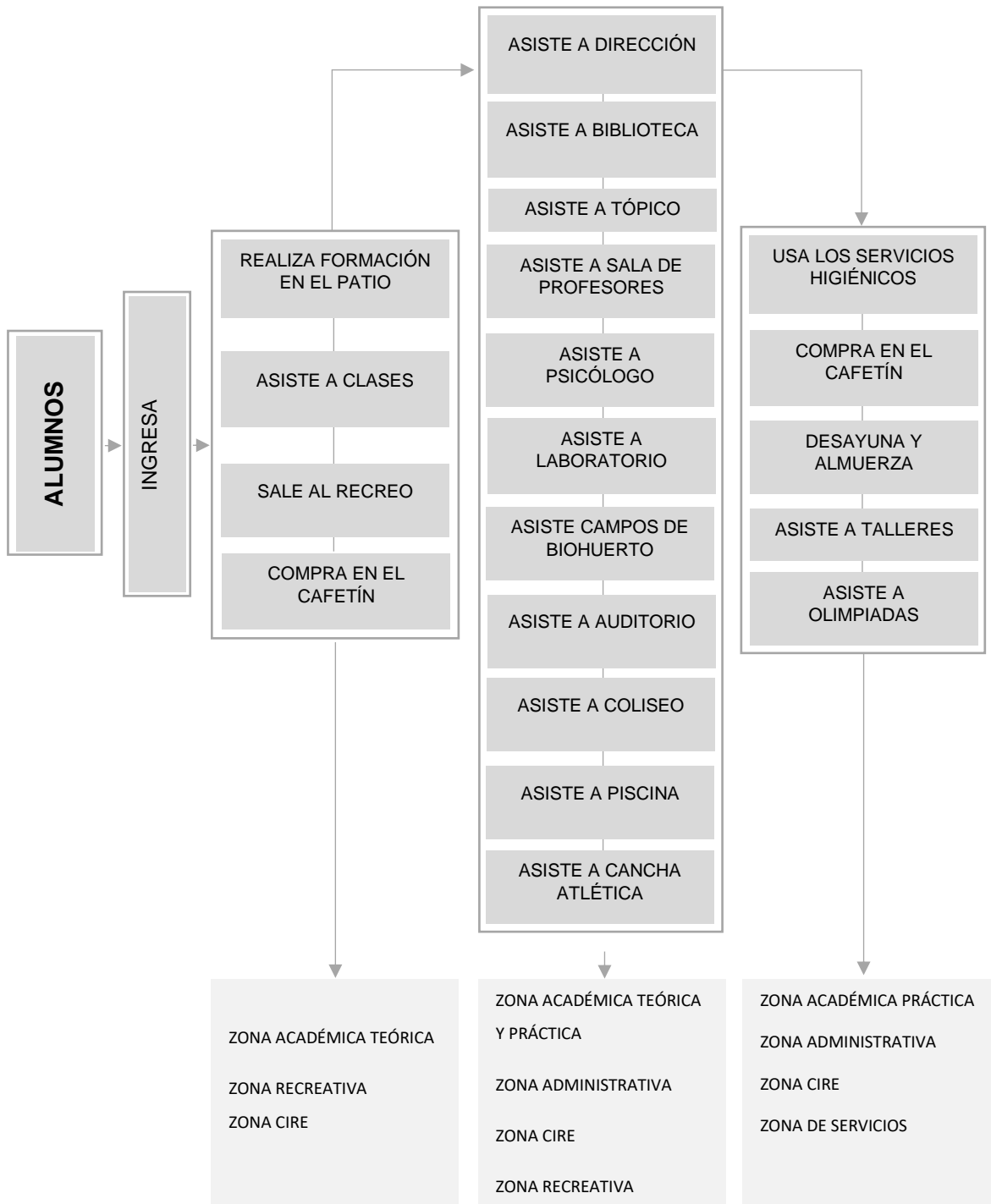
Variables	1°	2°	3°	4°	5°	Total
Grados						
Número de Alumnos / Estudiantes	220	200	138	140	130	828
Número de Secciones	8	7	6	5	5	31
Número de Horas de Clase	280	245	210	175	175	1085
Carga Docente	28	29	23	28	26	

\* Estos datos corresponden a las Variables para Elaboración del Cuadro de Distribución de Horas Pedagógicas del Nivel Secundaria de EBR (JER y JEC) 2019 IE

## 4.2.2. Determinación de Ambientes

### 4.2.2.1 Actividades de Usuarios y Zonas

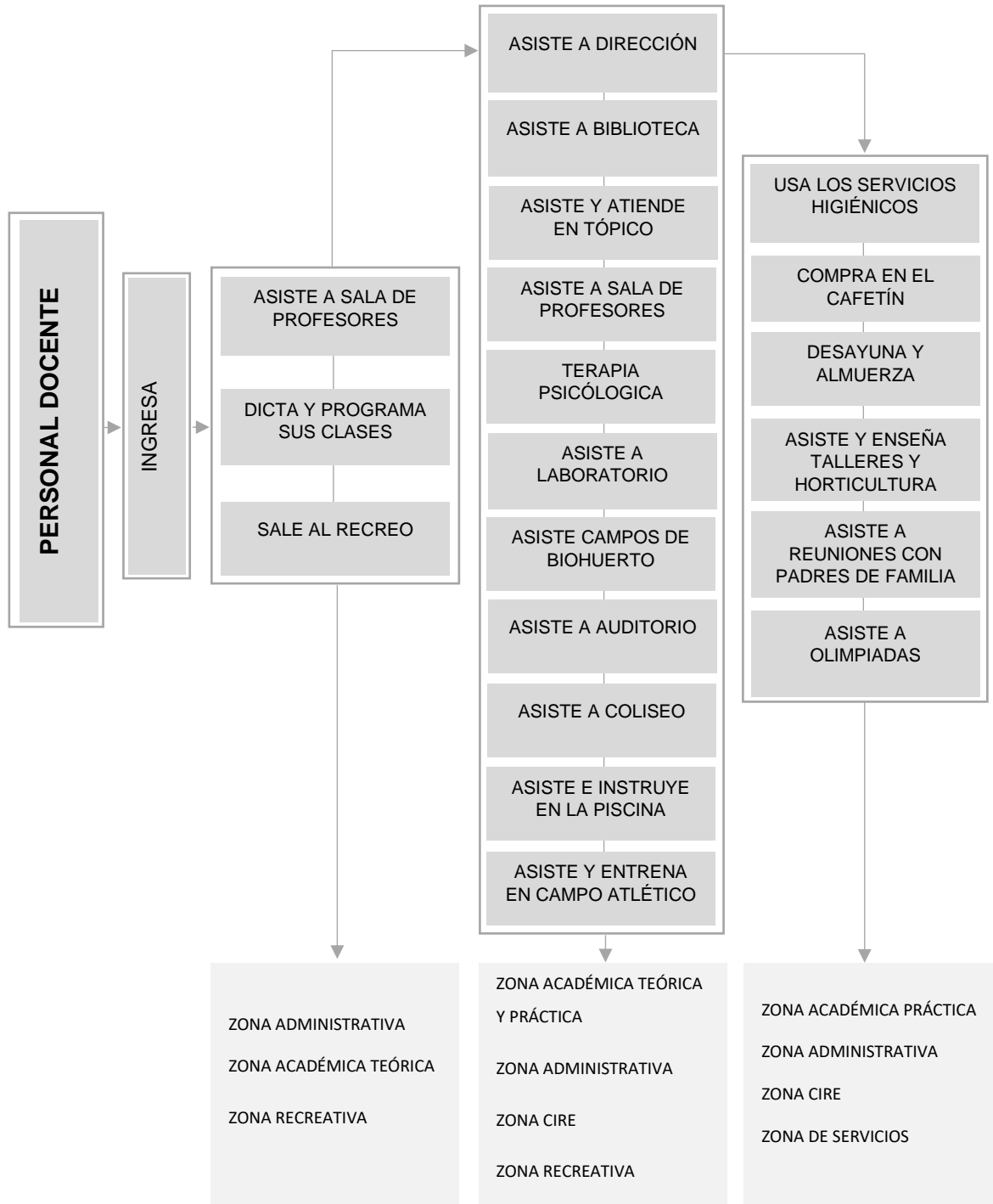
FIGURA N° 29: ESQUEMA DE ACTIVIDADES Y ZONAS: ALUMNOS





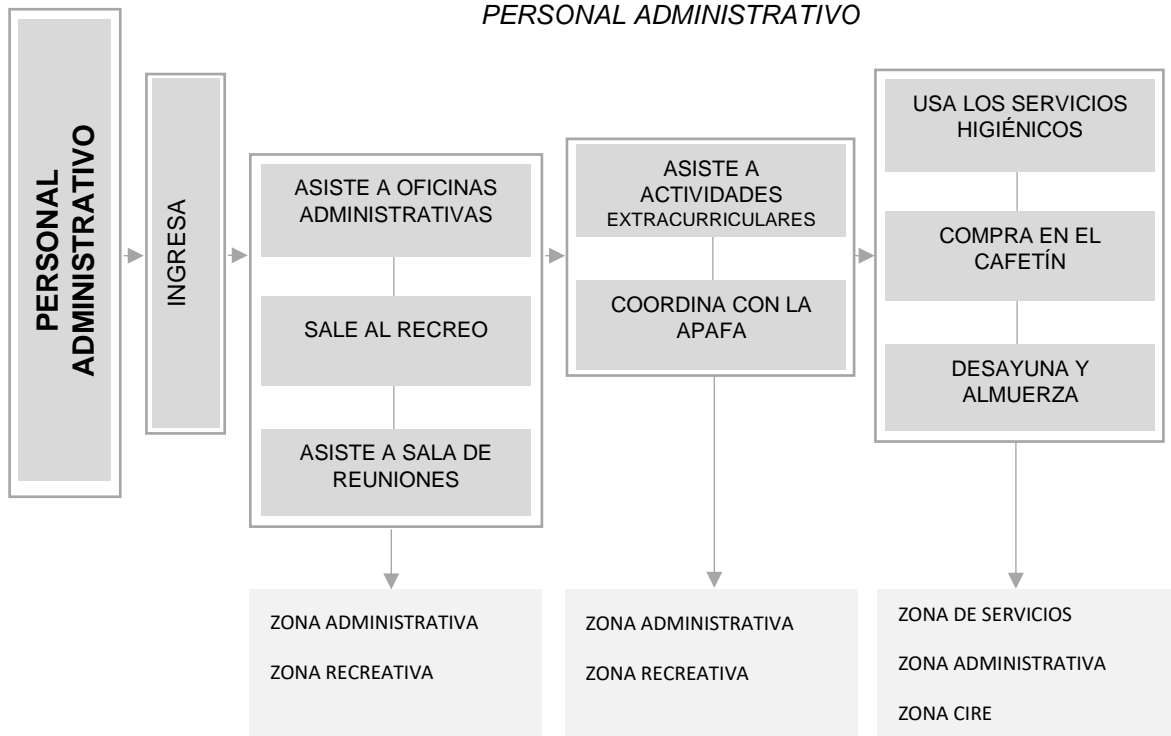
**FIGURA N° 30: ESQUEMA DE ACTIVIDADES Y ZONAS:**

**PERSONAL DOCENTE**



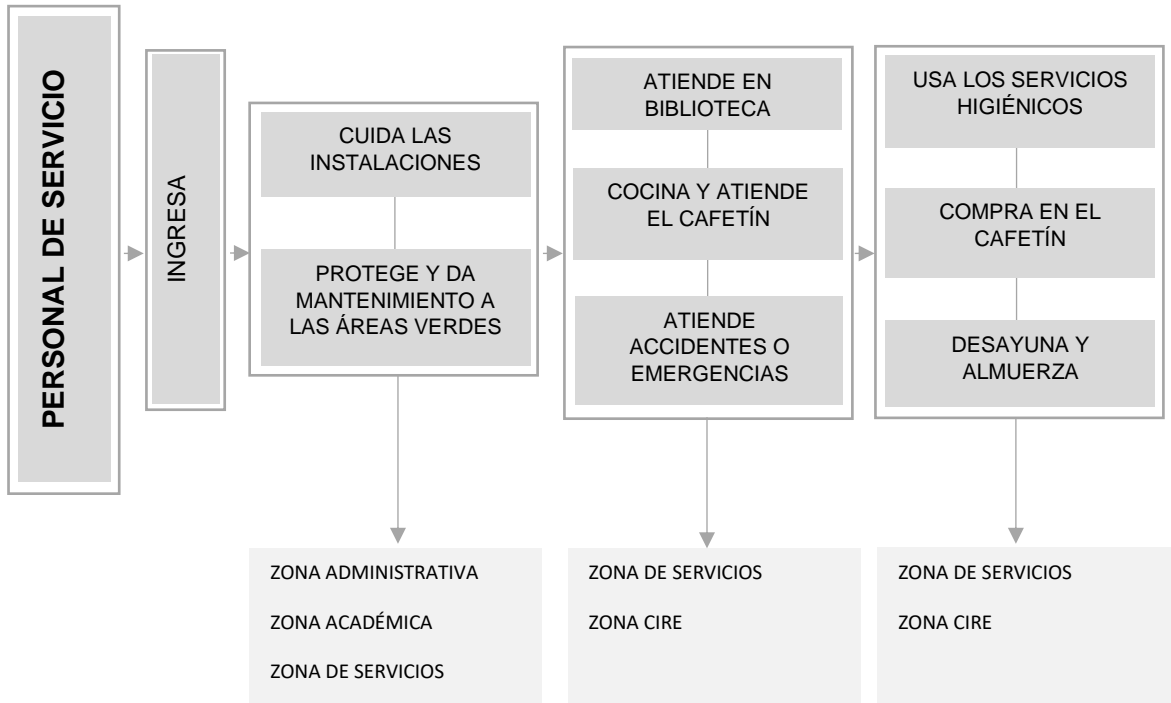
**FIGURA N° 31: ESQUEMA DE ACTIVIDADES Y ZONAS:**

**PERSONAL ADMINISTRATIVO**

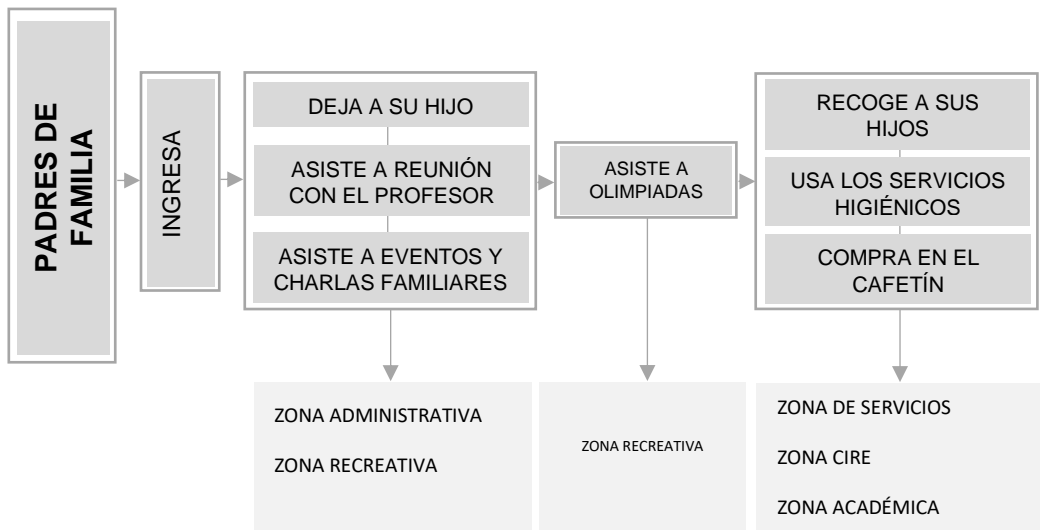


**FIGURA N° 32: ESQUEMA DE ACTIVIDADES Y ZONAS:**

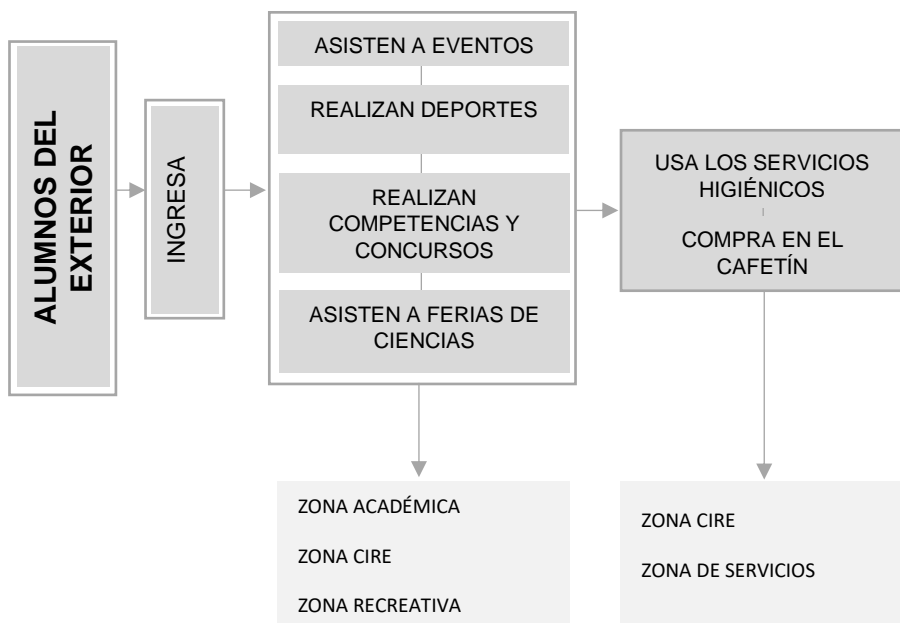
**PERSONAL DE SERVICIO**



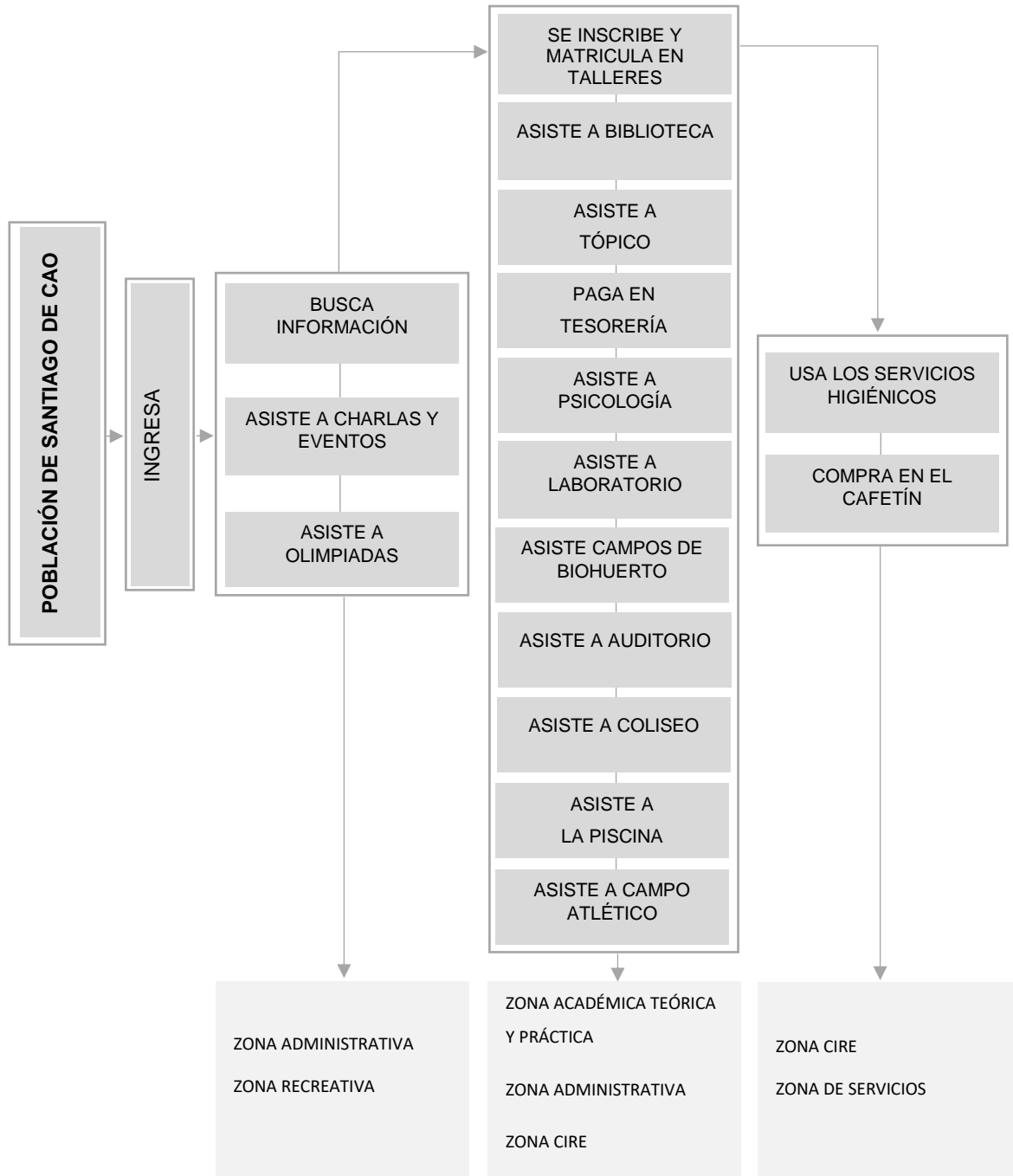
**FIGURA N° 33: ESQUEMA DE ACTIVIDADES Y ZONAS:  
PADRES DE FAMILIA**



**FIGURA N° 34: ESQUEMA DE ACTIVIDADES Y ZONAS:  
ALUMNOS DEL EXTERIOR**



**FIGURA N° 35: ESQUEMA DE ACTIVIDADES Y ZONAS:  
POBLACIÓN DE SANTIAGO DE CAO**



### 4.2.3. Programa Arquitectónico

TABLA N° 32: PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	AMBIENTE	ÁREA POR UNIDAD	N° DE UNIDADES	ÁREA TECLADA	ÁREA NO TECLADA	AUFORO	NORMALIDAD	JUSTIFICACION		
FORMACIÓN ACADÉMICA DE TEORÍA Y PRÁCTICA	EDUCACIÓN SECUNDARIA	Casa Comunal	27	26	1200	-	30	2,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE Caso Ad-hoc		
		Área de laboratorios Biología (ABF)	100	3	500	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de laboratorios Física (AF)	100	3	500	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de laboratorios Química (AQ)	100	3	500	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Informática (AI)	100	3	500	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Artes (AA)	60	1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Música (AM)	60	1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Educación Física (AEF)	60	1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Deportes (AD)	60	1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Biblioteca (AB)	60	1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
	EDUCACIÓN BÁSICA CIUTRNA	Área de Computo	120	1	120	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Lectura	20	3	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Escritura	20	3	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Servicios Digitales para Niños (SDN)	24	1	24	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Servicios Digitales para Jóvenes (SDJ)	24	1	24	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Servicios Digitales para Adultos (SDA)	24	1	24	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Servicios Digitales para la Comunidad (SDC)	24	1	24	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Cursos de Idiomas	3	1	3	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Proyectos de Historia	3	1	3	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		SubTOTAL					1220	0			
FORMACIÓN ACADÉMICA DE TEORÍA Y PRÁCTICA	EDUCACIÓN BÁSICA CIUTRNA	Área de Historia	71	1	70	-	20	2,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Física (AF)	65	2	130	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Química (AQ)	65	2	130	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Biología (AB)	65	2	130	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Matemática (AM)	65	2	130	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Educación para el Trabajo (EPT)	120	1	120	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Informática (AI)	60	1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Artes (AA)	60	1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Música (AM)	60	1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Área de Educación Física (AEF)	60	1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
	LABORATORIO	Servicios Digitales para Niños (SDN)	24	1	24	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Servicios Digitales para Jóvenes (SDJ)	24	1	24	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Servicios Digitales para Adultos (SDA)	24	1	24	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Servicios Digitales para la Comunidad (SDC)	24	1	24	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Cursos de Idiomas	3	1	3	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		Proyectos de Historia	3	1	3	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
		SubTOTAL					1079	0			
		TALLERES EDUCATIVOS Y COMUNITARIOS	EDUCACIÓN BÁSICA CIUTRNA	Área de Física (AF)	100	1	100	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE
				Área de Química (AQ)	100	1	100	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE
				Área de Biología (AB)	100	1	100	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE
Área de Matemática (AM)	100			1	100	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
Área de Educación para el Trabajo (EPT)	120			1	120	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
Área de Informática (AI)	60			1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
Área de Artes (AA)	60			1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
Área de Música (AM)	60			1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
Área de Educación Física (AEF)	60			1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
SubTOTAL							1079	0			
TALLERES EDUCATIVOS Y COMUNITARIOS	Área de Física (AF)		100	1	100	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
	Área de Química (AQ)		100	1	100	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
	Área de Biología (AB)		100	1	100	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
	Área de Matemática (AM)		100	1	100	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
	Área de Educación para el Trabajo (EPT)		120	1	120	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
	Área de Informática (AI)		60	1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
	Área de Artes (AA)		60	1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
	Área de Música (AM)		60	1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
	Área de Educación Física (AEF)		60	1	60	-	30	3,0 m <sup>2</sup> por persona	Normativa ANEP/CE		
	SubTOTAL						1079	0			
SUBTOTAL GENERAL					2319	0					
ÁREA TOTAL					2319	0					



CENTRO DE ACTIVIDADES FÍSICAS	CENTRO DE ACTIVIDADES FÍSICAS	CANTIDAD	USO	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
CARRERA LIBRE	Cuenta de Ahorros	656	1	1	656	1	656	1	656	1	656	1	656
	Servicios de Impresión y Fideicomiso (1-1-3)	16	1	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16
	Difusión de Informes	20	1	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20
	Servicios de Impresión y Fideicomiso (1-2-20)	15	1	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15
	Servicios de Impresión y Fideicomiso (1-2-20)	20	1	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20
	Servicios de Impresión y Fideicomiso (1-2-20)	45	1	1	45	1	45	1	45	1	45	1	45
	Servicios de Impresión y Fideicomiso (1-2-20)	20	1	1	20	1	20	1	20	1	20	1	20
	Servicios de Impresión y Fideicomiso (1-2-20)	45	1	1	45	1	45	1	45	1	45	1	45
	Servicios de Impresión y Fideicomiso (1-2-20)	16	1	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16
	Servicios de Impresión y Fideicomiso (1-2-20)	16	1	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16
	Servicios de Impresión y Fideicomiso (1-2-20)	45	1	1	45	1	45	1	45	1	45	1	45
	Servicios de Impresión y Fideicomiso (1-2-20)	16	1	1	16	1	16	1	16	1	16	1	16
ÁREAS COMUNALES LIBRES	Plano del Trabajo	2100	1	1	2100	1	2100	1	2100	1	2100	1	2100
	Plano de Fomento	795	1	1	795	1	795	1	795	1	795	1	795
	Justiticia	9123	1	1	9123	1	9123	1	9123	1	9123	1	9123
	Reintegración	1550	1	1	1550	1	1550	1	1550	1	1550	1	1550
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
SERVICIOS GENERALES	Grupos de control	15	1	1	15	1	15	1	15	1	15	1	15
	Programa Principal	500	1	1	500	1	500	1	500	1	500	1	500
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
ESTACIONAMIENTOS	Plano de Fomento	2100	1	1	2100	1	2100	1	2100	1	2100	1	2100
	Plano de Fomento	795	1	1	795	1	795	1	795	1	795	1	795
	Justiticia	9123	1	1	9123	1	9123	1	9123	1	9123	1	9123
	Reintegración	1550	1	1	1550	1	1550	1	1550	1	1550	1	1550
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
	RENTAS	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0
TOTAL GENERAL	TOTAL GENERAL	12272.2	1	1	12272.2	1	12272.2	1	12272.2	1	12272.2	1	12272.2
CIRCULACION Y ALUMNOS	CIRCULACION Y ALUMNOS	3041.06	1	1	3041.06	1	3041.06	1	3041.06	1	3041.06	1	3041.06
ÁREA TOTAL	ÁREA TOTAL	18663.88	1	1	18663.88	1	18663.88	1	18663.88	1	18663.88	1	18663.88

El programa arquitectónico está conformado por seis paquetes funcionales, cada paquete se divide en zonas y subzonas con sus respectivos ambientes y cálculo de áreas relacionados al análisis de los casos análogos y a las Normas Técnicas para el Diseño de Locales Escolares de Secundaria según el Ministerio de Educación.

**TABLA N° 33: CUADRO RESUMEN GENERAL ÁREAS**

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	RESUMEN DE ÁREAS	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA
FORMACIÓN ACADÉMICA DE TEORÍA Y PRÁCTICA	EDUCACIÓN SECUNDARIA	SUBTOTAL:	5420	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	1626	0
		ÁREA TOTAL:	7046	0
	EDUCACIÓN BÁSICA ALTERNA	SUBTOTAL:	1033	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	309.9	0
		ÁREA TOTAL:	1342.9	0
	LABORATORIO	SUBTOTAL:	364	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	109.2	0
		ÁREA TOTAL:	473.2	0
TALLERES EDUCATIVOS Y COMUNITARIOS	TALLERES PRODUCTIVOS	SUBTOTAL:	942	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	282.6	0
		ÁREA TOTAL:	1224.6	0
CENTRO INTEGRADO DE RECURSOS EDUCATIVOS (CIRE)	ADMINISTRACIÓN Y BIENESTAR	SUBTOTAL:	360.5	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	108.15	0
		ÁREA TOTAL:	468.65	0
	BIBLIOTECA	SUBTOTAL:	705	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	211.5	0
		ÁREA TOTAL:	916.5	0
	AUDITORIO	SUBTOTAL:	866	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	259.8	0
		ÁREA TOTAL:	1125.8	0
	COMEDOR	SUBTOTAL:	248	60
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	74.4	18
		ÁREA TOTAL:	322.4	78
CENTRO DE ACTIVIDADES FÍSICAS	DEPORTIVA	SUBTOTAL:	2145.7	476
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	643.71	142.8
		ÁREA TOTAL:	2789.41	618.8
SUPERFICIES RECREATIVAS	RECREATIVA	SUBTOTAL:	0	13848
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	0	4154.4
		ÁREA TOTAL:	0	18002.4
SERVICIOS GENERALES	CONTROL DE INGRESO	SUBTOTAL:	15	500
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	4.5	150
		ÁREA TOTAL:	19.5	650
	MANTENIMIENTO	SUBTOTAL:	173	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	51.9	0
		ÁREA TOTAL:	224.9	0
	ESTACIONAMIENTOS	SUBTOTAL:	0	394.8
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	0	0
		ÁREA TOTAL:	0	394.8
TOTAL GENERAL	SUBTOTAL:	12272.2	15278.8	
	CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	3681.66	4583.61	
	ÁREA TOTAL:	15953.86	19862.44	

**GRÁFICO N° 07: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ÁREAS EN GENERAL**





**TABLA N° 34: CUADRO RESUMEN DE ÁREA NETA – EDUCACIÓN Y LABORATORIOS**

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	RESUMEN DE ÁREAS	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA
FORMACIÓN ACADÉMICA DE TEORÍA Y PRÁCTICA	EDUCACIÓN SECUNDARIA	SUBTOTAL:	5120	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	1024	0
		ÁREA TOTAL:	7946	0
	EDUCACIÓN BÁSICA ALTERNA	SUBTOTAL:	1033	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	309.9	0
		ÁREA TOTAL:	1312.9	0
	LABORATORIO	SUBTOTAL:	364	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	109.2	0
		ÁREA TOTAL:	473.2	0
TALLERES EDUCATIVOS Y COMUNITARIOS	TALLERES PRODUCTIVOS	SUBTOTAL:	942	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	282.6	0
		ÁREA TOTAL:	1224.6	0

**GRÁFICO N° 08: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ÁREAS – FORMACIÓN ACADÉMICA DE TEORÍA Y PRÁCTICA**



**TABLA N° 35: CUADRO RESUMEN DE ÁREA NETA – CIRE**

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	RESUMEN DE ÁREAS	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA
CENTRO INTEGRADO DE RECURSOS EDUCATIVOS (CIRE)	ADMINISTRACIÓN Y BIENESTAR	SUBTOTAL:	360.5	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	108.15	0
		ÁREA TOTAL:	468.65	0
	BIBLIOTECA	SUBTOTAL:	705	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	211.5	0
		ÁREA TOTAL:	916.5	0
	AUDITORIO	SUBTOTAL:	866	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	259.8	0
		ÁREA TOTAL:	1125.8	0
COMEDOR	SUBTOTAL:	248	60	
	CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	74.4	18	
	ÁREA TOTAL:	322.4	78	
CENTRO DE ACTIVIDADES FÍSICAS	DEPORTIVA	SUBTOTAL:	2145.7	476
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	643.71	142.8
		ÁREA TOTAL:	2789.41	618.8
SUPERFICIES RECREATIVAS	RECREATIVA	SUBTOTAL:	0	13848
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	0	4154.4
		ÁREA TOTAL:	0	18002.4

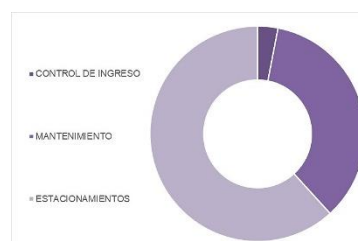
**GRÁFICO N° 09: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ÁREAS – CENTRO INTEGRADO DE RECURSOS EDUCATIVOS**



**TABLA N° 36: CUADRO RESUMEN DE ÁREA NETA – SERVICIOS GENERALES**

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	RESUMEN DE ÁREAS	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA
SERVICIOS GENERALES	CONTROL DE INGRESO	SUBTOTAL:	15	500
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	4.5	150
		ÁREA TOTAL:	19.5	650
	MANTENIMIENTO	SUBTOTAL:	173	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	51.9	0
		ÁREA TOTAL:	224.9	0
	ESTACIONAMIENTOS	SUBTOTAL:	0	394.8
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	0	0
		ÁREA TOTAL:	0	394.8

**GRÁFICO N° 10: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE ÁREAS – SERVICIOS GENERALES**



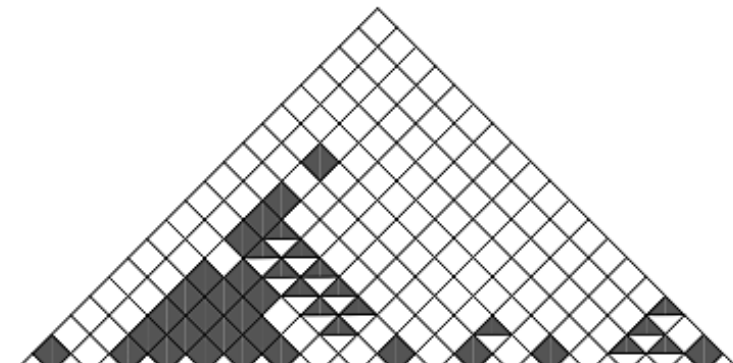
### 4.2.4. Análisis de interrelaciones funcionales

#### 4.2.4.1 Matriz de relaciones funcionales

- **Matriz de relaciones funcionales: Institución Educativa Cartavio**

CONTROL	Acceso principal Vigilancia + SS.IHI	Hall de recepción Sala de espera Dirección Sub dirección Secretaría Tesorería Sala de docentes Sala de reuniones Oficina de coordinación de tutoría Asistente Social Sala de padres de familia - Apaña Depósito de archivos SS.IHI Secundaria de Mujeres (1I + 1 I ) SS.IHI Secundaria de Hombres ( 1I+ 1 I + 1u ) Consultorio de psicología Servicios Higiénicos Tópico de enfermería Servicios Higiénicos	GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA
	Administración	Bienestar	
FORMACIÓN ACADÉMICA	Formación teórica	Aulas académicas Servicios Higiénicos de Mujeres (4I + 4I ) Servicios Higiénicos de Hombres (4I + 4I + 4u.) Aulas de idiomas Aula de Innovación Pedagógica (AIP) Depósito de aulas de Innovación Pedagógica Aula de computación Aulas de arte Depósito de aulas de arte Aulas polivalentes Servicios Higiénicos de Mujeres (2I + 2 I ) Servicios Higiénicos de Hombres ( 2I + 1 I + 1u ) Laboratorio química	FORMACIÓN ACADÉMICA
	Formación práctica	Laboratorio de ciencia	
	Talleres productivos	Depósito de química Laboratorio física Depósito de física Laboratorio biología Depósito de biología Salón de música + almacén Carpintería + almacén Mecánica y electricidad + almacén Manualidades + almacén Cocina - Repostería + almacén Costura + almacén Servicios Higiénicos de Mujeres (2I + 2 I ) Servicios Higiénicos de Hombres ( 2I + 1 I + 1u )	

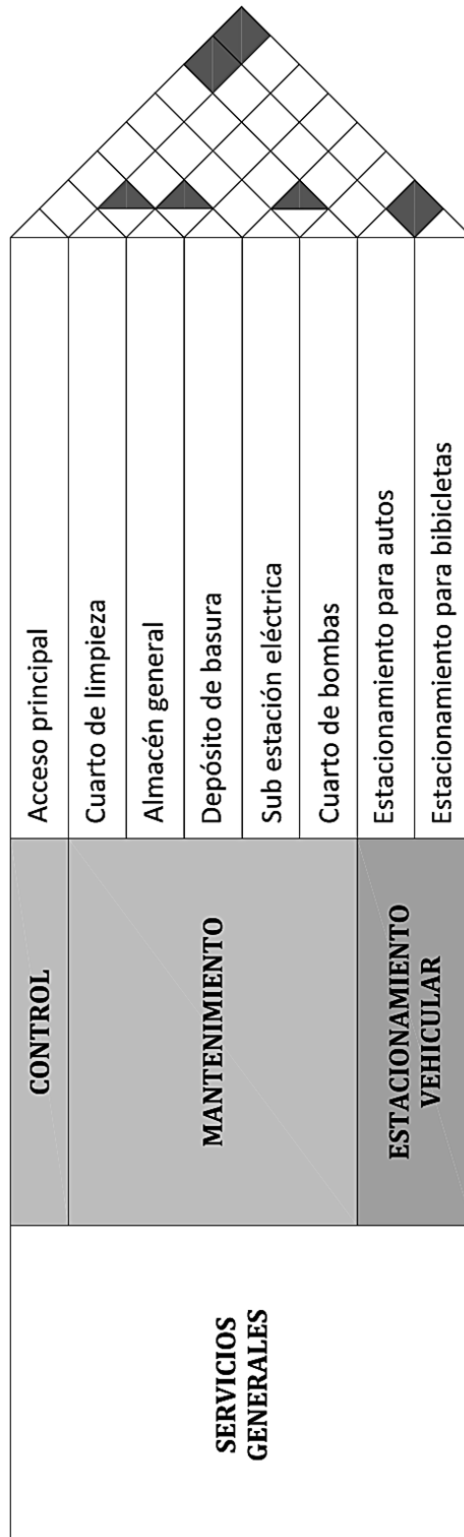
- **Matriz de relaciones funcionales: CEBA Cartavio**



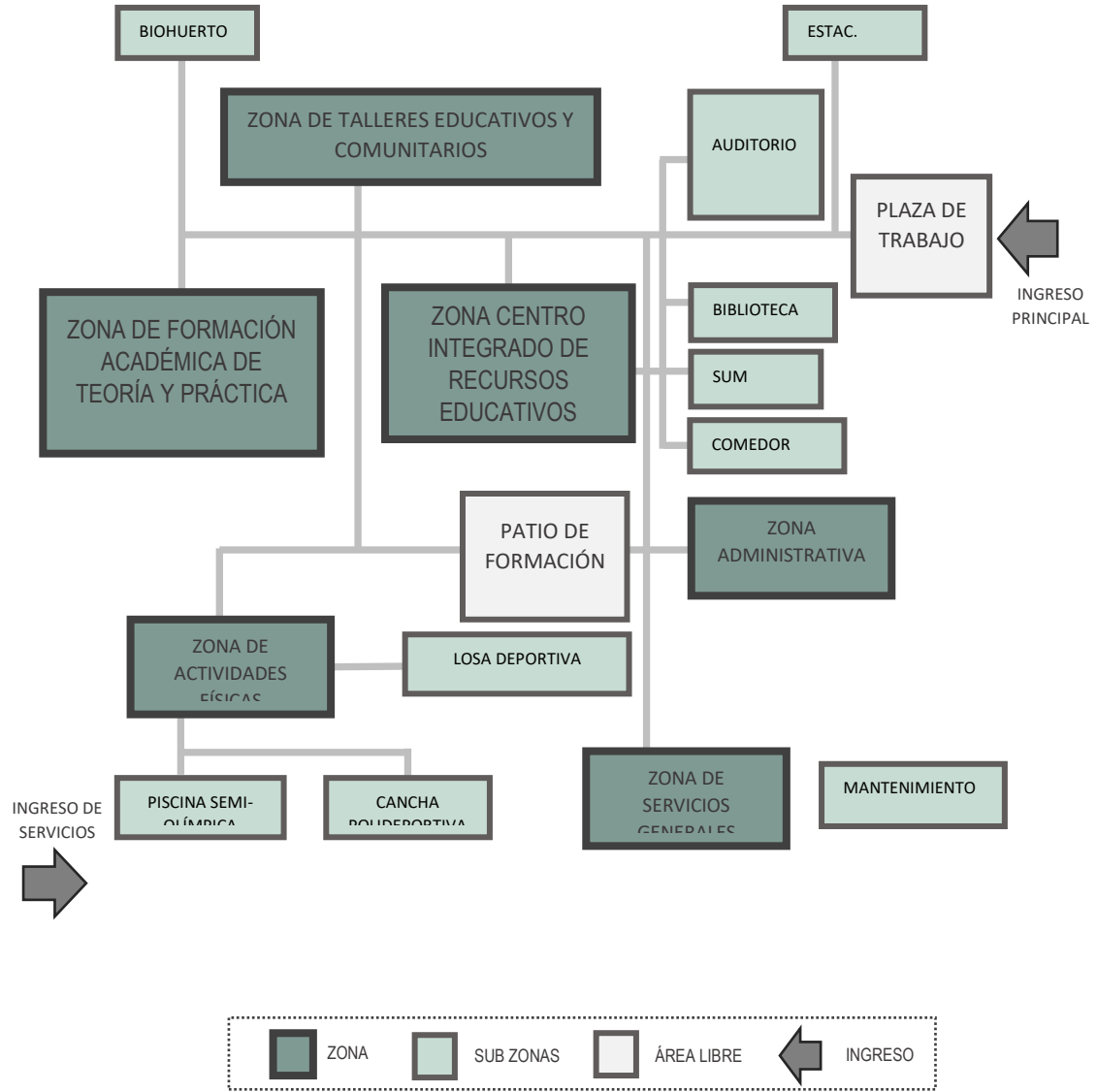
<b>CONTROL</b>	Acceso principal	
	Vigilancia + SS.HH	Recepción y sala de espera
<b>GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA (CEBA)</b>		Dirección
		Secretaría
		Tesorería
		Sala de docentes
		Sala de reuniones
		Depósito de archivos
		Servicios Higiénicos de Mujeres ( 1l + 1l )
		Servicios Higiénicos de Hombres ( 1l + 1 l + 1u )
		Consultorio de psicología
		Servicios Higiénicos
<b>FORMACIÓN ACADÉMICA (CEBA)</b>		Tópico de enfermería
		Servicios Higiénicos
		Aulas académicas
		Aulas polivalentes
<b>CENTRO DE EDUCACIÓN BÁSICA ALTERNA (CEBA)</b>		Servicios Higiénicos de Mujeres ( 2l + 2l )
		Servicios Higiénicos de Hombres ( 2l + 2 l + 2u )



- **Matriz de relaciones funcionales: Servicios Generales**

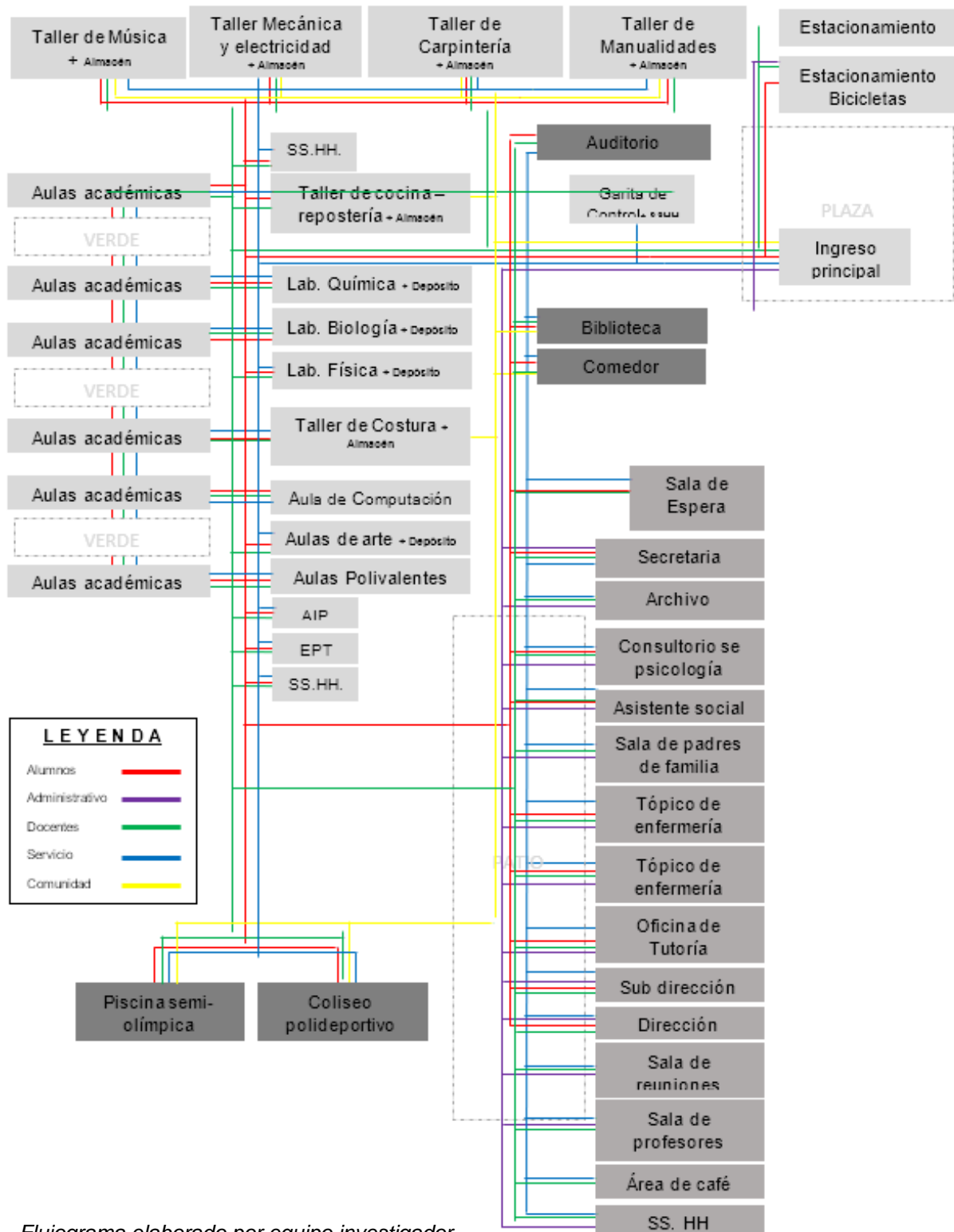


### 4.2.4.2 Flujogramas funcionales



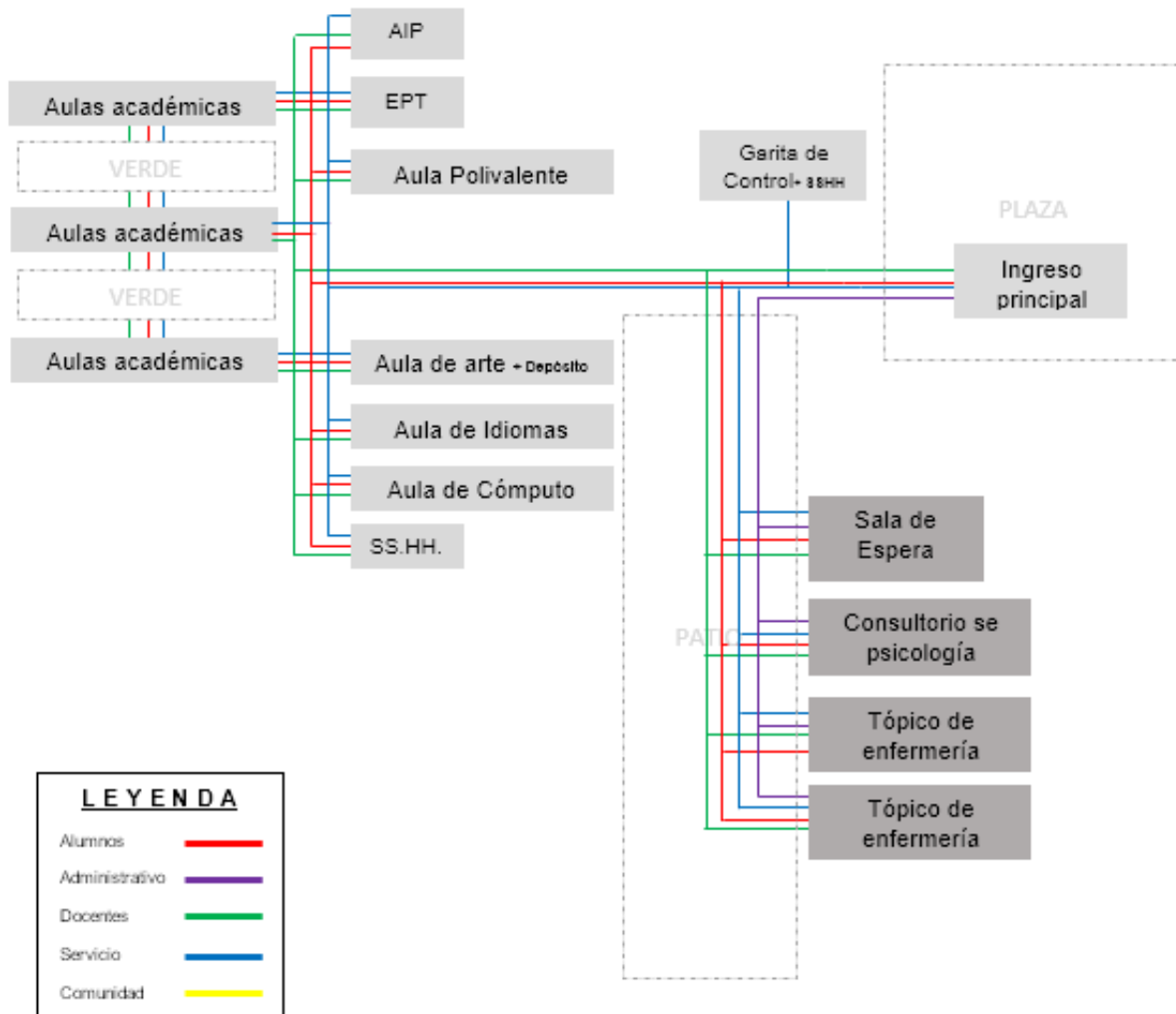
Flujograma elaborado por equipo investigador

• **Paquete funcional y zonas: Institución Educativa Cartavio**



Flujograma elaborado por equipo investigador

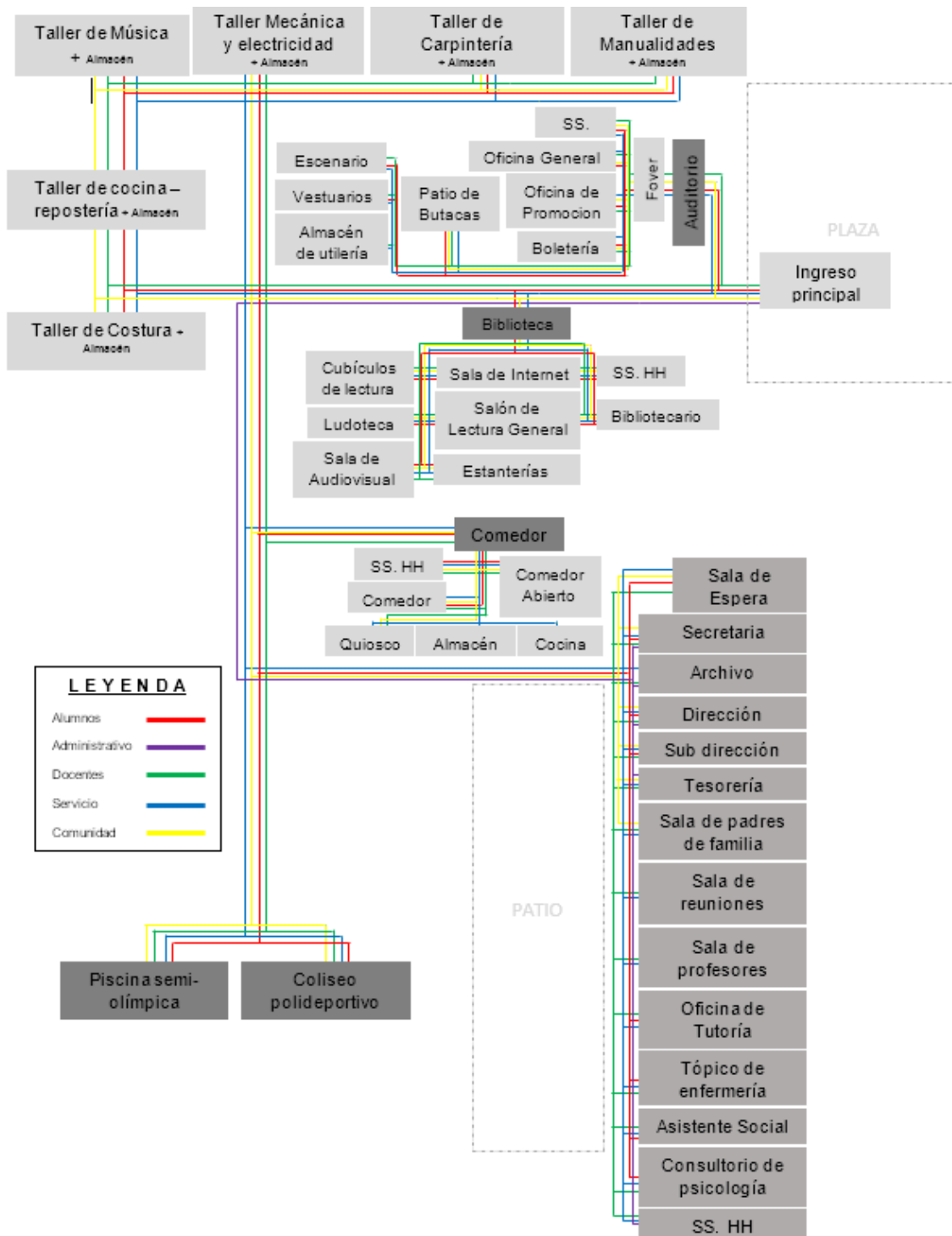
- **Paquete funcional y zonas: Centro de Educación Básica Alterna**



*Flujograma elaborado por equipo investigador*

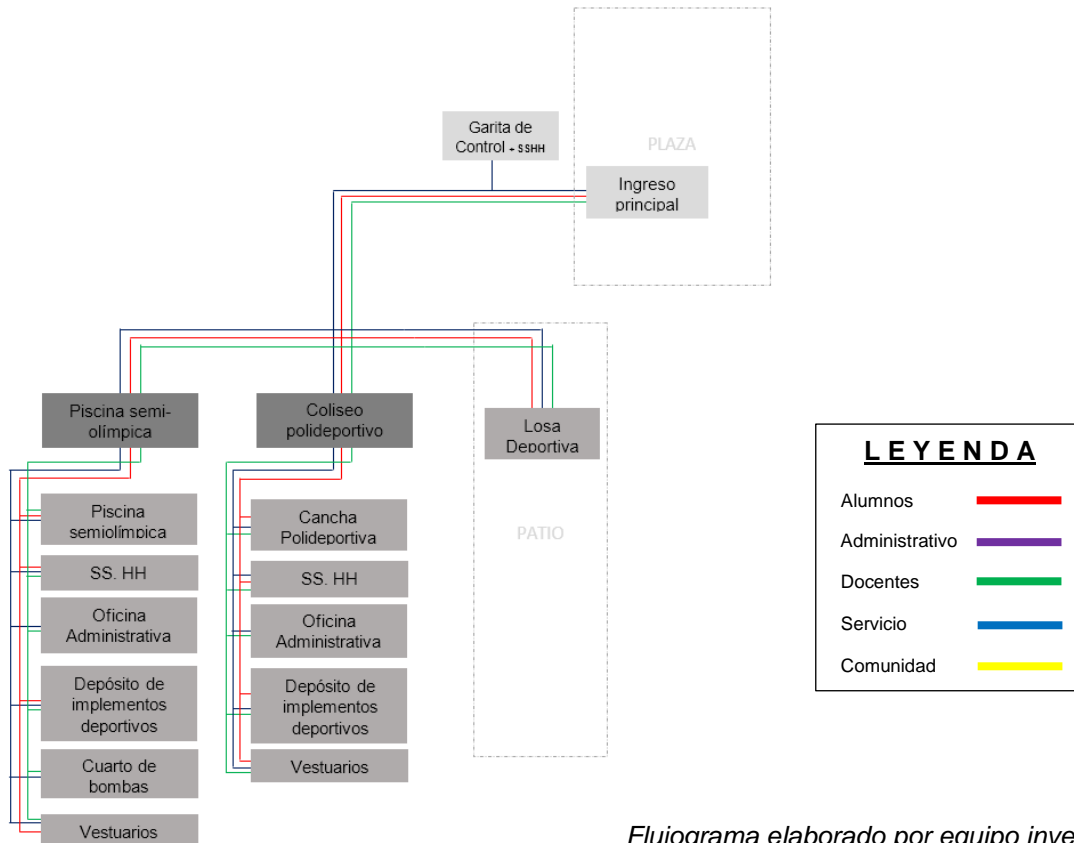


• **Paquete funcional y zonas: Centro Integrado de Recursos (CIRE)**



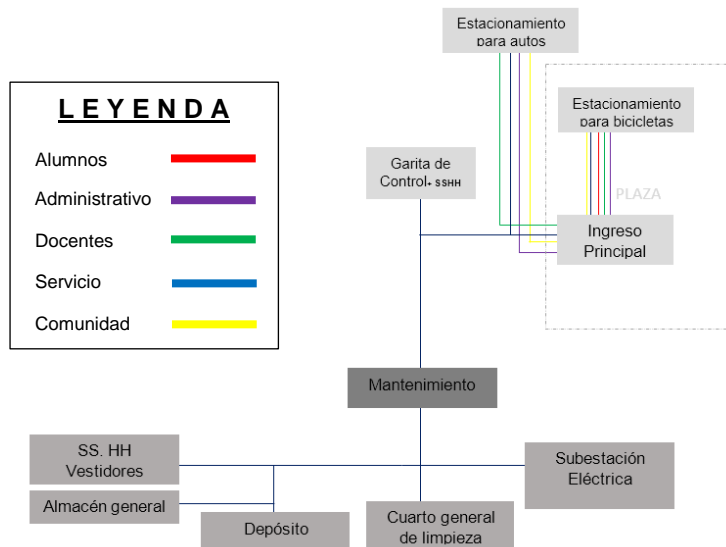
Flujograma elaborado por equipo investigador

• **Paquete funcional y zonas: Centro de Actividades Físicas**



*Flujograma elaborado por equipo investigador*

• **Paquete funcional y zonas: Servicios Generales**

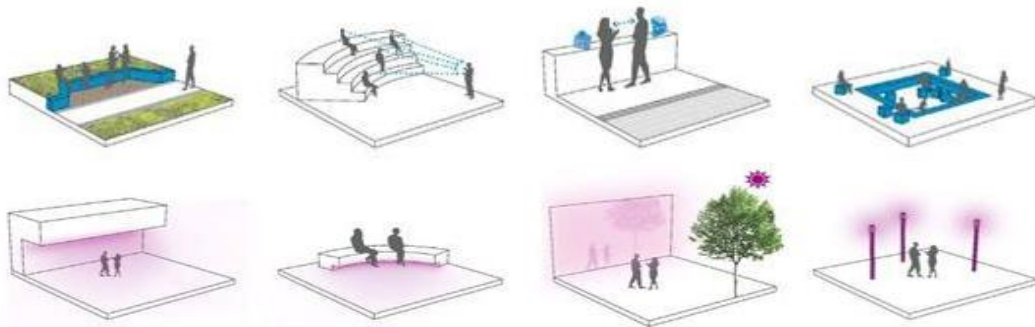


*Flujograma elaborado por equipo investigador*

#### 4.2.5. Parámetros

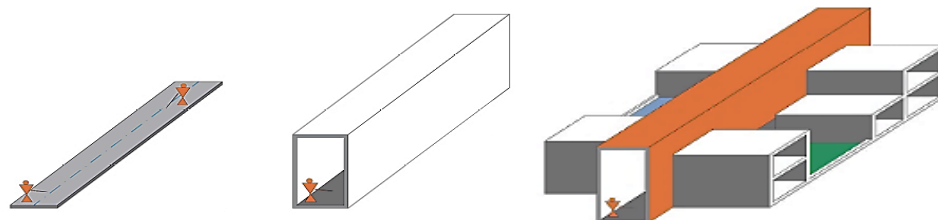
La propuesta arquitectónica se desarrollará en base a la Normativa Técnica “*Criterios de Diseño para Locales Educativos de Primaria y Secundaria*”– NT-012-01-MINEDU, 20 de agosto del 2019, así mismo se potenciará los estándares de diseño escolar en la propuesta con características innovadoras para la infraestructura del Centro Educativo Cartavio.

- **Aspecto Funcional:** *Espacios dinámicos* – Los usuarios podrán tener experiencias pedagógicas confortables en cada ambiente, desde el área administrativa hasta el área de servicio, todos los usuarios son importantes y merecen espacios en óptimas condiciones de habitabilidad según el tipo de actividad que realicen a lo largo de su día.



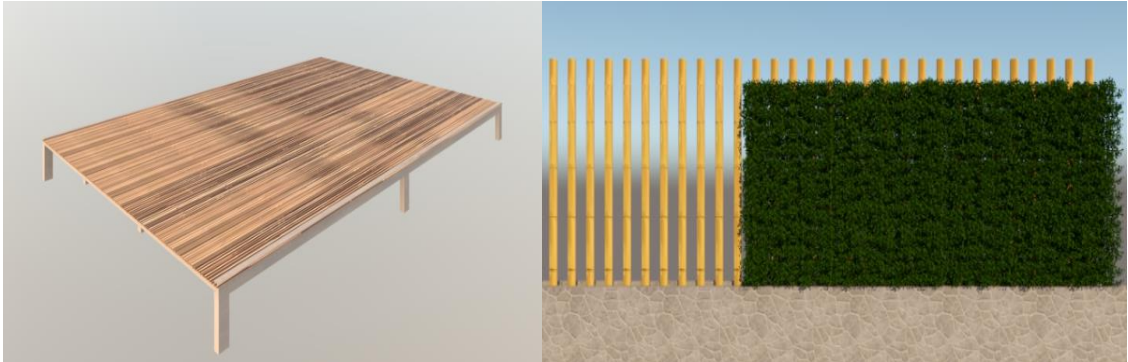
**Figura N° 36:** Convivencia con calidez y confort en espacios exteriores e interiores - Massive 1.1M SQ. FT. Project Planned In Noma By Gallaudet, JBG

- **Aspecto Espacial:** Espacios Libres – Los ambientes tendrán un espacio libre lúdico en función a la actividad que se desarrolle en estos. Un claro ejemplo sería el ambiente de Formación Teórica, que está comprendido por aulas de estudio desde 1° a 5° grado, reflejando la edad conforme avanza el grado y conceptualizando su madurez en infraestructura rodeado de áreas y jardines verdes.



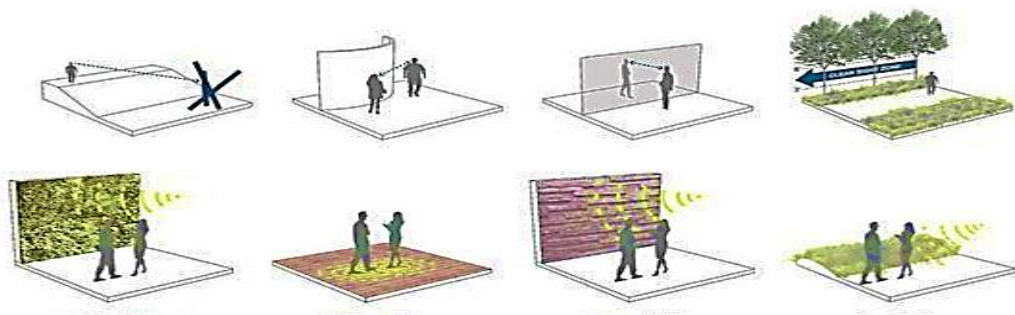
**Figura N° 37:** Propuesta arquitectónica de doble altura y escala de cada infraestructura según el tipo de actividad - Centre for Blind Children | NSU

- **Aspecto Tecnológico:** *Cerramientos ecológicos* – La sostenibilidad es un punto clave que todas las infraestructuras deberían considerar en los proyectos de arquitectura, de esta manera se propone usar la caña de azúcar como cerramientos protectores en vanos para los diferentes ambientes de la institución, concientizando a los usuarios del uso ecológico con un material propio de la zona.



**Figura N° 38:** Cerramiento de Caña de Azúcar para los vanos puertas y ventanas, cerco perimétrico verde y cubiertas con sol y sombra de caña, así mismo serviría como una piel que recubra diversas estructuras – Equipo proyectista e investigador

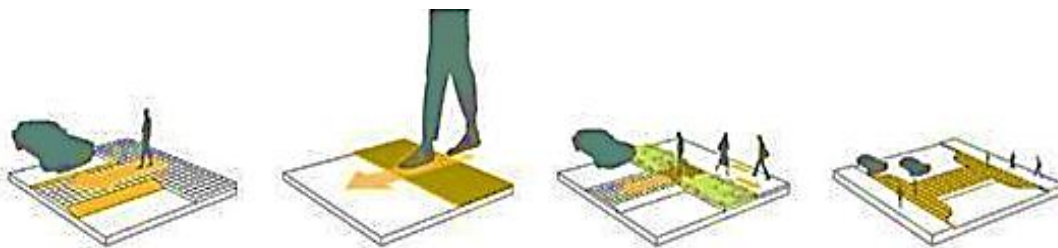
- **Relación Entorno:** *Cerco perimétrico flexible* – Las Instituciones Educativas Emblemáticas de la actualidad mantienen un cerco perimétrico sólido, significa que no existe o no se ha podido lograr una interacción entre la Infraestructura Educativa y el entorno mediato del contexto, por lo cual, dentro de la propuesta arquitectónica, se pretende romper el esquema tradicional y usar “muros virtuales y sólidos”, que consoliden estos espacios, cuidando las incidencias exteriores.



**Figura N° 39:** Propuesta de cerco perimétrico flexible con planos sólidos y virtuales generando una relación directa con el contexto - Massive 1.1M SQ. FT. Project Planned In Noma By Gallaudet, JBG

- **Flujos:** *Circulación verde* – La Institución Educativa Cartavio cuenta con una variedad de flora sembrada en diversas zonas del terreno, por lo que se propone traspasar aquellas plantas que se encuentran dispersas y sembrarlas

a lo largo de los caminos principales, generando un clima de recorrido ecológico con una visual confortable.



**Figura N° 40:** Se propone diferentes tipologías de circulación, siendo la circulación principal la que esté rodeada de área verde que conecte las principales zonas de la Institución Educativa, generando un visual arquitectónica – paisajística.

- **Parámetros Arquitectónicos:** *Diseño Estándar* – Con un área total de 33,165.8423 m<sup>2</sup> y según la Normativa, para intervenciones en Instituciones Educativas Públicas el Terreno “Tipo III” tiene un área libre de 60%, aplicando:

**Cálculo Aproximado de Área Libre y Área Construida:**

<b>Área Total:</b> 33,165.8423 m <sup>2</sup>	_____	100%
<b>Área Libre:</b> X m <sup>2</sup>	_____	60%

<b>Área Libre:</b> 19,899.51 m <sup>2</sup>
<b>Área Construida:</b> 13,266.34 m <sup>2</sup>

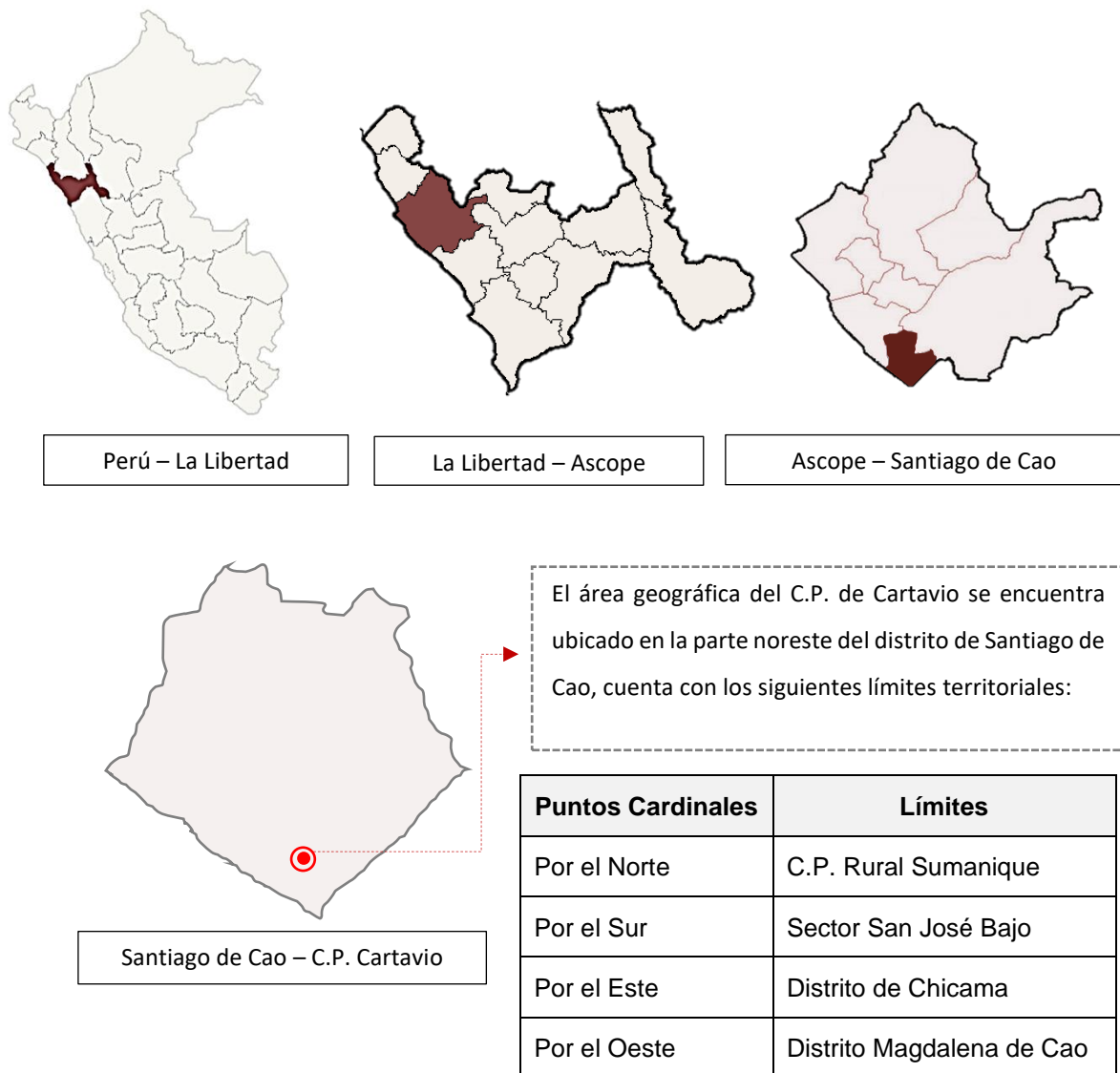
**Nota:** El área construida integra ambas infraestructuras, la Institución Educativa Cartavio y el Centro de Educación Básica Alternativa Cartavio y sus respectivos ambientes complementarios para la comunidad Cartavina.

### 4.3. LOCALIZACIÓN

#### 4.3.1. Características Físicas del Contexto y del terreno

##### 4.3.1.1. Ubicación

El C.P. de Cartavio se encuentra ubicado en el distrito de Santiago de Cao en la Provincia de Ascope, siendo una de las doce que conforman el departamento de La Libertad en el Norte del Perú.



**Figura N° 41:** Límite Territorial del C.P. de Cartavio – Municipalidad Provincial Santiago de Cao

#### 4.3.1.2. Accesibilidad

El acceso al C.P. de Cartavio, desde la ciudad de Trujillo se realiza por medio de la Carretera Panamericana Norte (RN-001), luego se continúa por una carretera troncal hasta llegar al C.P. de Cartavio. También existe una ruta alterna por la Carretera Costanera que atraviesa el Distrito de Santiago de Cao, para luego acceder al C.P. de Cartavio.



**Figura N° 42:** Vías de acceso al Centro Poblado de Cartavio desde la Ciudad de Trujillo – Obtenida de Google Maps

#### **4.3.1.3. Medios de Transporte**

Los medios de transporte público más usuales son los buses de servicio interprovincial que parten desde el T.T. Santa Cruz hacia diferentes distritos y valles de La Libertad. El tiempo de viaje que se emplea desde la ciudad de Trujillo hasta el C.P. de Cartavio es de 60 minutos aproximadamente, desde la ciudad de Chiclayo es de dos horas con 30 minutos en promedio.

La Asociación de Jubilados y Pensionistas de Cartavio y Anexos, tiene unidades privadas que transitan de Trujillo a Cartavio de forma directa por la Carretera Costanera con un tiempo de 15 minutos promedio.

Este centro poblado se encuentra interconectado con la capital del distrito mediante una carretera asfaltada en buen estado de conservación, con los caseríos y anexos por medio de trochas carrozables en regular estado de conservación. Sus pobladores utilizan como medios de transporte público los automóviles, las camionetas rurales y las motos taxis.

#### **4.3.1.4. Topografía del Área**

Las características de toda el área topográfica del C.P. de Cartavio comprende suelos de textura arenosa, retentividad de regular a baja y grado de infiltración moderadamente lento o moderadamente rápido. La topografía es ligeramente inclinada, con micro relieve ondulado. Su altitud promedio llega a los 18 m.s.n.m (en la capital del distrito) y 56 msnm en Cartavio. La extensión de la superficie del Distrito es de 128.72 Km<sup>2</sup> y la densidad de la población es de 153.3 hab/km<sup>2</sup>.



### 4.3.1.5. Vialidad

La Carretera Panamericana Norte une a los principales Centros Poblados y caseríos del distrito de Santiago de Cao, dentro de ellos el C.P. de Cartavio, un sector muy importante cuyas vías principales se interconectan a la vía metropolitana, siendo un factor importante para las actividades y la producción.

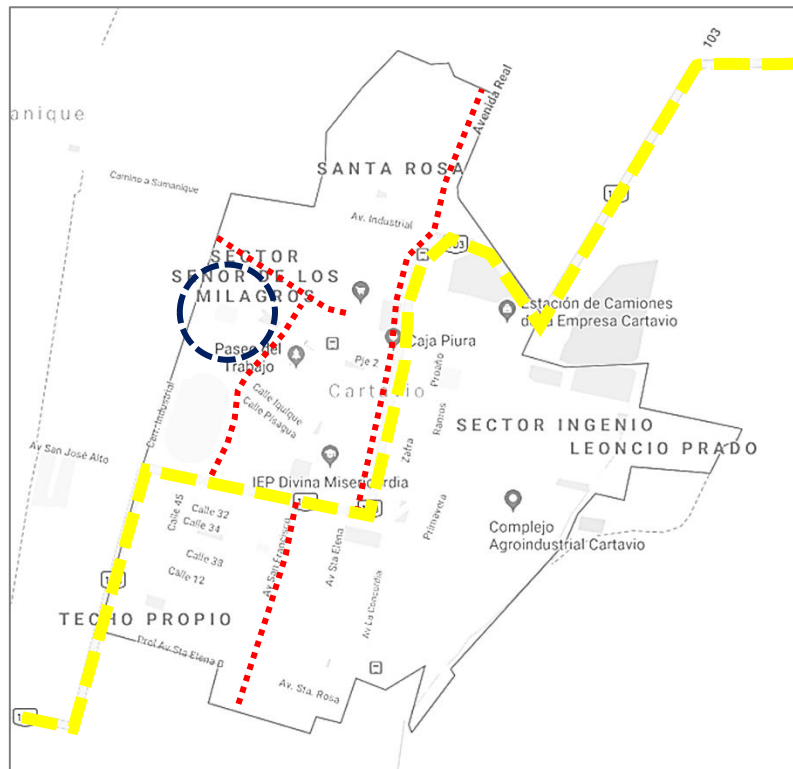
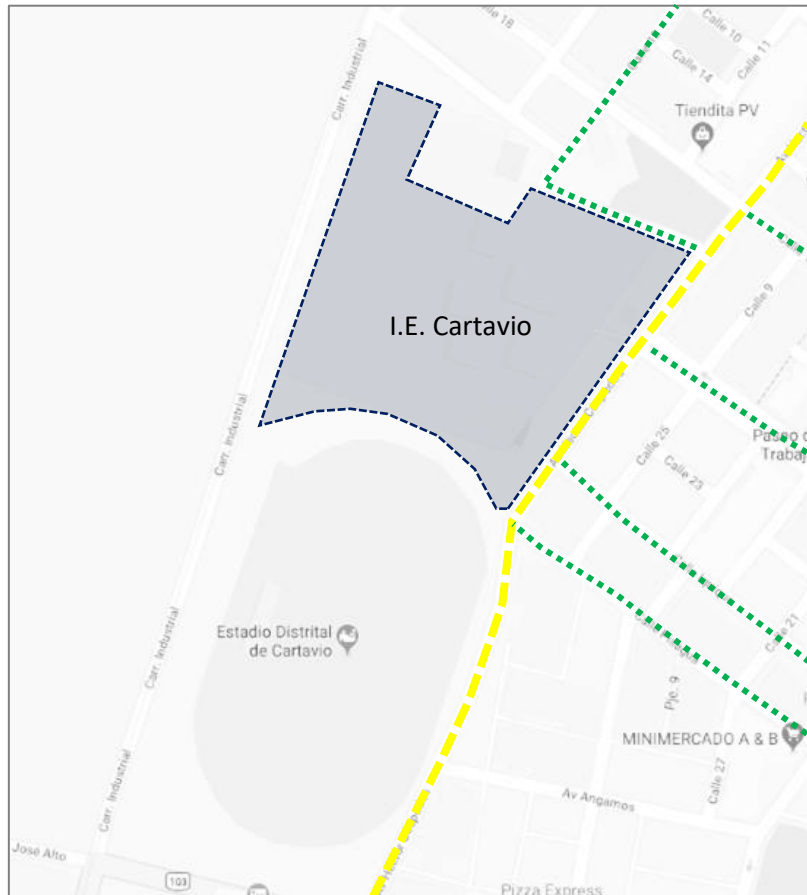


Figura N° 43: Vías principales del Centro Poblado de Cartavio – Google Maps

<b>Leyenda</b>	<b>Vía Metropolitana</b>	
	Carretera Panamericana Norte – Cartavio	— — — — —
	<b>Vías Principales</b>	
	Avenida Real Avenida Guillermo Bracamonte Avenida Héctor Céspedes Avenida San Francisco	. . . . .
	<b>Ubicación del terreno</b>	
Institución Educativa Cartavio	○	

La Avenida Héctor Céspedes es una de las avenidas principales del Centro Poblado de Cartavio, siendo el eje vial de acceso hacia la Institución Educativa de Cartavio y el

CEBA. En el pueblo existen vías colectoras que sirven de acceso hacia el Centro Educativo: Calle Pisagua, Calle Iquique, Calle Paseo del Trabajo, Calle 18 y Calle 13, todas estas calles se unen a la vía principal de acceso.



**Figura N° 44:** Vías de acceso al I.E. Cartavio – Google Maps

<b>Leyenda</b>	<b>Vía Principal</b>	
	Avenida Héctor Céspedes	— — — — —
	<b>Vías Secundarias</b>	
	Calle Pisagua Calle Iquique Calle Paseo del Trabajo Calle 18 Calle 13	. . . . .

### 4.3.2. Características Normativas – NT-012-01-MINEDU

#### 4.3.2.1 Delimitación de área de influencia y tipos de terrenos

El análisis del área de influencia, necesario para determinar la demanda de estudiantes en intervenciones realizadas en II.EE. públicas, debe considerar los siguientes aspectos:

- El modelo de servicio a implementar (JEC) (CEBA).
- Tener en cuenta la distancia (en metros lineales) y tiempos de desplazamiento (en minutos), tal como se aprecia en el siguiente cuadro:

**TABLA N° 37: ÁREA DE INFLUENCIA NORMATIVA**

Nivel educativo	Distancia referencial (metros)	Tiempo referencial de desplazamiento (minutos)
Primaria	1,500	30´
Secundaria	3,000	45´

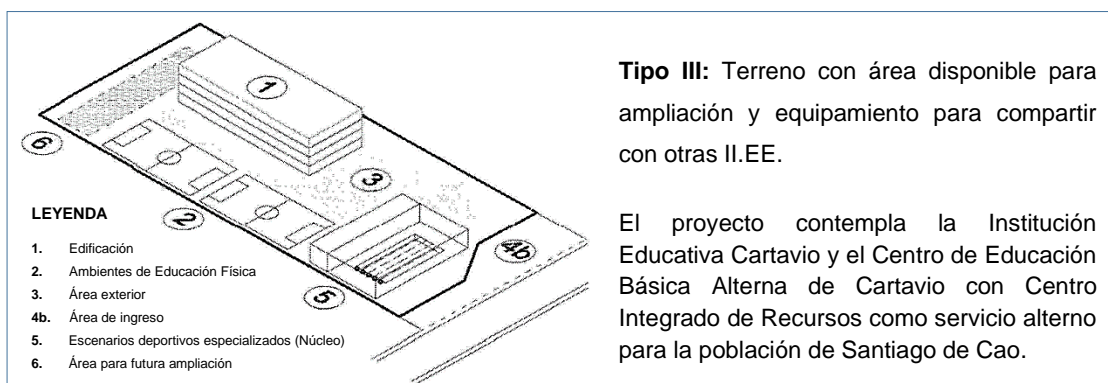
- Las condiciones de accesibilidad hacia el terreno y/o local educativo.
- Las características demográficas y las características climáticas.
- La topografía del entorno y los límites geopolíticos.
- La identificación de las II.EE. en el entorno y los servicios básicos.

**TABLA N° 38: CONDICIONES PARA LOS TIPOS DE TERRENOS EN INTERVENCIONES DE II.EE. PÚBLICAS**

	Tipo I	Tipo II	Tipo III
<b>Necesidad</b>	Atender la demanda de ambientes del programa arquitectónico, en relación a las características del servicio educativo y el área del terreno		
<b>Forma de resolver el servicio en el terreno</b>	Dentro de los linderos del terreno se resuelve parte del programa arquitectónico y para atender la totalidad del servicio educativo se hace uso del equipamiento del entorno que se encuentra disponible.	Dentro del terreno, no tiene posibilidad de ampliación, y para la práctica del deporte, sólo se considera las losas multiuso.	Dentro del terreno, existen áreas disponibles para futuras intervenciones de ampliación y/o de poder compartir equipamiento con otras IIEE.
<b>Área libre</b>	30%	40%	60%
<b>Área de ingreso</b>	Retiro en la zona de ingreso respecto de la circulación exterior.	0.10 m <sup>2</sup> /estudiante (No menor a 50.00 m <sup>2</sup> y no mayor al 5% del área del terreno)	0.15 m <sup>2</sup> /estudiante (No menor a 50.00 m <sup>2</sup> y no mayor al 5% del área del terreno)
<b>Áreas de recreación</b>	Compatible con espacios deportivos (de existir dentro del terreno).	Según requerimientos pedagógicos deben estar diferenciados de los espacios deportivos.	Según requerimientos pedagógicos deben estar diferenciados de los espacios deportivos.
<b>Zona de seguridad</b>	Puede estar fuera de los linderos del terreno (considerar las medidas de seguridad para poder evacuar)	Dentro de los linderos del terreno	Dentro de los linderos del terreno

**Nota:** Se considera el terreno de la I.E. Cartavio, Tipo III, con necesidades importantes como la forma de resolver el servicio en el terreno, disponibles para futuras intervenciones de ampliación y/o de poder compartir equipamiento con otras II.EE.

FIGURA N° 45: CONDICIONES DE TERRENO TIPO III



#### 4.3.2.2 Criterios de diseño arquitectónico

Los criterios para el diseño arquitectónico de la presente Norma Técnica responden a las particularidades de los niveles educativos de primaria y secundaria, los que se complementan con lo señalando en el RNE y en la N.T. Criterios Generales.

El diseño de la infraestructura educativa debe considerar las características del entorno inmediato referentes a las edificaciones, clima, paisaje, suelo, medio ambiente, trazado de vías vehiculares y peatonales, así como las zonas verdes. Asimismo, y de ser el caso, debe considerar ejes urbanos, paraderos de transporte público, puentes, escaleras y el desarrollo futuro de la zona, entre otros aspectos, con el fin de que el diseño arquitectónico responda a estas condicionantes para la mejora de la infraestructura educativa y la calidad del servicio educativo.

- **Número de niveles o pisos de la edificación:** El número máximo de pisos de la infraestructura obedece a lo señalada de las normas específicas y pertinentes de los gobiernos locales y/o regionales. Sin embargo, para el caso de la infraestructura de las II.EE. públicas, la infraestructura no excederá de cuatro (4) pisos, conforme se consigna en el cuadro:

**TABLA N° 39: NÚMERO MÁXIMO DE PISOS SEGÚN NORMATIVA**

Nivel educativo	Número máximo de pisos
Primaria	04
Secundaria	04

**Nota:** Como parte de diseño y propuesta arquitectónica para el Centro Educativo Cartavio se considera un máximo de 2 niveles de altura y en el caso de 1 nivel, jugar con cambios de altura (jerarquía).

- **Áreas libres:** En caso las normas específicas de cada gobierno local o regional no lo precisen, el cálculo del área libre se determina según el tipo de terreno y el área destinada para la intervención, considerando lo dispuesto en el siguiente cuadro:

**TABLA N° 40: PORCENTAJE DE ÁREA LIBRE POR TIPO DE TERRENO**

	Para intervenciones en IIEE públicas			Para intervenciones en IIEE privadas
	Terreno tipo I	Terreno tipo II	Terreno tipo III	
Área libre	30%	40%	60%	40%

**Nota:** El terreno cuenta con una extensión de más de 3 há., considerando el terreno tipo III, el área libre a considerar es del 60%, teniendo una diversidad de espacios libres, entre recreación activa y pasiva, que cumpla las expectativas de los usuarios.

- **Estacionamientos:** Para los padres de familia o personas responsables del servicio de transporte escolar, a razón de 01 plaza cada 05 secciones en base al turno con mayor número de matriculados. Mientras que, para el personal administrativo y docente, a razón de 01 plaza cada 50.00 m<sup>2</sup> de área de los ambientes para gestión administrativa pedagógica, Para el cálculo no se incluye el área de muros, circulaciones verticales y circulaciones horizontales.

En el caso de estacionamientos para bicicletas se considera el 5% de la cantidad total de estudiantes.

La reserva de estacionamientos para personas con discapacidad se efectúa según lo señalada en la Norma A.120 del RNE.

**TABLA N° 41: ESTACIONAMIENTOS SEGÚN USUARIOS DEL LOCAL EDUCATIVO**

Nivel	Movilidades y padres de familia	Personal administrativo y docente	Otros usos	Bicicletas
Primaria y/o Secundaria	1 cada 5 secciones (2) (3)	1 cada 50m <sup>2</sup> del área para la gestión administrativa y pedagógica (3)	Según RNE	Se recomienda el 5% del total de estudiantes

**Nota:** Según el análisis de las condiciones de flujo vehicular, sección de vía el terreno no cuenta con ninguna bahía vehicular que permita el recojo y desembarque de los usuarios, de esta manera se incluirá en el diseño propuesta arquitectónica, adicionalmente los estacionamientos para las movilidades, padres de familia, personal administrativo y docente, discapacitados y estacionamiento para bicicletas.

#### 4.3.2.3 Consideraciones generales para el diseño de los ambientes

Las características de las actividades educativas (actividades pedagógicas, administrativas y de servicios, y diversidad de agrupaciones de los usuarios), según el tipo de servicio educativo y los requerimientos pedagógicos.

La identificación del usuario (su ergonomía, el grupo etario al cual pertenece, las características socioculturales, la cantidad de estudiantes por sección y la cantidad de personal que presta servicios den el local educativo)

Referente a las características y cantidad de mobiliario, equipamiento y/u otro recurso empleado en las actividades, teniendo en cuenta las características geográficas de la región, los bienes señalados en la presente Norma Técnica son referenciales y sirven de pauta para el diseño de los ambientes.

- Índice de Ocupación (I.O.) del ambiente respectivo, según la presente Norma Técnica.
- Los rangos establecidos para la cantidad de estudiante según normativa vigente.

**TABLA N° 42: CÁLCULO DE ÁREAS DE AMBIENTES**

Cantidad de estudiantes (*)	Área de ambiente (m <sup>2</sup> )
Hasta 15	15 x I.O. según ambiente
16 - 20 (**)	20 x I.O. según ambiente
21 - 25	25 x I.O. según ambiente
26 - 30	30 x I.O. según ambiente
31 - 35 (**)	35 x I.O. según ambiente

**Nota:** En aplicación a las Normas de racionalización de plazas de personal docente en donde se establece una variación de + - 4 estudiantes para II.EE. poli docentes completos, considerando que el número referencial de 30 y 25 alumnos por sección está establecido para los ámbitos urbano y rural respectivamente.

Se debe precisar que los diseños de las formas e los ambientes señalados en la presente Norma Técnica son referenciales, por lo que se pueden proponer otras formas distintas, siempre y cuando cumplan con lo establecido en la Norma E. 030 "Diseño Sismorresistente" (en adelante la Norma E. 030) y demás normas referidas a estructuras señaladas en el RNE, así como que cumplan con los principios de diseño y otras disposiciones de la N.T. Criterios Generales.

TABLA N° 43: CLASIFICACIÓN DE AMBIENTES BÁSICOS DE PRIMARIA Y SECUNDARIA

AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y FUNCIONALES	AMBIENTES REFERENCIALES (*)
Tipo A	<p><b>Características:</b> Se caracterizan por requerir de instalaciones eléctricas, más no requieren instalaciones técnicas de mayor complejidad (instalaciones mecánicas, comunicaciones, gas, agua, entre otras).</p> <p><b>Actividades:</b> Desarrollo de la mayor parte de actividades con los estudiantes que no demanden el uso de instalaciones técnicas de mayor complejidad.</p>	Aulas
Tipo B	<p><b>Características:</b> Se caracterizan por concentrar gran cantidad de materiales, equipos, colecciones de libros, revistas, videos, entre otros, promover su exhibición, y/o permitir su uso intensivo. Requiere de instalaciones eléctricas y de comunicaciones para el funcionamiento de equipos conectables. Asimismo, debe contar con mobiliario (fijo y móvil) que facilite la búsqueda e intercambio de datos e información y/o el uso de equipos en distintos tipos de agrupaciones de estudiantes. Requiere especificaciones de seguridad para salvaguardar los equipos que se encuentran en estos ambientes.</p> <p><b>Actividades:</b> Desarrollo de actividades que requiere el uso de una gran diversidad de materiales (libros, revistas, periódicos, entre otros) y/o equipos conectables.</p>	Biblioteca Aula de Innovación Pedagógica (AIP) Hemeroteca Mediateca
Tipo C	<p><b>Características:</b> Se caracterizan por requerir instalaciones eléctricas, así como instalaciones técnicas de mayor complejidad (instalaciones mecánicas, comunicaciones, agua, gas, entre otros) según las actividades que se realicen en estos ambientes.</p> <p><b>Actividades:</b> Actividades de exploración así como de experimentación científica y experimentación con diversos materiales para artes plásticas.</p>	Laboratorios Taller de Arte Taller Creativo Taller de EpT
Tipo D	<p><b>Características:</b> Se caracterizan por requerir instalaciones eléctricas, así como instalaciones técnicas de mayor complejidad (instalaciones mecánicas, comunicaciones, agua, entre otros) según las actividades que se realicen en estos ambientes. Puede requerir de sistemas de apoyo acústico (equipos de sonido, parlantes, entre otros) y/o lumínicos (reflectores, luminarias de diversos colores, entre otros).</p> <p><b>Actividades:</b> Desarrollo de actividades relacionadas a expresión corporal y música, así como también de otras actividades que empleen diferentes recursos de tipo sonoro o corporal.</p>	Sala de usos múltiples (SUM) Auditorio Sala de danza Sala de música
Tipo E	<p><b>Características:</b> Se caracterizan por tener altos requerimientos de área (los cuales se encuentran reglamentados en normativa nacional e internacional), ventilación, iluminación y almacenamiento de materiales e implementos.</p> <p><b>Actividades:</b> En ellos se puede desarrollar habilidades motrices básicas y específicas a través de actividades lúdicas, pre-deportivas y deportivas.</p>	Losa multiuso Piscina Gimnasio Polideportivo
Tipo F	<p><b>Características:</b> Son áreas para el desplazamiento horizontal y vertical, de permanencia temporal, que se pueden convertir en medios de evacuación de los demás ambientes.</p> <p><b>Actividades:</b> En ellos se puede realizar actividades de interacción social, para la convivencia, la socialización, actividad física y recreación, entre otras posibilidades. Del mismo modo, pueden servir de identificación, apropiación y lugar de encuentro de los estudiantes.</p>	Áreas de descanso y/o de estar Área de ingreso Circulaciones verticales y horizontales Pacios
Tipo G	<p><b>Características:</b> Pueden desarrollarse en áreas verdes exteriores y/o interiores, según sea el caso.</p> <p><b>Actividades:</b> Interacción con otros seres vivos y comprensión del entorno. Podrían desarrollarse competencias y capacidades para el fortalecimiento de la conciencia ambiental y/o simulaciones de procesos técnicos productivos y de investigación que se establecen en periodos cíclicos, haciendo uso de técnicas de producción agrícola, agropecuaria, ganaderas, avícolas, ictiológicas u otras, respetuosas de la salud y del medio ambiente.</p>	Espacio de cultivo Espacio de crianza de animales

**Nota:** Los ambientes señalados son referenciales; estos podrían cambiar de tipo según las actividades que se realicen acorde a los requerimientos pedagógicos que el Centro Educativo Cartavio necesita; de esta manera se proponen todos los ambientes básicos para Secundaria.

**TABLA N° 44: CLASIFICACIÓN DE AMBIENTES COMPLEMENTARIOS DE PRIMARIA Y SECUNDARIA**

AMBIENTES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS Y FUNCIONALES	AMBIENTES REFERENCIALES
<b>Gestión Administrativa y Pedagógica</b>	Espacios donde se gestionan y desarrollan actividades administrativas, pedagógicas y de convivencia dentro de la institución. Dependiendo del uso del ambiente pueden requerir de instalaciones eléctricas, sanitarias y de comunicaciones.	Dirección Administración Archivo Sala de docentes
<b>Bienestar</b>	Espacios en los cuales se brindan un conjunto de servicios, como el desarrollo de programas sociales (orientado al servicio alimentario, plan de salud escolar, entre otros) a fin de favorecer su formación integral y de la comunidad educativa en general. Dependiendo del uso del ambiente pueden requerir de instalaciones eléctricas, sanitarias y de comunicaciones.	Cafetería, quiosco Tópico, cocina, comedor, Oficina de coord. de tutoría Residencia estudiantil Espacio temporal para el docente
<b>Servicios Generales</b>	Son los espacios que corresponden a los servicios generales, que permiten el mantenimiento y funcionamiento de las instalaciones y equipos del local, haciendo posible el desarrollo del quehacer pedagógico. Son los destinados al control y el almacenamiento temporal de materiales y medios de transporte (área de maniobras, parqueo y carga y descarga de materiales, u otras). Dependiendo del uso del ambiente pueden requerir de instalaciones eléctricas, sanitarias y de comunicaciones.	Guardiania Depósito o almacén general Maestranza Cuarto de máquinas Depósito de basura Cuartos de limpieza y aseo Módulo de conectividad
<b>Servicios Higiénicos</b>	Espacios en los cuales se definen el desarrollo de las necesidades fisiológicas, y son determinados de acuerdo al sexo y limitaciones físicas de los usuarios. Estos espacios deben tener condiciones higiénicas esenciales y normativas. Requieren de instalaciones eléctricas y sanitarias.	Servicios higiénicos estudiantiles Servicios higiénicos adultos (docentes, administrativos, de servicio u otros) Vestidores

**Nota:** Los ambientes señalados son referenciales; estos podrían cambiar de tipo según las actividades que se realicen en los ambientes básicos de secundaria acorde a los requerimientos pedagógicos que el Centro Educativo de Cartavio necesita.

#### 4.3.2.4 Ambientes básicos

- **Aulas:** El ambiente debe permitir diferentes distribuciones y/o agrupamientos del mobiliario acorde a las actividades pedagógicas que se realicen para el desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes. Asimismo, se recomienda la integración y expansión hacia los espacios exteriores (patios, terrazas, jardines, entre otros).

**TABLA N° 45: FICHA TÉCNICA DEL AMBIENTE AULA**

TIPO A	
NOMBRE	AULA
CAPACIDAD	30 estudiantes
I.O.	2.00 m <sup>2</sup>
AREA	60.00 m <sup>2</sup>

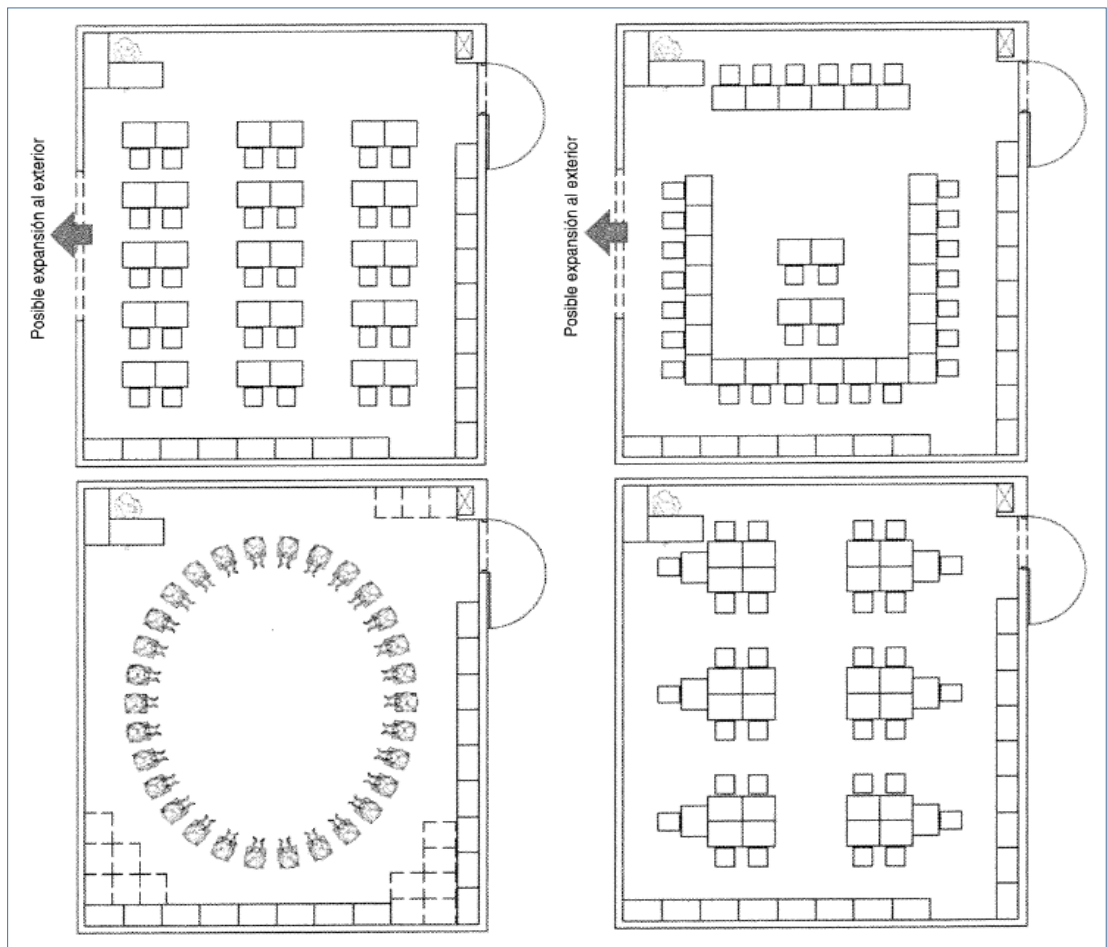
El I.O. de 2.00 m<sup>2</sup> y el área de 60.00 m<sup>2</sup> considera la flexibilidad del ambiente tomando en cuenta la cantidad de 30 estudiantes y la utilización de mobiliario perimetral en dos lados del ambiente.

**Nota:** Las aulas pedagógicas deben ser flexibles tanto para el usuario como para el mobiliario.

- **Análisis funcional de las actividades**



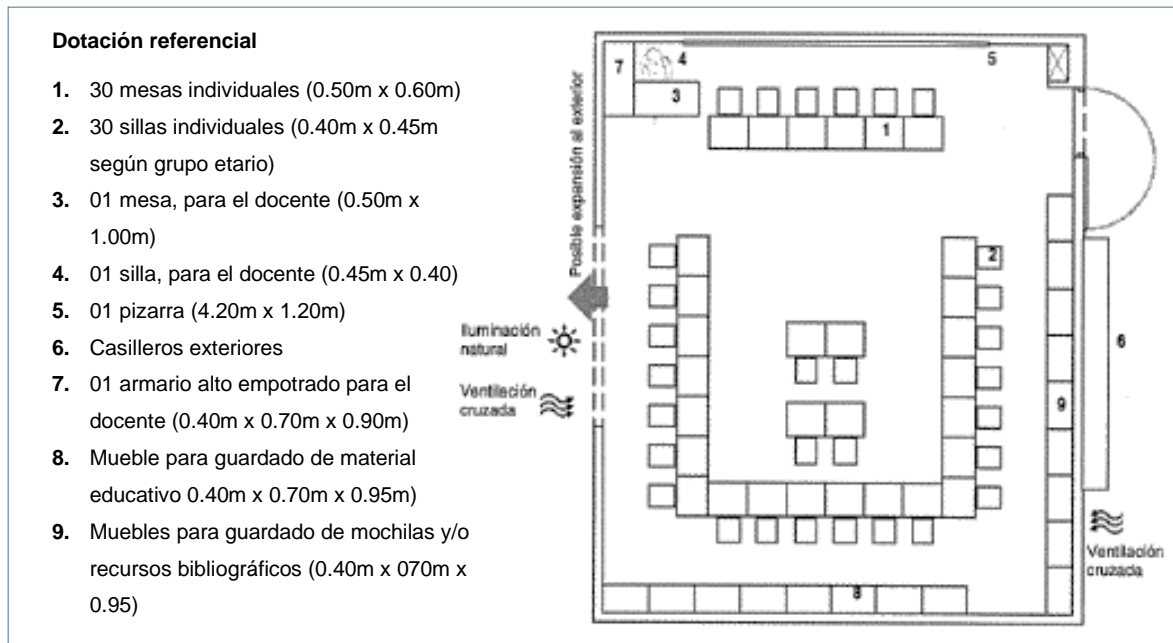
Las aulas deben ser ambientes flexibles que permitan distintas configuraciones para la realización de actividades como trabajo colaborativo, autónomo, asamblea, entre otros.



**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención.

- El área se calcula sin elementos estructurales, como columnas, mochetas, entre otros, que estorben las actividades a realizar.

- Para intervenciones en II.EE. públicas, los valores de las áreas de los ambientes son considerados como estándares de calidad en el marco de las metodologías específicas sectoriales de inversión públicas.



**Nota:** La cantidad de mobiliario es referencial.

- Medidas en metros (Ancho o profundidad x largo x alto) de carácter referencial.

- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y en la Norma A. 040, ambas del RNE, así como lo señalado en la N.T. Criterios Generales.

- **Biblioteca Escolar:** El ambiente de la biblioteca escolar debe caracterizarse por su flexibilidad funcional para el desempeño pedagógico, lo que se debe en gran parte a la distribución y el tipo de mobiliario que deben considerar para que varios grupos de usuarios participen simultáneamente de diversas actividades pedagógicas sin interrumpirse entre sí, tales como: lectura e investigación grupal, lectura libre e informal, actividades de cuenta cuentos, sesiones de aprendizaje de las diferentes áreas curriculares, realización de tareas escolares, búsqueda de la información bibliográfica y virtual, así como también las sesiones de refuerzo escolar. Para la distribución de los espacios, se pueden plantear zonas o áreas tales como zona de estaría libre, zona de lectura, zona de investigación, recepción de atención, módulo de equipos audiovisuales, zona de lectura libre informal depósito, entre otros. Las zonas o áreas que se implementen son las que responden a los requerimientos pedagógicos.

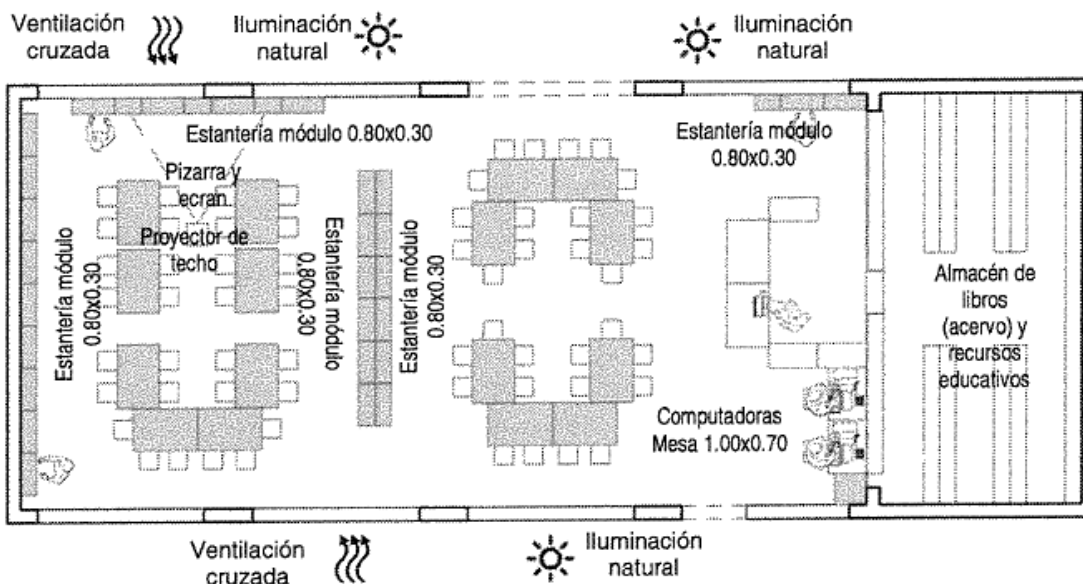
- **Aula de Innovación Pedagógica (AIP):** Es el ambiente multifuncional donde se desarrollan actividades que requieren de recursos TIC especializados.

**TABLA N° 46: FICHA TÉCNICA DEL AMBIENTE BIBLIOTECA ESCOLAR**

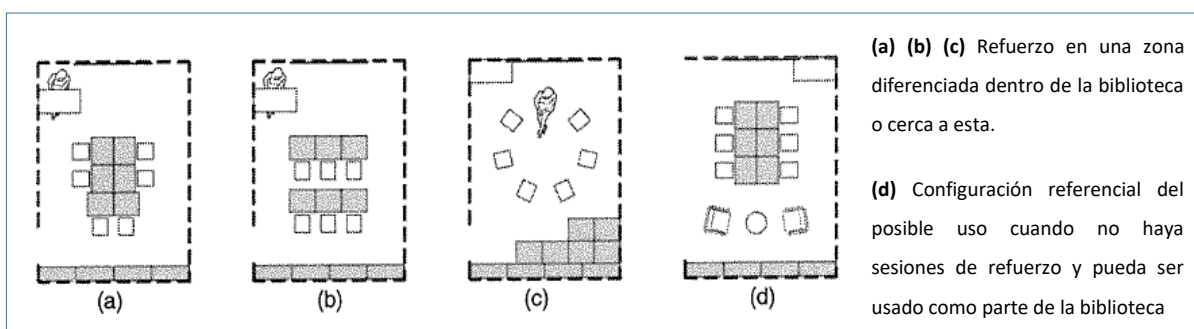
TIPO B			
NOMBRE	BIBLIOTECA ESCOLAR		
	TIPO I	TIPO II	TIPO III
CAPACIDAD	30 estudiantes	45 estudiantes	60 estudiantes
I.O.	2.50 m <sup>2</sup>	2.00 m <sup>2</sup>	2.00 m <sup>2</sup>
AREA	75 m <sup>2</sup> + aprox. 25% depósito	90 m <sup>2</sup> + aprox. 25% depósito	120 m <sup>2</sup> + aprox. 25% depósito

**Dotación referencial**

- |   |   |
|---|---|
| 1. Pizarra                                    | 11. Tablet  |
| 2. Mesa para docente (1.00m x 0.50)           | 12. Impresora   |
| 3. Mesas para estudiantes (2.00m x 1.00m)     | 13. Proyector de techo y/o televisor  |
| 4. Sillas para estudiantes según grupo etario | 14. Pizarra interactiva   |
| 5. Silla para docente (040m x 0.45m)          | 15. Visores de realidad virtual o aumentada   |
| 6. Pizarra                                    | 16. Sensor de movimiento u otros  |
| 7. Armarios (0.45m x largo variable)          | 17. Elementos para proyectos de robótica y/o automatización                                       |
| 8. Ecran                                      | 18. Equipamiento digital que permita la conformación de una red local (conocida como una Red LAN) |
| 9. Computadoras de escritorio                 |   |
| 10. Laptops                                   |   |



**Nota:** De acuerdo con las características del terreno del Centro Educativo Cartavio, se debe considerar además distribución interior alterna o posible expansión como en biblioteca Tipo III.



**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y en la Norma A. 040, ambas del RNE, así como lo señalado en la N.T. Criterios Generales.

**TABLA N° 47: CANTIDAD DE AIP SEGÚN NÚMERO DE SECCIONES**

Secundaria JEC	
Cantidad de secciones	Cantidad de AIP
Hasta 11 secciones en total	01
De 12 a 22 secciones en total	02
De 23 a 33 secciones en total	03
De 34 a 45 secciones en total	04
De 46 a 56 secciones en total	05

**Nota:** La Institución Educativa de Secundaria tiene un total de 36 aulas, por lo cual se dispondrán de aulas de innovación pedagógica para la educación simultánea entre docente y alumno.

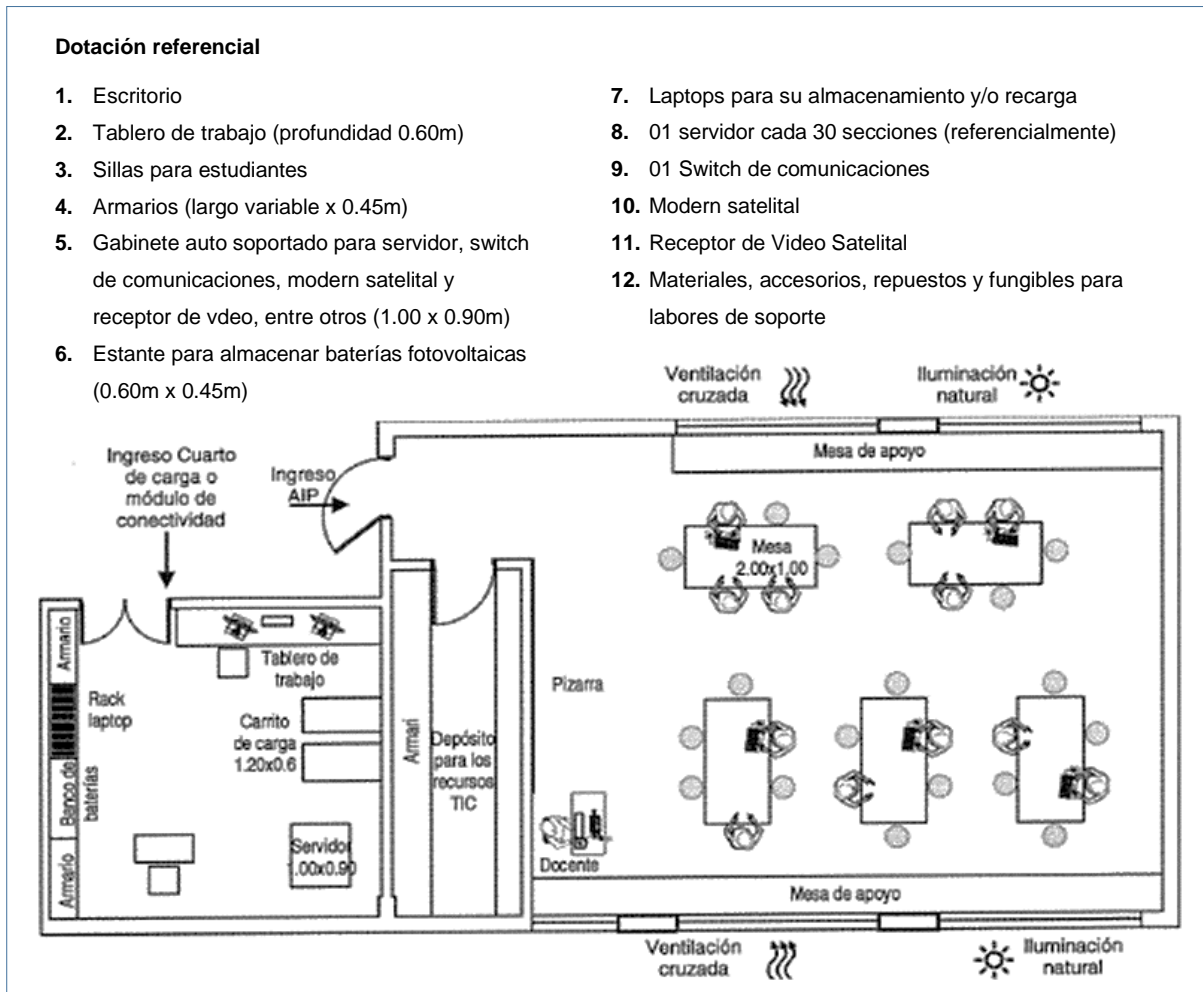
- **Módulo de conectividad:** Es el ambiente que funciona como el centro de recepción, administración, custodia, almacenamiento y mantenimiento de los equipos, así como el monitoreo de la información para todo el local educativo. Se encuentra en una ubicación anexa al AIP y cuentan con el servidor general, además del espacio para el coordinador de innovación y soporte tecnológico.

**TABLA N° 48: FICHA TÉCNICA DEL AMBIENTE AIP**

TIPO B		
NOMBRE	AULA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA	CUARTO DE CARGA O MÓDULO DE CONECTIVIDAD
CAPACIDAD	30 estudiantes	De 01 a 03 usuarios
I.O.	3.00 m <sup>2</sup>	Variable
AREA	90.00 m <sup>2</sup> (Incluye depósito, aprox. 15%)	25.80 m <sup>2</sup>

**Dotación referencial**

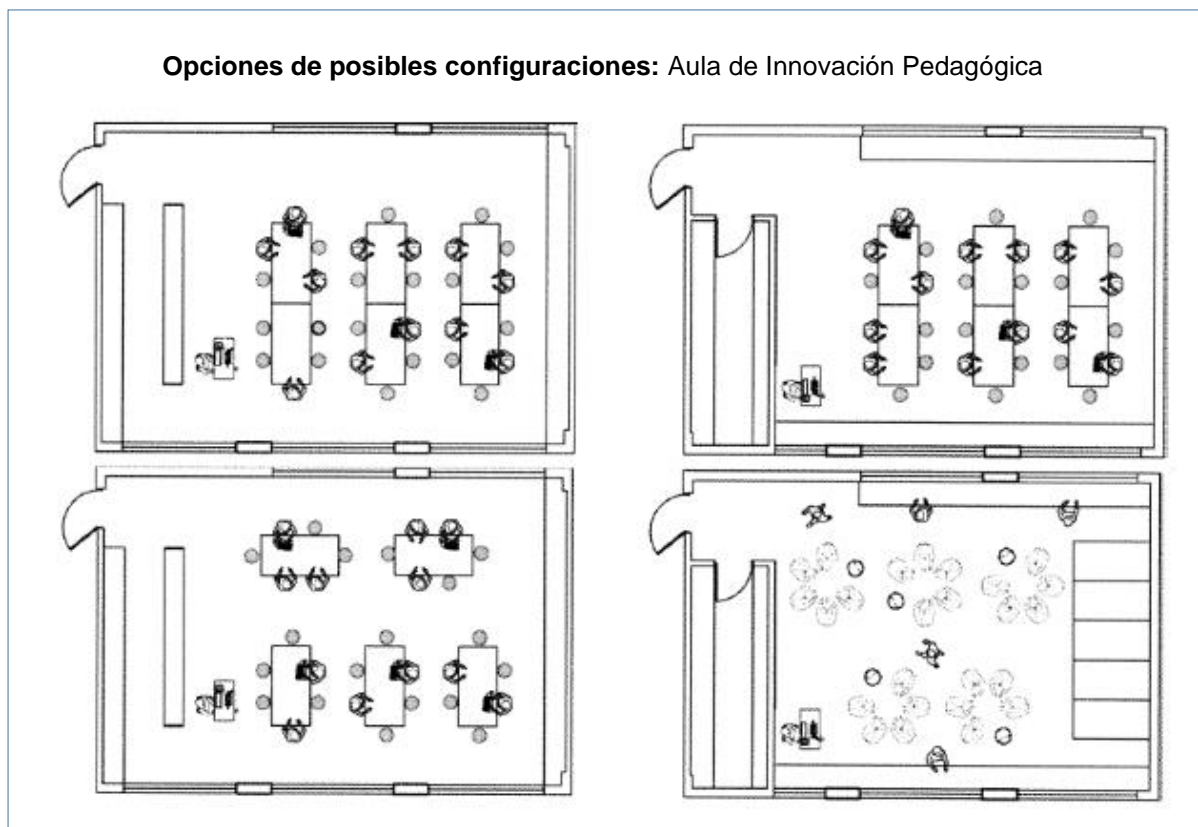
- |   |   |
|---|---|
| 1. Escritorio   | 7. Laptops para su almacenamiento y/o recarga                             |
| 2. Tablero de trabajo (profundidad 0.60m)   | 8. 01 servidor cada 30 secciones (referencialmente)                       |
| 3. Sillas para estudiantes  | 9. 01 Switch de comunicaciones  |
| 4. Armarios (largo variable x 0.45m)  | 10. Modern satelital  |
| 5. Gabinete auto soportado para servidor, switch de comunicaciones, modern satelital y receptor de vdeo, entre otros (1.00 x 0.90m) | 11. Receptor de Video Satelital   |
| 6. Estante para almacenar baterías fotovoltaicas (0.60m x 0.45m)  | 12. Materiales, accesorios, repuestos y fungibles para labores de soporte |



**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención.

- El área se calcula sin elementos estructurales, como columnas, mochetas, entre otros, que estorben las actividades a realizar.

- Para intervenciones en II.EE. públicas, los valores de las áreas de los ambientes son considerados como estándares de calidad en el marco de las metodologías específicas sectoriales de inversión públicas.



**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y en la Norma A. 040, ambas del RNE, así como lo señalado en la N.T. Criterios Generales

- **Laboratorio de ciencia y tecnología:** Es el ambiente donde se realizan actividades de investigación por medio de experimentos, prácticas y trabajos de carácter científico, de indagación, tecnológico y/o técnico para el nivel de secundaria.

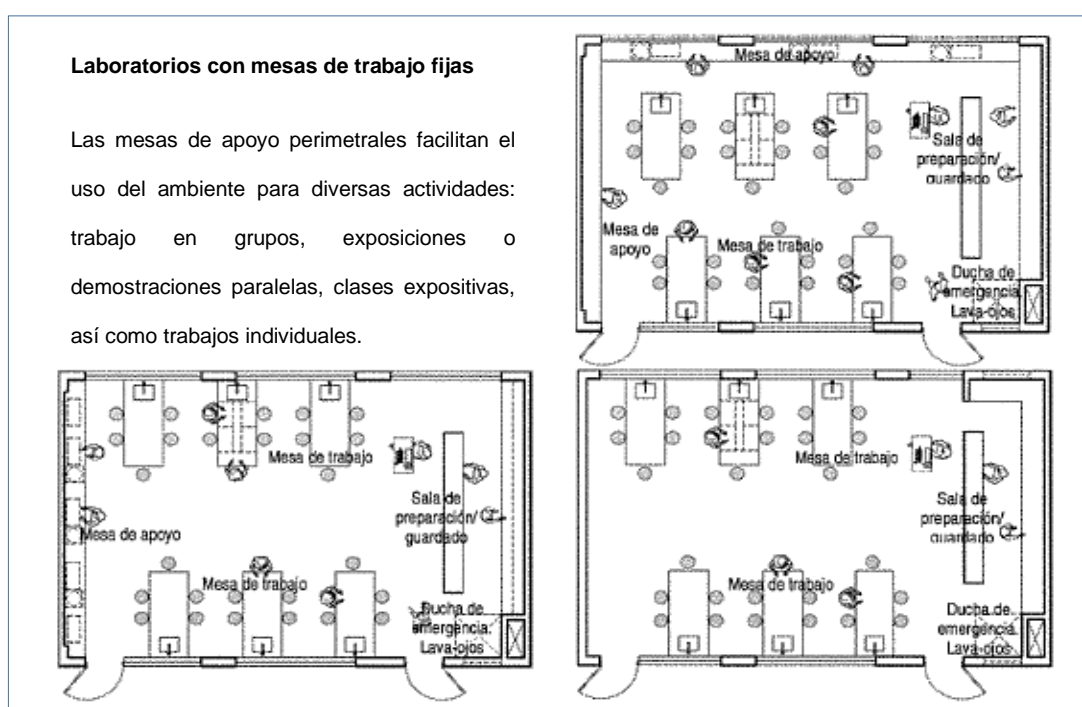
**TABLA N° 49: CANTIDAD DE LABORATORIOS SEGÚN NÚMERO DE SECCIONES**

Cantidad de secciones	Laboratorios
De 01 a 15 secciones en total	01
De 16 a 30 secciones en total	02
De 31 a 45 secciones en total	03
De 46 a 60 secciones en total	04

Cuando se demanden 03 laboratorios, se asigna uno para cada especialidad de Ciencia y Tecnología, es posible optimizar espacio al tener áreas de almacenamiento compartidas y accesibles para más de un laboratorio, se contemplan estantes para material y equipo de uso cotidiano de laboratorio de manera concentrada o distribuida en el ambiente. El área de depósito y área de preparación, ésta representa aproximadamente un 15% del área de laboratorio.

**TABLA N° 50: CANTIDAD DE LABORATORIOS SEGÚN NÚMERO DE SECCIONES**

TIPO C	
NOMBRE	LABORATORIO
CAPACIDAD	30 estudiantes
I.O.	3.00 m <sup>2</sup>
AREA	90.00 m <sup>2</sup> (Incluye depósito, aprox. 15%)

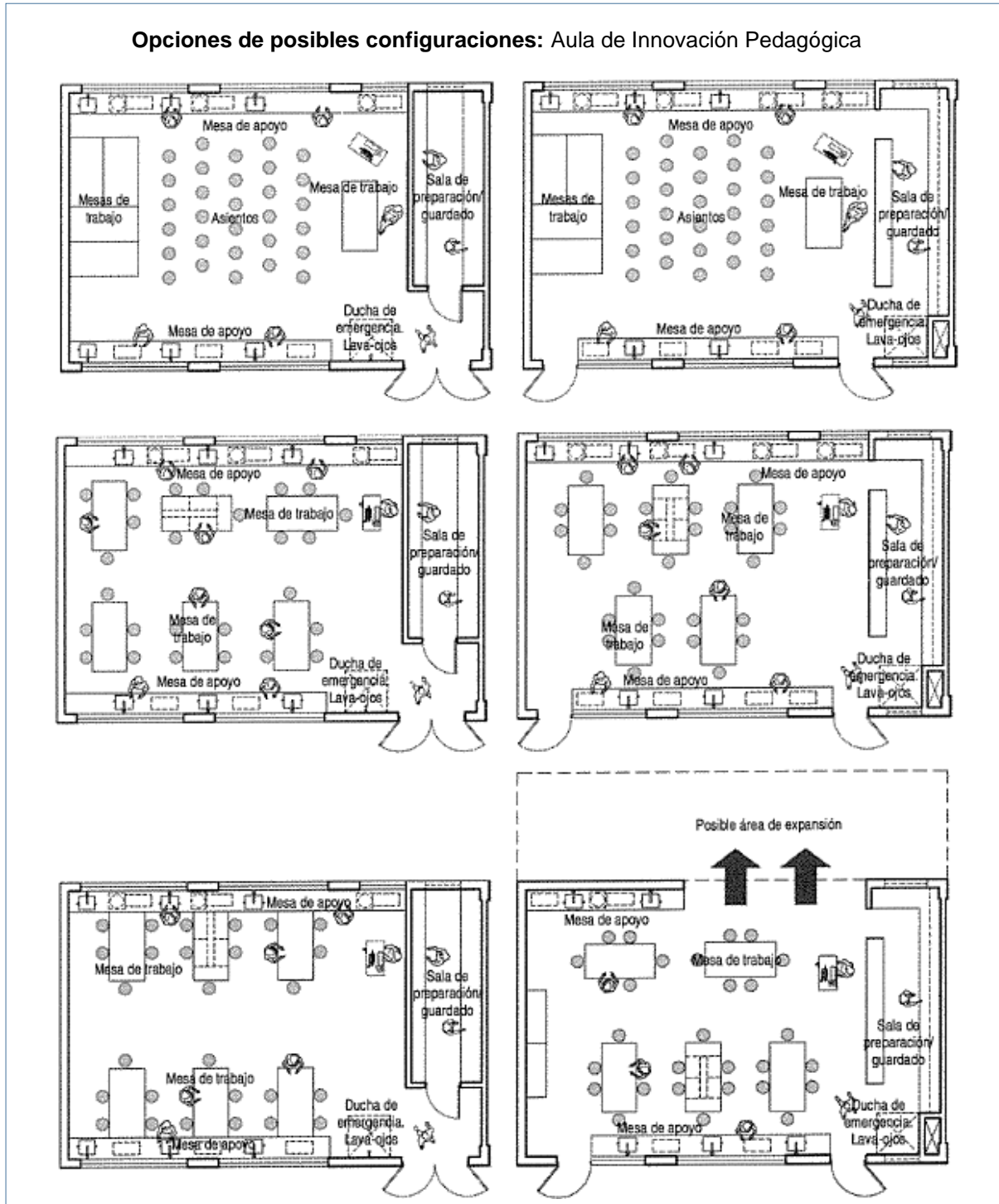


**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención.

- El área se calcula sin elementos estructurales, como columnas, mochetas, entre otros, que estorben las actividades a realizar.

- Para intervenciones en II.EE. públicas, los valores de las áreas de los ambientes son considerados como estándares de calidad en el marco de las metodologías específicas sectoriales de inversión públicas.

Opciones de posibles configuraciones: Aula de Innovación Pedagógica



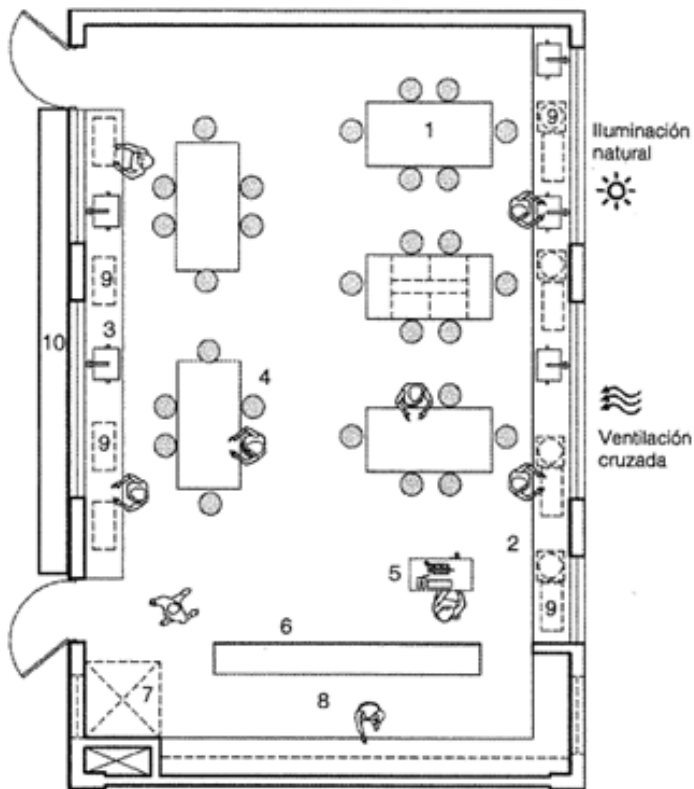
**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y en la Norma A. 040, ambas del RNE, así como lo señalado en la N.T. Criterios Generales



**General****Dotación referencial**

1. Mesas de trabajo con capacidad para 5-6 personas de 1.00m x 2.00m (móviles con freno) o 1.00m x 2.40m (fijas) y conexiones aterrizadas. La superficie del tablero y del mueble bajo debe ser de material lavable, resistente a ácidos y abrasiones.
2. Mueble bajo para guardado de instrumentos y colocación de equipos, 0.60m de profundidad, 0.90m de alto.
3. 05-06 lavaderos de acero inoxidable en mesa perimetral o en mesa de trabajo según propuesta pedagógica.
4. 30 bancos (aprox. 0.30m de diámetro)
5. 01 mesa con PC para el docente (0.50m x 1.00m)
6. 01 pizarra (3.00 de largo mínimo, óptimo 4.20m de largo y 1.20m de alto)
7. 01 lavaojos con ducha de emergencia cuya ubicación debe ser próxima a la salida y/o ingreso (área de 1.50m<sup>2</sup>)
8. Armarios para guardado de equipos y documentos (como mínimo 0.45m – 0.60m de fondo) y estantería, repisa o anaqueles para guardado de trabajos (0.45m - 0.60m de fondo como mínimo)
9. Equipos variados según propuesta pedagógica, prever puntos de instalaciones en mesadas según convenga, entre otros se menciona. Balanza, centrifuga, esterilizador, destiladora de agua (requiere punto eléctrico, de agua y de desagüe), equipo para "baño maría", microscopios binoculares, microscopio digital, maquetas de circuitos eléctricos y electrónicos.



Además, tener en consideración:

- El laboratorio y el taller deben estar provistos de extintores del tipo adecuado, en caso de algún accidente.
- Prever extractores de aire (O2 como mínimo) y si es necesario inyector de aire.

**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y en la Norma A. 040, ambas del RNE, así como lo señalado en la N.T. Criterios Generales

- **Taller creativo o taller de arte:** El taller creativo para nivel educativo de secundaria las características técnicas facilitan realizar actividades pedagógicas relacionadas a las artes visuales tales como: pintura, dibujo, escultura o diseño.

**TABLA N° 51:** CANTIDAD DE TALLERES CREATIVOS Y/O DE ARTE SEGÚN NÚMERO DE SECCIONES

Secundaria JEC	
Cantidad de secciones	#
De 01 a 15 secciones en total	01
De 16 a 30 secciones en total	02
De 31 a 45 secciones en total	03
De 46 a 60 secciones en total	04

**Nota:** Los ambientes donde se llevan a cabo las actividades correspondientes al taller creativo y al taller de arte incluyen un área destinada para almacenamiento y exhibición cuya dimensión es igual al 15% del área total de dichos ambientes. Se debe considerar las características ambientales para la conservación de materiales a utilizar en el taller creativo (también laboratorio de ciencias) y taller de arte.

- **Taller de educación para el trabajo:** En estos espacios se realizan las actividades pedagógicas del área curricular de Educación para el Trabajo (EpT), en los que se gestiona proyectos de emprendimiento económico o social. Es decir, estudiantes proponen alternativas de solución frente a problemas o necesidades económicas o sociales, de manera que afiancen su potencial y aumenten sus posibilidades de empleabilidad.

En estos talleres se trabaja en base a kits de diseño o trabajo, los cuales tienen materiales que brindan a los estudiantes herramientas para la empleabilidad dentro de diferentes contextos y situaciones. Para ello se debe prever estantes y/o repisas dentro del taller o de ser necesario un depósito anexo. Su ubicación y dimensión dependen de los materiales que requieren ser almacenados y de la frecuencia de uso, de modo que los estudiantes puedan manipular y almacenar los prototipos elaborados.

Según la cantidad de secciones y la cantidad d horas pedagógicas que se le asigna al área curricular de Educación para el Trabajo, se puede determinar la cantidad de estos talleres.

**TABLA N° 52: CANTIDAD DE TALLERES EPT SEGÚN NÚMERO DE SECCIONES**

Cantidad de secciones	Talleres de EpT
De 1 a 15 secciones en total	01
De 16 a 30 secciones en total	02
De 31 a 45 secciones en total	03
De 46 a 60 secciones en total	04

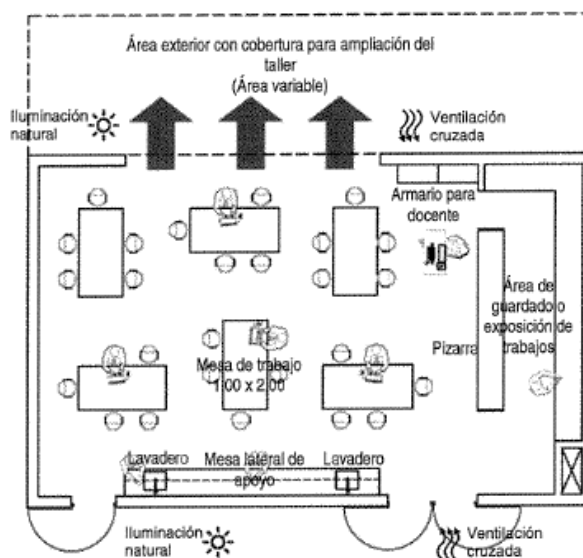
**TABLA N° 53: NORMATIVA PARA TALLER DE ARTE**

TIPO C	
NOMBRE	TALLER CREATIVO / TALLER DE ARTE
CAPACIDAD	30 estudiantes
L.O.	3.00 m <sup>2</sup>
AREA	90.00 m <sup>2</sup> (Incluye depósito de aprox. 15% del área)

### TALLER CREATIVO / TALLER DE ARTE

#### Dotación referencial

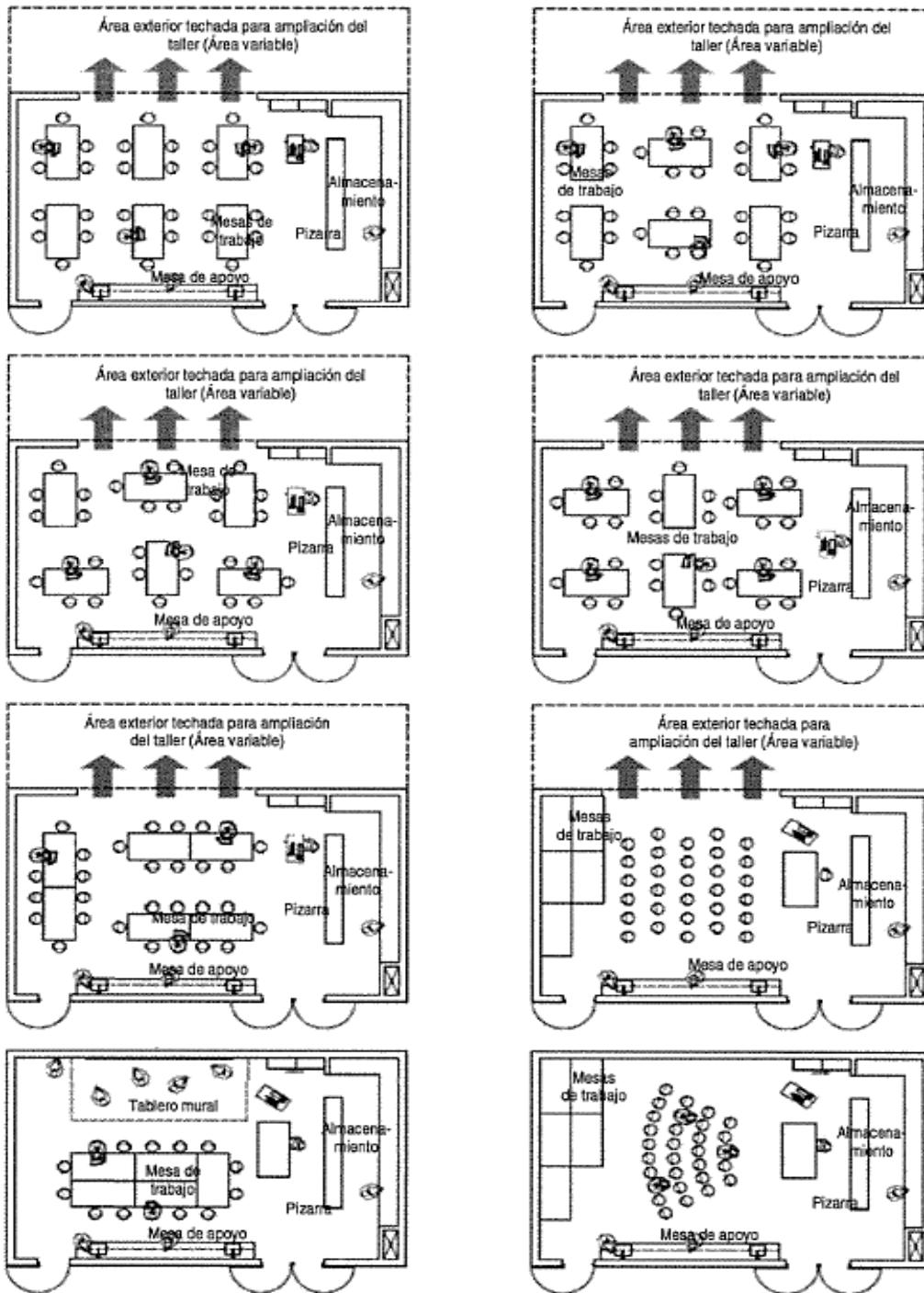
1. Pizarra
2. Mesa de trabajo 1.00m x 2.00m
3. Mesa para docente 1.00m x 0.50m
4. Silla para docente
5. Sillas para estudiantes
6. Estante para biblioteca de aula 1.60m x 0.40m
7. Armario para docente 1.20m mínimo x 0.40m
8. Mesa lateral de apoyo 0.60m de profundidad
9. Mobiliario para almacenar y exhibir material (profundidad 0.60m)



**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención.

- Para intervenciones en II.EE. públicas, los valores de las áreas de los ambientes son considerados como estándares de calidad en el marco de las metodologías específicas sectoriales de inversión públicas.

**CONFIGURACIONES DEL TALLER CREATIVO / TALLER DE ARTE**

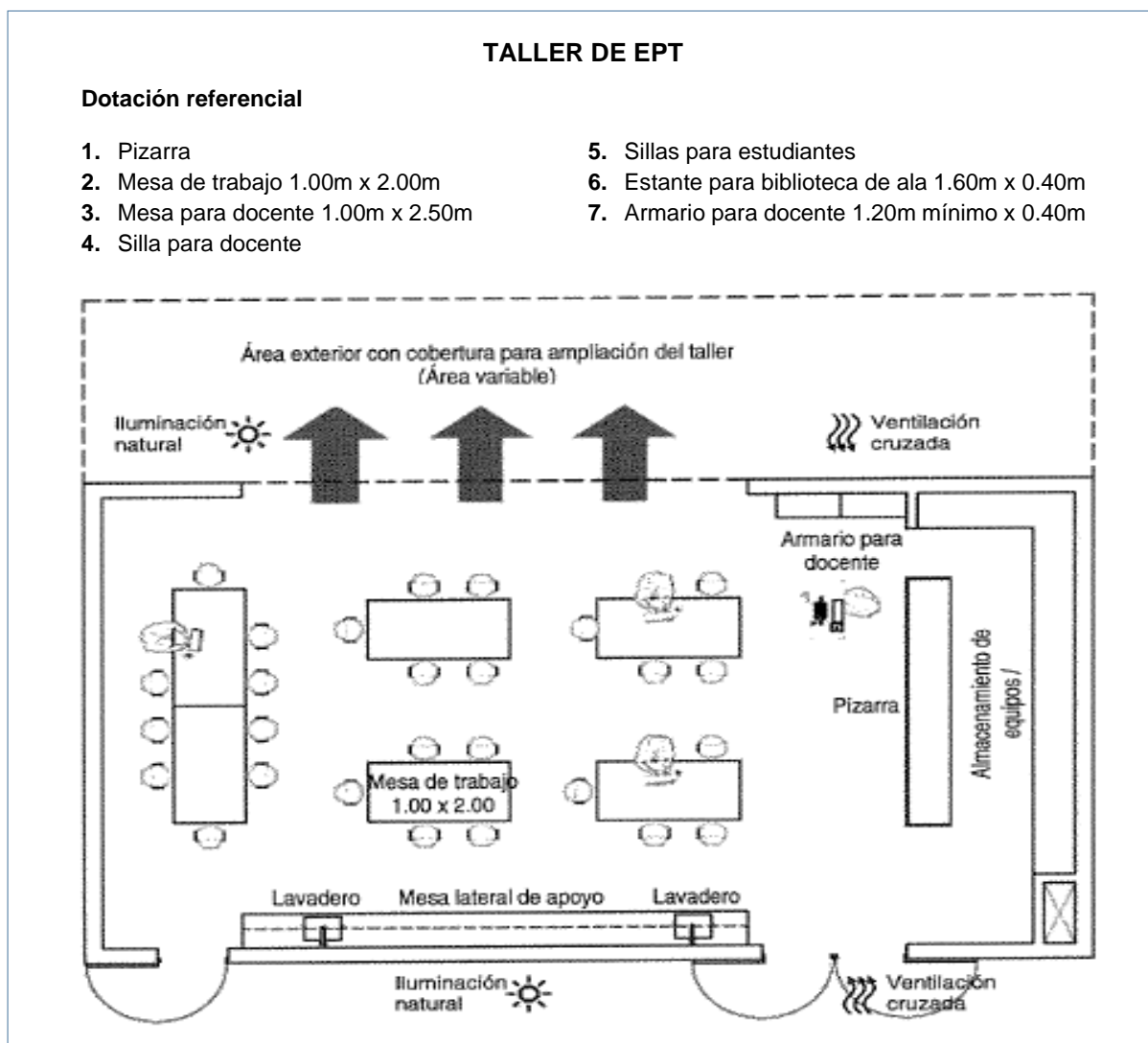


**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y en la Norma A. 040, ambas del RNE, así como lo señalado en la N.T. Criterios Generales

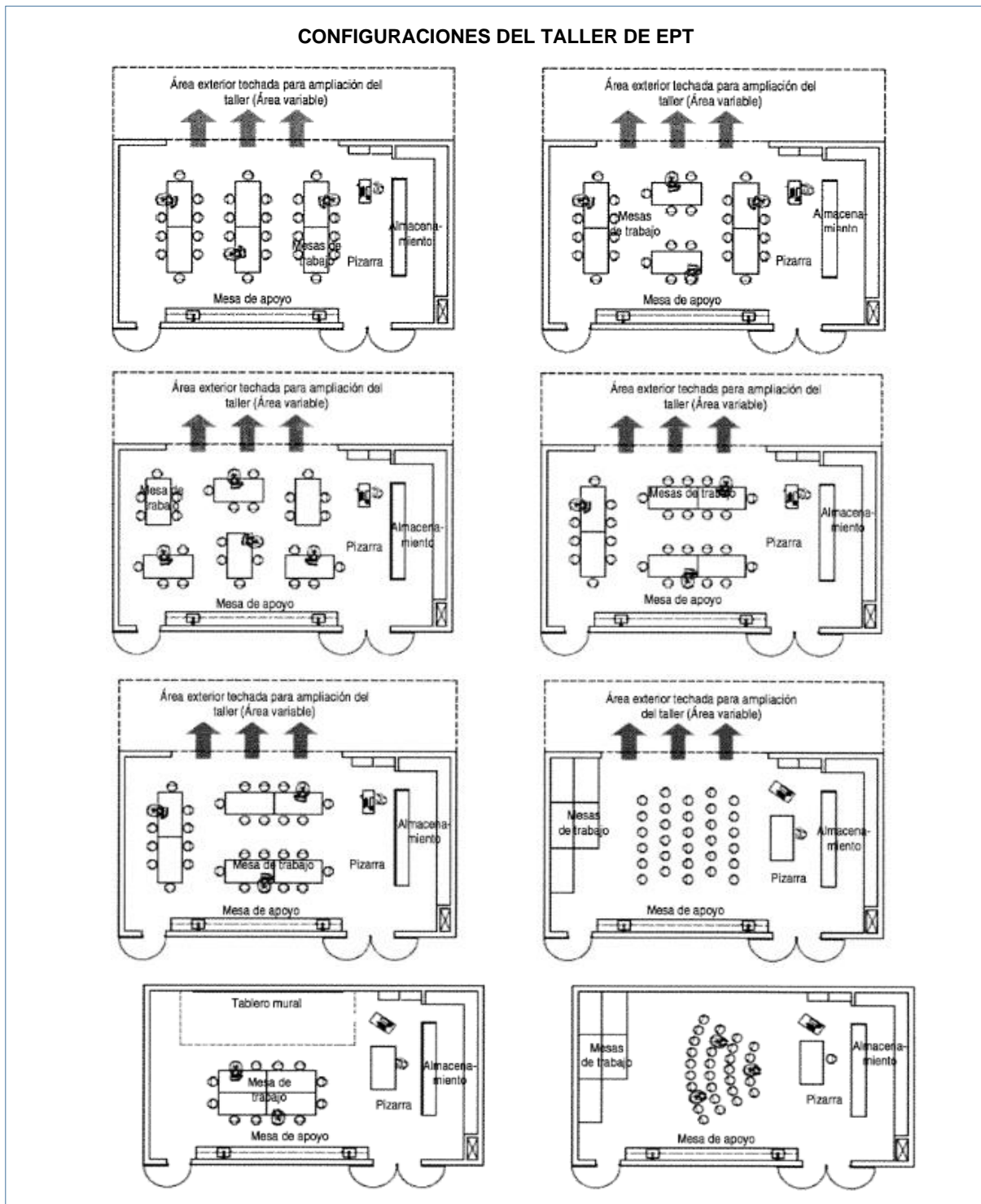
TABLA N° 54: FICHA TÉCNICA DEL AMBIENTE TALLER EPT

TIPO C	
NOMBRE	TALLER DE EPT
CAPACIDAD	30 estudiantes
I.O.	3.50 m <sup>2</sup>
AREA	105.00 m <sup>2</sup> (Incluye el área de almacenamiento de aproximadamente 15% del área del taller)



**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención.

- Para intervenciones en II.EE. públicas, los valores de las áreas de los ambientes son considerados como estándares de calidad en el marco de las metodologías específicas sectoriales de inversión públicas.



**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y en la Norma A. 040, ambas del RNE, así como lo señalado en la N.T. Criterios Generales

- **Sala de usos múltiples (SUM):** Este ambiente debe permitir el desarrollo de diferentes actividades dentro y fuera del horario escolar. Puede ser utilizado para aquellas actividades que no cuentan con un ambiente de uso exclusivo, debido a la poca carga horario de la actividad o por las limitaciones de área de los terrenos. En ese sentido, una SUM permite desarrollar distintas actividades.

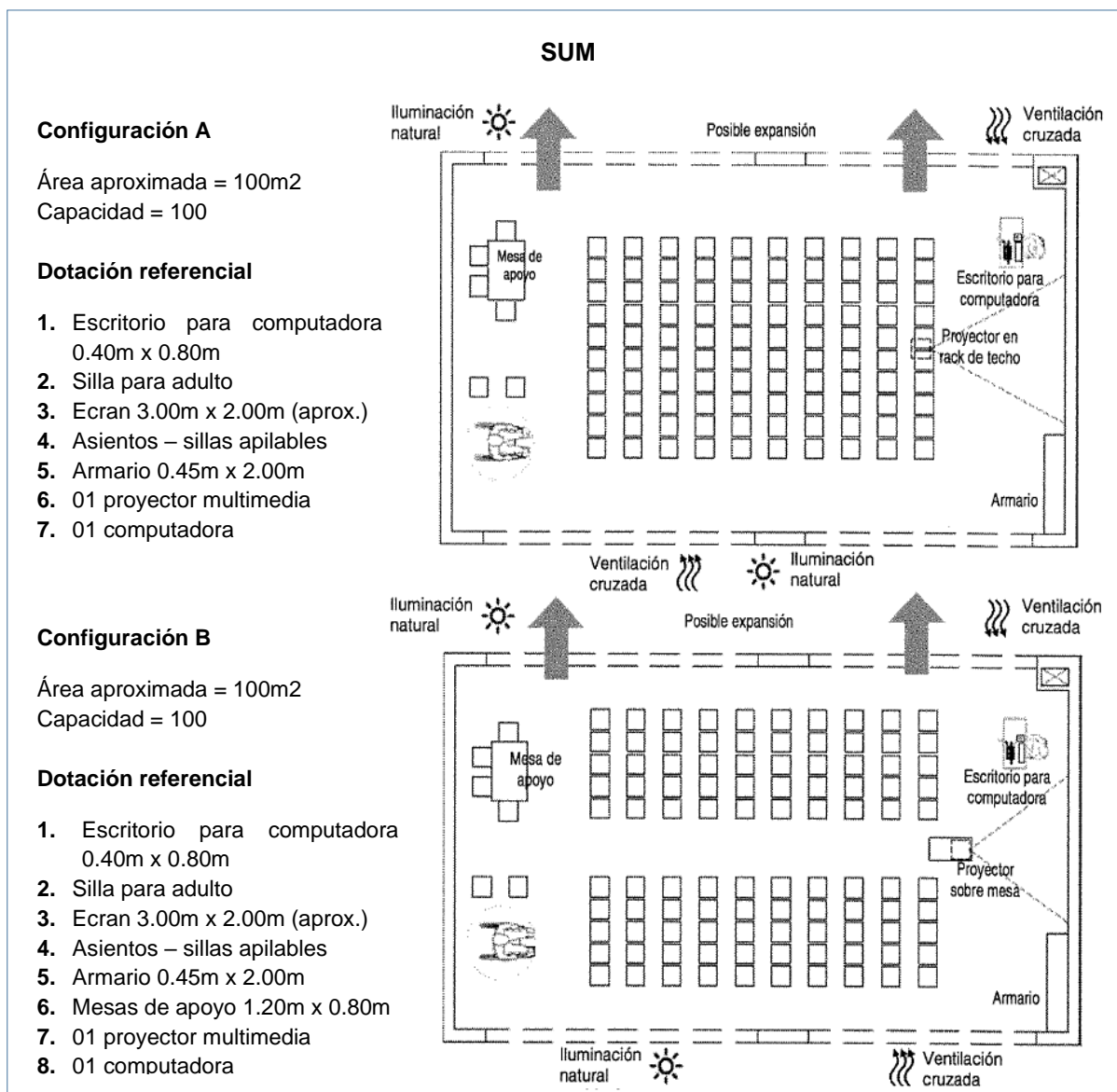
Las actividades que se pueden desarrollar en la SUM son: actividades físicas y de juego, actividades deportivas (tenis de mesa, ajedrez, u otras), actividades artísticas (artes plásticas, música, danza y otras artes escénicas), actividades de exhibición escolar y cultural, actividades de alimentación, conferencias, charlas, proyecciones multimedia, asambleas de estudiantes, padre de familia, docentes, reuniones de la comunidad, así como reuniones académicas y de bienestar.

De acuerdo a las actividades en la propuesta pedagógica se puede contemplar un área de escenario, sin que éste reste flexibilidad en el uso del espacio interior. Además, como área adicional, considerar un área para depósito que podría servir eventualmente como camerino y área de apoyo a otras funciones en exteriores.

De acuerdo a las actividades relacionadas a la alimentación de los estudiantes, en la SUM se puede prever un ambiente adicional para la preparación de alimentos y despensa, siempre que se tengan en cuenta las consideraciones necesarias para dicho uso (espacio de trabajo, mobiliario, punto de agua, entre otros). Es necesario que las dimensiones de mesas y sillas contemplen la variedad de grupos etarios y las características de los estudiantes.

**TABLA N° 55: FICHA TÉCNICA DEL AMBIENTE SALA DE USOS MÚLTIPLES (SUM)**

TIPO D		
NOMBRE	SALA DE USOS MÚLTIPLE - SUM	
CONDICIÓN	Menor a 05 secciones	A partir de 05 secciones
CAPACIDAD	variable	variable
I.O.	1.00 m <sup>2</sup>	1.00 m <sup>2</sup>
AREA	No debe ser menor del área de taller o laboratorio.	No debe ser mayor a 300 m <sup>2</sup>



**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- Prever un área adicional que sirva como depósito no menor a aproximadamente el 1% del área neta del SUM, dependiendo de las funciones y mobiliario para estos fines.

- Para intervenciones en II.EE. públicas, los valores de las áreas de los ambientes son considerados como estándares de calidad en el marco de las metodologías específicas sectoriales de inversión públicas.

- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y en la Norma A. 040, ambas del RNE, así como lo señalado en la N.T. Criterios Generales



- **Espacios para la actividad física:** Son ambientes destinados para las actividades del área curricular de Educación Física, así como la práctica del deporte. Existe una diversidad de estos ambientes según cada tipo de deporte o actividad física, además se caracterizan por requerir dimensiones y áreas específicas, así como espacios para el almacenamiento de implementos deportivos.

De considerar el uso de estos ambientes por parte de la comunidad, se recomienda que tengan ingreso independiente a sus instalaciones.

Las dimensiones señaladas para los distintos espacios deportivos responden a la reglamentación o normativa vigente de cada deporte federado, así como a la Norma A.100 “Recreación y Deporte” del RNE, por lo que cualquier detalle o especificidad del mismo se deben referir a dichos documentos según cada disciplina deportiva, ya sea a nivel nacional o internacional.

Debe considerarse la circulación alrededor de cada espacio deportivo, con la finalidad de no interferir con las actividades que se realizan en éstos. Se considera espacio deportivo al coliseo, polideportivo o similar, en los que, para poder acceder a la zona de espectadores se debe prever la circulación necesaria para que las personas no ingresen al campo de juego, ni invadan la zona de seguridad de las mismas.

- **Losa Multiuso:** Son espacios que, según sus dimensiones, permiten la realización de diversos deportes.

**TABLA N° 56: TIPOS DE LOSAS MULTIUSO**

TIPO	Dimensiones (m)		Área (m <sup>2</sup> )	Combinación longitudinal (III)
	Ancho	Largo		
I	15	28	420	1BAS (iv), 1VOL
II (i)	20	40	800	1FTS, 1BAS (iv), 1VOL, 1BAL (ii)

**Nota:** Las medidas son referenciales; por tanto, pueden variar según la priorización de deportes y de acuerdo a la normativa vigente del Instituto Peruano del Deporte (IPD)

- **FTS** – Futsal, **VOL** – Voleibol, **BAS** – Básquet, **BAL** – Balonmano

Las alturas libres al interior de estos escenarios (de ser necesario cubrirlos y/o techarlos) deben permitir el adecuado desarrollo de las disciplinas deportivas a realizarse en su interior, recomendándose como mínimo 7.00m libres de

obstáculos. Así mismo la superficie debe ser lisa, permeabilizada, horizontal, uniforme y durable ante la fricción.

Pueden contar con cobertura o cerrarse completamente según los requerimientos de cada IE. Sin embargo, la cobertura y/o cerramientos de este escenario deportivo son exigencia cuando las condiciones climáticas lo requieran. En zonas de luvias se deben prever los medios de evacuación pluvial dentro y alrededor de la losa multiuso.

Para ello, se recomienda una pendiente del 1% (0.50% a cada lado del eje longitudinal) y el uso de cunetas (con rejillas) u otro elemento alrededor de ella.

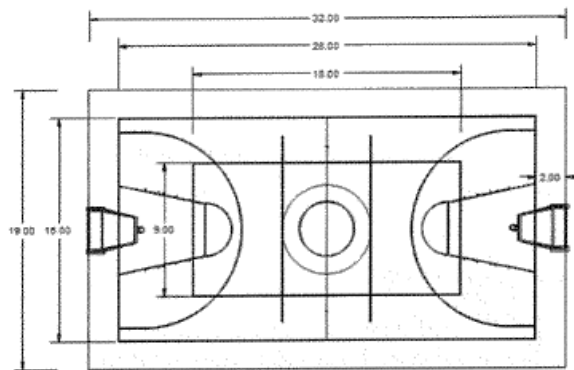


FIGURA N° 46: ESQUEMA DE LOSA MULTIUSO TIPO I

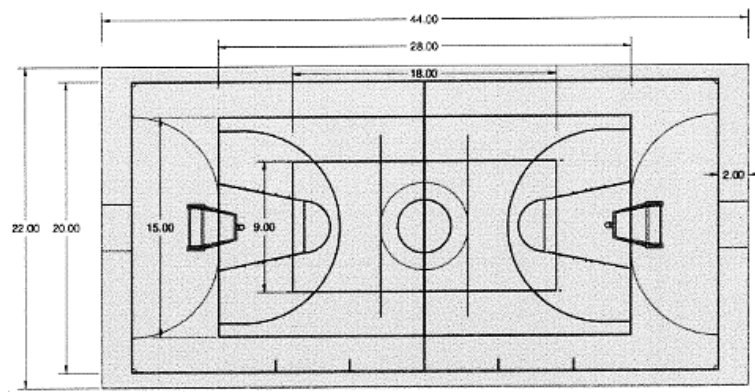


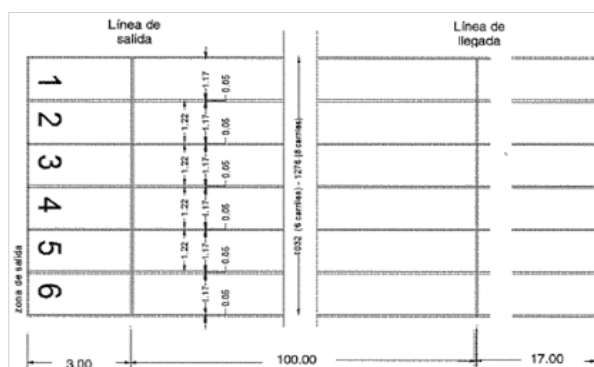
FIGURA N° 47: ESQUEMA DE LOSA MULTIUSO TIPO II

- **Pista de velocidad y saltos:** Se recomienda que la pista de velocidad sea de material sintético (tartán, caucho o similar) para cuidar las articulaciones de los estudiantes y prevenir futuras molestias físicas. En los casos donde sea factible la instalación de tartán se puede considerar el pavimento de arcilla o de tierra afirmada.

**TABLA N° 57: CARACTERÍSTICAS DE PISTA DE VELOCIDAD Y SALTOS**

TIPO	Condición	Dimensiones (m)	
		Largo	Ancho
Pista de velocidad	Si las dimensiones del terreno no permiten tener las medidas señaladas para el largo de 120 m.	80 m = 3 m de inicio + 60 m de desarrollo + 17 m para desaceleración	04 carriles como mínimo (de 1.22 m cada uno)
	-	120 m = 3 m de inicio + 100m de desarrollo + 17 m para desaceleración (ver Figura N° 10)	04 carriles como mínimo (de 1.22 m cada uno)
Pista de velocidad y saltos	Si la IIEE es Núcleo de red o NUUDE		08 carriles como mínimo (de 1.22 m cada uno)
Pista de velocidad y saltos	De acuerdo a la disponibilidad de área del terreno, además de la pista de velocidad se puede considerar una fosa de caída para la práctica de salto.	Ver dimensiones de pista de velocidad, tabla de batida y fosa de arena.	
Pista de saltos (largo y triple)	De acuerdo a la disponibilidad de área del terreno se puede plantear una fosa de caída separada de la pista de velocidad y saltos. En este caso, la fosa tiene su propia pista de velocidad, la cual sirve únicamente para acelerar antes del salto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pista de velocidad de 50 m x 1.22 m.</li> <li>- 01 tabla de batida de 1.22 m x 0.20 m x 0.10 m. Para su ubicación considerar la siguiente distancia desde el borde más próximo de la fosa de caída de arena: entre 1.00 m y 3.00 m para la práctica de salto largo y entre 11.00 m y 13.00 m para la práctica de salto triple.</li> <li>- 01 fosa de arena de 10.00 m de largo por 3.00 m de ancho y un mínimo de profundidad de 0.30 m, considerando que el centro de la fosa debe ser más profundo.</li> </ul>	

**FIGURA N° 48: DIMENSIONES DE PISTA DE VELOCIDAD**



**Nota:** De acuerdo a la disponibilidad de área del terreno se puede considerar lo siguiente:

- Una fosa de caída, en una zona adicional que permita la práctica de salto largo.
- Una fosa de caída separada de la pista de velocidad y saltos. En este caso, la fosa tiene su propia pista de velocidad, la cual sirve únicamente para acelerar antes del salto.

**TABLA N° 58: CARACTERÍSTICAS DE PISCINA SEMIOLÍMPICA**

TIPO	Dimensiones del vaso de piscina (m)		
	Largo <sup>14</sup>	Ancho <sup>15</sup>	Profundidad <sup>15</sup>
Piscina semiolímpica	25.00 m	06 u 08 carriles según disponibilidad de terrenos y/o el nivel educativo al cual está enfocada la IE. Se recomienda que cada carril sea de 2.50 m.	<p>La profundidad del vaso de la piscina contada desde el metro 1.00 (medido desde la pared de la zona de partida) hasta al menos el metro 6.00 del vaso de la piscina es de 1.35 m, como mínimo.</p> <p>En las otras zonas del vaso de la piscina (fuera del área mencionada) se requiere una profundidad mínima de 1.00 m.</p>

De acuerdo a los “Lineamientos para la organización y funcionamiento de espacios educativos de Educación Básica Regular”, por cada carril de la piscina semiolímpica pueden nadar entre 07 – 08 estudiantes de primaria y entre 05 –

06 estudiantes de secundaria. La piscina semiolímpica de 08 carriles permite el uso simultáneo de 02 secciones o grupos de primaria (04 carriles cada sección), o de 01 sección o grupo de secundaria (uso de 06 carriles y 02 quedan libres de uso).

**TABLA N° 59: USO EN SIMULTÁNEO DE LA PISCINA SEGÚN NÚMERO DE SECCIONES Y CANTIDAD DE CARRILES**

TIPO	PRIMARIA	SECUNDARIA
Por cada carril	07 - 08 estudiantes	05 - 06 estudiantes
06 carriles	01 sección o grupo	o 01 sección o grupo
08 carriles	02 secciones o grupos	o 01 sección o grupo

Se deben considerar playas o andenes pavimentados (bandas exteriores fuera del vaso), cuyas dimensiones son las mínimas requeridas para seguridad y circulación alrededor del vaso de la piscina.

**TABLA N° 60: ANCHO DE LAS BANDAS EXTERIORES (PLAYA O ANDENES PAVIMENTADOS)**

BANDAS EXTERIORES	DISTANCIA <sup>17</sup>
Laterales	2.00 m
Extremo de partida	5.00 m
Extremo de llegada	2.00 m

Con la finalidad de evitar la contaminación del agua se debe tener en cuenta una pendiente adecuada de la superficie y canaletas alrededor del vaso de la piscina.

En el interior del vaso de la piscina se deben utilizar materiales impermeables, de fácil limpieza, desinfección y mantenimiento. Para la zona exterior al vaso se deben considerar materiales antideslizantes que impidan accidentes. Se debe considerar el adecuado acceso al vaso de la piscina a través de escaleras de mano u otros elementos necesarios.

También se puede considerar el uso de una cobertura que permita la protección interior ante lluvias, vientos, temperaturas inadecuadas, entre otras condiciones

externas. Para ello se debe considerar que la altura libre mínima desde el borde del vaso de la piscina hacia la cobertura es de alrededor de 4.00m, debiendo tenerse en cuenta para esta medición la distancia entre el vaso de la piscina y el elemento de menor altura que se encuentre o forme parte de la cubierta (luminarias, estructura, u otro). Si existe una zona para espectadores, la altura estimada puede incrementarse en relación a la visibilidad hacia el vaso de la piscina y las condiciones de confort.

- **Gimnasio:** Este espacio deportivo está destinado para la práctica y desarrollo de las distintas pruebas de gimnasia, por una sección o grupo a la vez.

El espacio para el área de suelo (superficie de ejecución) y la zona de seguridad perimetral es de 18.00m x 18.00m. De contemplarse el uso de aparatos de gimnasia, se debe garantizar el área acorde con lo señalado por la normativa internacional. Cabe indicar que, por las características de los aparatos y las actividades a desarrollarse en ellos (giros y saltos, giros en altura), la altura del espacio debe ser la adecuada para que estos movimientos se realicen sin generar riesgos a la seguridad de los estudiantes, garantizando que la ubicación y altura de las instalaciones de dichos ambientes cumplan con las medidas reglamentarias.

Esta altura es de 8.00m para gimnasia rítmica y artística (masculina y femenina). De contemplarse una zona de espectadores la altura podría incrementarse de tal manera que no impida la visibilidad hacia la zona donde se desarrolla la actividad deportiva.

- **Coliseo, polideportivo o similar:** Contempla en su interior, como mínimo, una losa multiuso del tipo II, zona para jugadores suplentes y dirección técnica, zona para espectadores (al menos en uno de los lados longitudinales), espacios de soporte (considerar también soportes tecnológicos), almacenes, vestidores y baños (incluidos para espectadores).

La altura libre mínima debe considerar las dimensiones deportivas reglamentarias para eventos oficiales (no dimensiones mínimas reglamentarias indicadas para entrenamiento). La superficie debe ser lisa, permeabilizada, horizontal, uniforme y durable ante la fricción.

- **Campo atlético:** Es el escenario deportivo donde se realizan actividades de diferentes pruebas de atletismo. Así mismo su configuración permite que se desarrollen otros deportes, como el fútbol.

De manera general, la pista debe tener 400 m de longitud, compuesto por dos tramos rectos y dos curvos, y no menos de 06 carriles de 1.22m cada uno. En la zona central del campo atlético se podrían realizar otras actividades deportivas, entre los que se podrían considerar los lanzamientos (jabalina, disco u otro), sotos (alto, largo, triple u otro), u otras actividades posibles. Los materiales y acabados deben responder a las características de las diferentes prácticas deportivas a realizar:

- En la zona de pista, se recomienda que sea de material sintético para prever molestias físicas en las articulaciones de los estudiantes cuando lleguen a la madurez.
- En la zona de lanzamiento de disco, martillo y bala se recomienda una superficie firme antideslizante como concreto o asfalto.

FIGURA N° 49: DIMENSIONES DE CAMPO ATLÉTICO

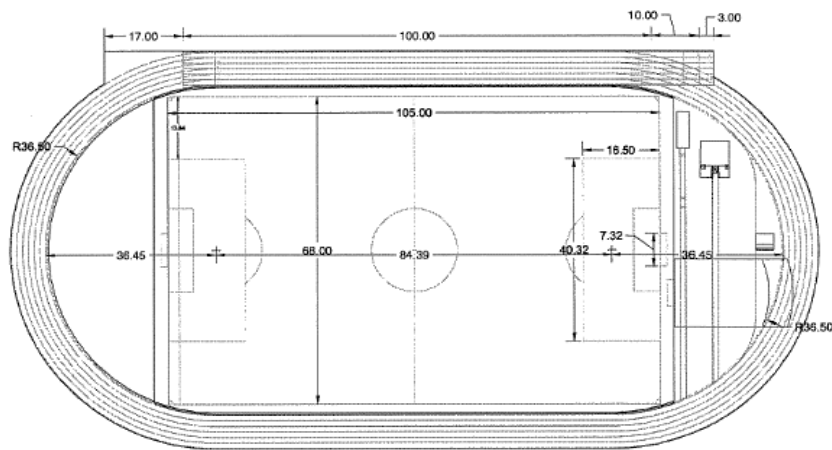
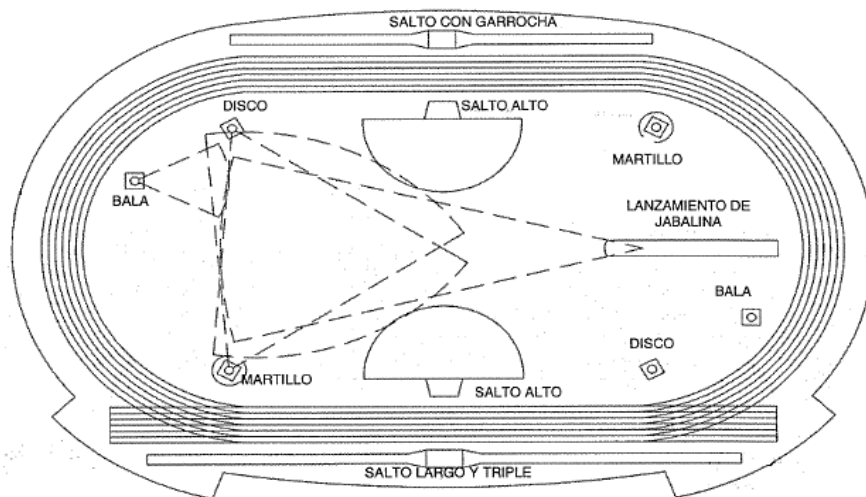


FIGURA N° 50: ESQUEMA DE COMBINACIÓN DE PRUEBAS ATLÉTICAS



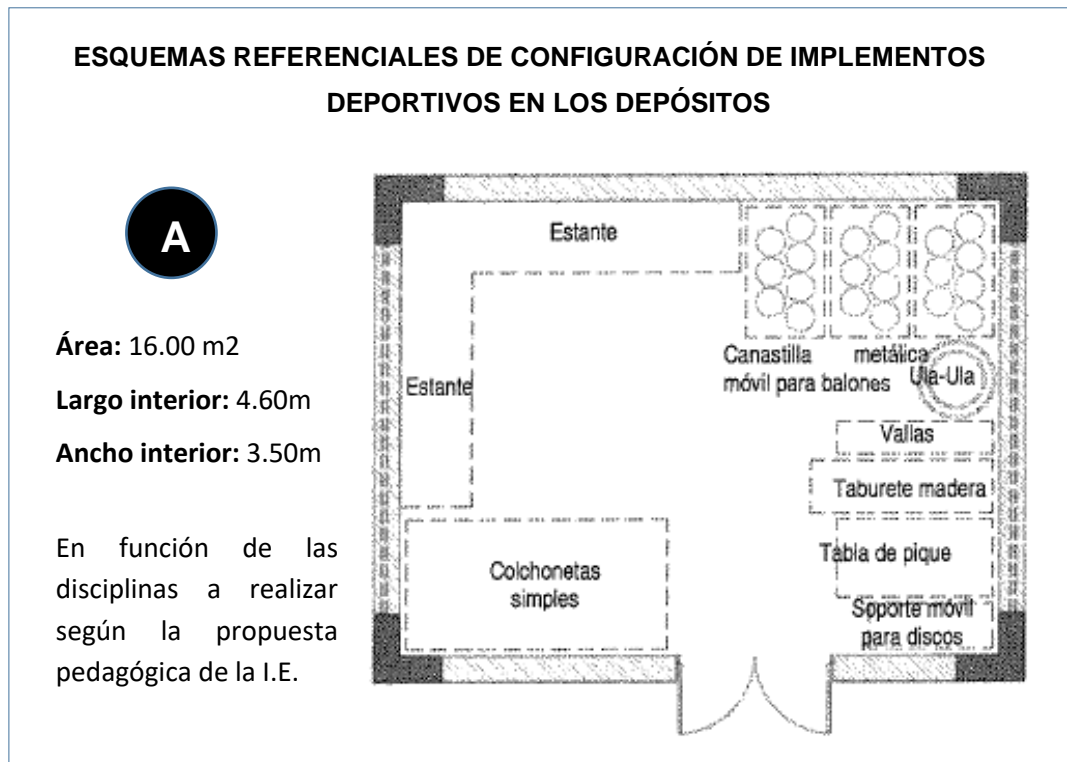
**Nota:** La ubicación de la I.E. Cartavio colinda con el Estadio Deportivo Cartavio, se considera esta infraestructura como un “elemento complementario” a la propuesta de diseño arquitectónico, cabe resaltar que esta infraestructura es independiente y maneja horarios distintos al Centro Educativo, por lo que se establecerá un horario estándar de acceso libre.

- **Depósito para implementos deportivos:** Se recomienda que, para facilitar la localización y disponibilidad de los implementos deportivos, éstos se organicen de acuerdo a las diferentes disciplinas deportivas: ajedrez, atletismo, gimnasia, tenis de mesa, básquet, futsal, balonmano, futbol, vóleibol y materiales de uso general.

El dimensionamiento del depósito está sujeto al tipo y cantidad de implementos por disciplinas deportivas.

Las características del ambiente deben facilitar la adecuada ventilación de los implementos deportivos, sobre todo después de su uso.

De considerarse estantes para el almacenamiento, la altura del último compartimiento superior no es mayor a 1.30m, ello con la finalidad de tener un mejor alcance y manipulación de los materiales deportivos.

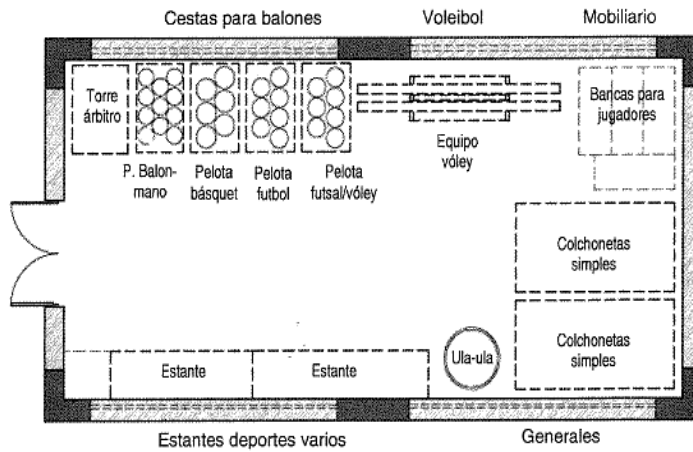




**B**

Área: 30.00 m<sup>2</sup>  
 Largo interior: 7.80m  
 Ancho interior: 3.85m

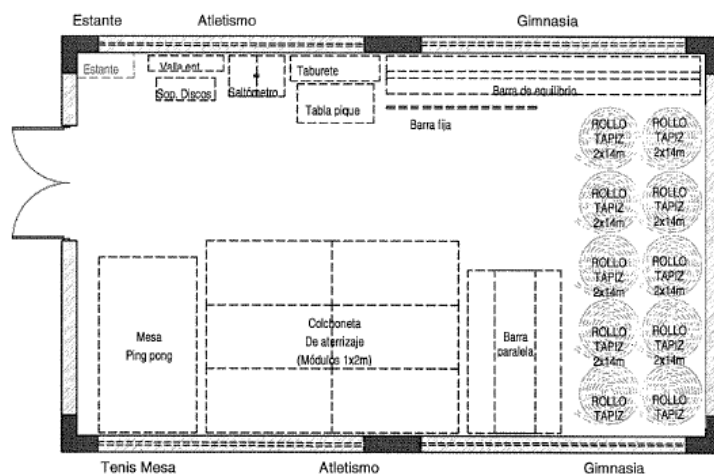
En función de las disciplinas a realizar según la propuesta pedagógica de la I.E.



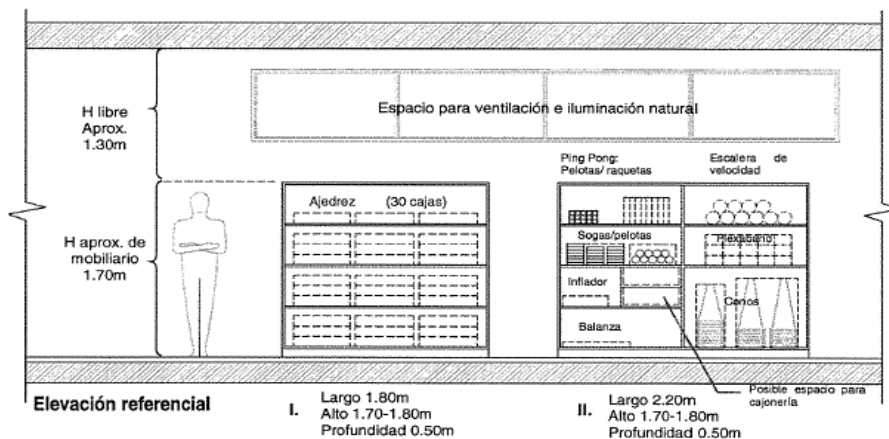
**C**

Área: 30.00 m<sup>2</sup>  
 Largo interior: 10.00m  
 Ancho interior: 6.00m

En función de las disciplinas a realizar según la propuesta pedagógica de la I.E.



**ESQUEMA REFERENCIAL EN ELEVACIÓN DE CONFIGURACIÓN DE ESTANTES PARA MATERIAL DEPORTIVO**



**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- **Área de ingreso:** Es el ambiente destinado para las situaciones de encuentro y espera, sobre todo en momentos de ingresos y salida culminada la jornada

escolar. El área de ingreso debe ser concebida como el espacio del local educativo que se integre y relacione con el entorno, tanto desde su emplazamiento hasta la elección de los materiales a utilizar.

Para el tratamiento del área de ingreso se pueden proyectar rampas, terrazas, elementos de protección y/u otros, ya que se debe garantizar la seguridad de los usuarios y la accesibilidad al local educativo.

- Para terrenos Tipo III: 0.15 m<sup>2</sup>/estudiante (no menor a 50.00m<sup>2</sup> y no mayor al 5% del área del terreno).

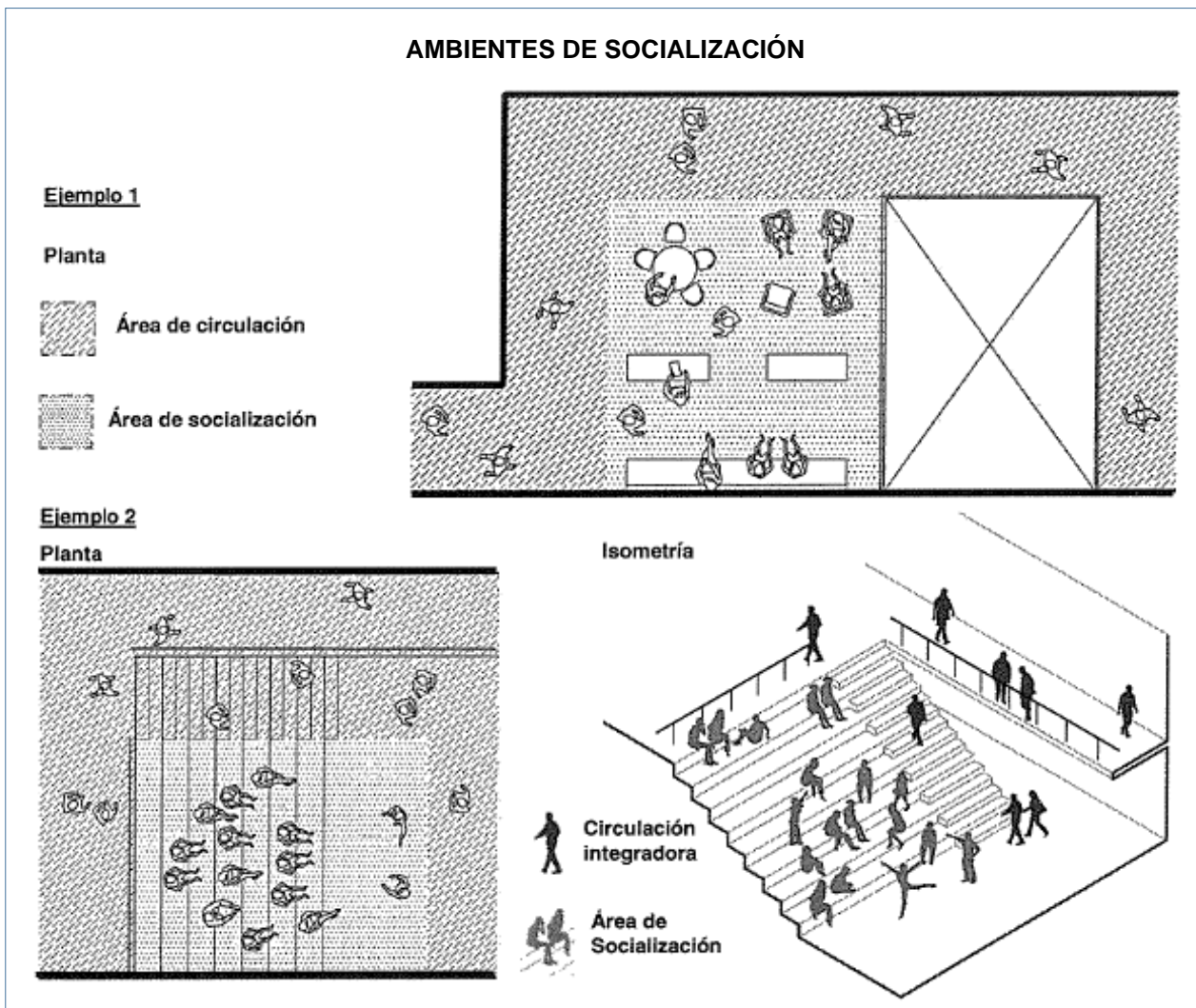
De considerarse ingreso vehicular, este debe estar diferenciado del ingreso peatonal evitando el cruce entre ellos.

De ser requerido, puede contar con la proximidad o colindancia de la zona de estacionamiento y/o de la bahía vehicular, de ser requerido según lo señalado en la presente Norma Técnica.

- **Circulaciones:** Los corredores, pasillos y escaleras son consideradas áreas que pueden propiciar la socialización, recreación y la actividad física. En ese sentido, si los ambientes se encuentran anexos a las circulaciones, no deben reducir el ancho mínimo que garantiza la accesibilidad y evacuación según lo establecido en el RNE.
- **Espacios exteriores:** Son espacios donde se enfatizan las actividades de socialización y recreación, tales como patios y veredas; sin embargo, en ellos también se pueden desarrollar actividades pedagógicas, es decir pueden realizarse actividades para el desarrollo de las competencias correspondientes a las diferentes áreas curriculares.

El mobiliario y equipamiento implementado dentro de los espacios exteriores, deben responder a las características antropométricas de los estudiantes. Asimismo, de implementarse equipamiento recreativo que puede implicar caídas, se recomienda considerar superficies blandas en el piso que sirvan de amortiguamiento para la absorción del impacto y lo señalado.

En los sectores de patios y/o veredas se pueden plantear elementos como bancas y jardineras que favorezcan actividades entre los que se podrían desarrollar reuniones de estudio.



**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- **Espacio de cultivo:** Es un espacio donde se desarrollan actividades de siembra y manejo de cultivos de distintas variedades de especies vegetales, acorde a las características bioclimáticas del lugar y a los requerimientos pedagógicos.

En aquellos terrenos, que, por las limitaciones de área, no sea posible contar con espacios de cultivo se debe proponer soluciones alternativas tales como mesas de cultivo. Para ello se debe prever las estructuras, instalaciones y

acabados necesarios que permitan su adecuada implementación y mantenimiento.

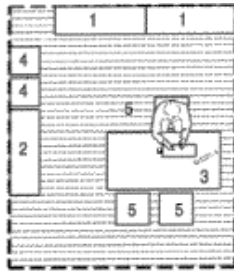
Si se implementan estos espacios en terreno natural, se debe dejar un espacio entre parcelas de un mínimo de 60cm, en donde se puede caminar para el cultivo, mantenimiento y cosecha del producto.

- **Espacio de crianza de animales:** Es el espacio donde los estudiantes pueden interactuar con otros seres vivos y comprender su entorno. La implementación de este espacio es opcional según lo determine la propuesta pedagógica y la posibilidad de mantenerlo de manera adecuada.
- **Depósito de herramientas y materiales:** En el depósito se debe contemplar mobiliario (closets y/o estantes) para el guardado de la indumentaria e implementos, tanto para el espacio de cultivo como para el espacio de crianza de animales, tales como. Pico, rastrillo, lampa de mano, rociadores, fertilizantes, baldes, semillas, cepillos, caja de arena, recogedor de residuos, entre otros.
- **Depósito de productos:** Es el espacio destinado a la organización y conservación de granos y semillas producidas o necesarias para los espacios de cultivo o para el consumo de los animales.
- **Ambientes para la gestión administrativa y pedagógica:** Son ambientes donde se planifican, gestionan y desarrollan actividades administrativas y pedagógicas dentro de la IE.

**TABLA N° 61: FICHA TÉCNICA DE MÓDULO ADMINISTRATIVO**

AMBIENTES PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA		CONSIDERACIONES
NOMBRE	MÓDULO ADMINISTRATIVO	
CAPACIDAD	Según ambiente	Actividades de gestión y coordinación relacionadas con la administración de la IE Y/o coordinaciones con docentes.
I.O.	Según ambiente	
AREA	Según ambiente	

**ESPACIOS PARA PERSONAL DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA**

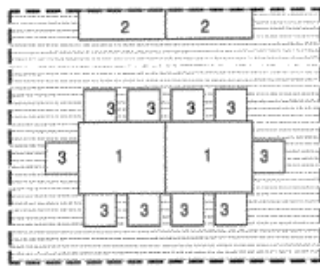


**Espacios independientes para el personal:**

- Capacidad máx. = 01 usuario
- I.O. por usuario = 9.50 m2/persona

**Dotación referencial:**

1. Armario 1.20m x 0.40m (h=1.80m)
2. Credenza 1.20m x 0.40 (h máx.=0.70m)
3. Escritorio 1.50m x 0.80m
4. Archivador 1.20m x 0.40m (h=1.80m)
5. Silla 0.45m x 0.45m

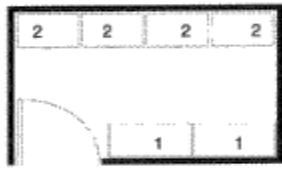


**SALA DE REUNIONES:**

- Capacidad máx. = 10 usuario
- I.O. por usuario = 1.50 m2

**Dotación referencial:**

1. Mesa 1.00m x 1.20m
2. Credenza 1.20m x 0.40 (h máx.=0.70m)
3. Silla 0.45m x 0.45m



**ARCHIVO**

- Área = 6.00m2
- Contiguo o integrado al área de oficinas

**Dotación referencial:**

1. Anaqueles metálicos 0.45m x 0.95m
2. Archivadores 0.45m x 0.70m

**DEPÓSITO DE MATERIALES DE OFICINA**

- Área = 4.00m2
- Contiguo o integrado al área de oficinas

**Dotación referencial:**

1. Anaqueles metálicos 0.45m x 0.95m

**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- Para intervenciones en II.EE. públicas, los valores de las áreas de los ambientes son considerados como estándares de calidad en el marco de las metodologías específicas sectoriales de inversión públicas.

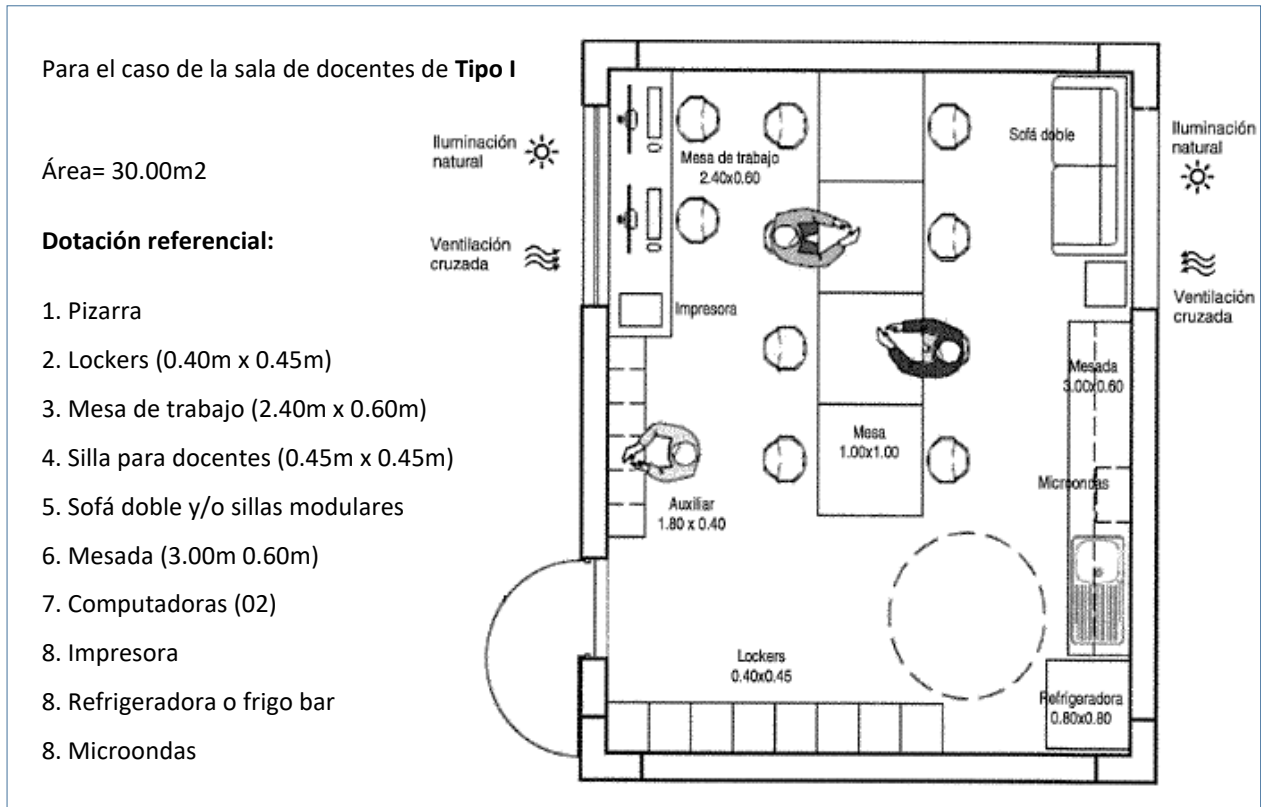
- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y en la Norma A. 040, ambas del RNE, así como lo señalado en la N.T. Criterios Generales

**TABLA N° 62: FICHA TÉCNICA DE MÓDULO DOCENTE**

AMBIENTES PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA				
NOMBRE	MÓDULO DOCENTE - SALA DE DOCENTES			
# SECCIONES	Primaria	Secundaria	Primaria	Secundaria
	Hasta 30 secciones	Hasta 15 secciones	Más de 30 secciones	Más de 15 secciones
AREA	30.00 m <sup>2</sup>		60.00m <sup>2</sup>	

**CONSIDERACIONES**

Cuenta con mobiliario que facilita el trabajo colectivo e individual (por ejemplo, mesas modulares), casilleros, equipos informáticos, para preparación de clases, evaluación, registro informático, alimentación y reposo.



**Nota:**

- Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.
- Para intervenciones en II.EE. públicas, los valores de las áreas de los ambientes son considerados como estándares de calidad en el marco de las metodologías específicas sectoriales de inversión públicas.
- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y en la Norma A. 040, ambas del RNE, así como lo señalado en la N.T. Criterios Generales

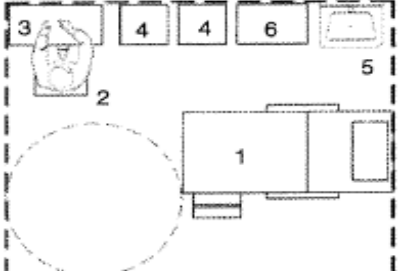
- **Ambientes para el bienestar:** Se debe plantear el diseño de los ambientes de oficinas y áreas de reunión abiertas a los estudiantes y docentes entre los que se puede considerar la planta libre con subdivisiones a media altura, de manera que tengan registro visual permanente.

**TABLA N° 63: FICHA TÉCNICA PARA AMBIENTE DE BIENESTAR**

AMBIENTES PARA EL BIENESTAR	
<b>NOMBRE</b>	MÓDULO DE ACOMPAÑAMIENTO Y CONSEJERÍA
<b>CAPACIDAD</b>	Según ambiente
<b>I.O.</b>	Variable
<b>AREA</b>	Según ambiente

**CONSIDERACIONES**

Actividades relacionadas al acompañamiento y tutoría a estudiantes para garantizar su bienestar.



**ESPACIOS PARA EL PERSONAL DE BIENESTAR**

**Espacios independientes:**

- Capacidad máx.= 01 usuario
- I.O. por usuario = 9.50m<sup>2</sup>

**Dotación referencial:**

- 1. Camilla rodante 0.70m x 1.80m
- 2. Silla giratoria (\*)
- 3. Escritorio 0.40m x 0.80m (\*)
- 4. Silla 0.45m x 0.45m
- 5. Lavadero
- 6. Archivador 0.40 x 0.40 m

**TÓPICO**

**Espacios independientes:**

- Capacidad = 01 personal
- Área = 9.00 m<sup>2</sup> (tiene personal fijo asignado)
- Área = 7.50 m<sup>2</sup> (no tiene personal fijo asignado)

**Dotación referencial:**

- 1. Armario 1.20m x 0.40m (h=1.80m)
- 2. Escritorio 1.50m x 0.60m
- 3. Archivador 0.40m x 0.40m
- 4. Silla 0.45m x 0.45m

**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- Para intervenciones en II.EE. públicas, los valores de las áreas de los ambientes son considerados como estándares de calidad en el marco de las metodologías específicas sectoriales de inversión públicas.

- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y en la Norma A. 040, ambas del RNE, así como lo señalado en la N.T. Criterios Generales

TABLA N° 64: FICHA TÉCNICA DE ÁREAS DE OFICINAS

AMBIENTES PARA LA GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA Y AMBIENTES PARA EL BIENESTAR	
NOMBRE	ÁREAS DE OFICINAS
CAPACIDAD	Según ambiente
I.O.	Según ambiente
AREA	Según ambiente

**CONSIDERACIONES**

Esquema referencial para el área de oficinas en planta libre para el personal de gestión administrativa y pedagógica y personal de bienestar.

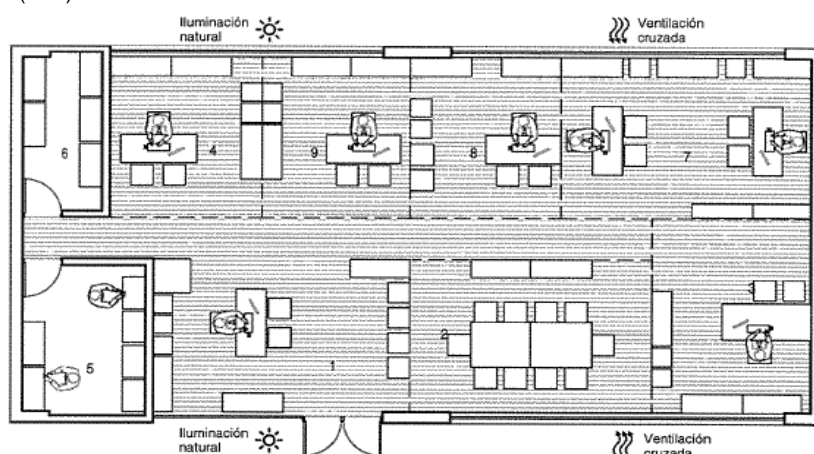
**AMBIENTES DE GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y PEDAGÓGICA**

1. Secretaría – sala de espera
2. Sala de reuniones
3. Dirección
4. Coordinación administrativa (JEC)
5. Archivo
6. Depósito de materiales de oficina
7. Coordinación pedagógica (JEC)

**AMBIENTES DE BIENESTAR**

8. Módulo de acompañamiento y consejería
9. Coordinación de tutoría (JEC)

Las líneas segmentadas representan el área ocupada según análisis de las funciones a realizarse. No todas representan divisiones físicas, aun así, cuando éstas sean necesarias se sugiere que su altura no sea mayor a 1.50m



**Nota:** Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- Para intervenciones en II.EE. públicas, los valores de las áreas de los ambientes son considerados como estándares de calidad en el marco de las metodologías específicas sectoriales de inversión públicas.

- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y en la Norma A. 040, ambas del RNE, así como lo señalado en la N.T. Criterios Generales

- **Quiosco, cafetería y/o comedor:** Su implementación depende del servicio educativo a brindar, no siendo obligatorio para el diseño de la infraestructura educativa de todas las II.EE. de nivel primaria y/o secundaria de la Educación Básica Regular.



- **Almacén General:** Debe preverse, como mínimo, un almacén o depósito de acopio de mobiliario, equipamiento y/u otro recurso en uso no permanente y/o desuso.

Se debe considerar una ratio 1.50m<sup>2</sup> por sección. El área resultante no debe ser menor de 10.00m<sup>2</sup>.

- **Maestranza:** Es el taller de mantenimiento del local educativo donde se reparan diversos componentes y se construyen otros.
- **Vigilancia o caseta de control:** Este ambiente es implementado para el control y ordenamiento del ingreso y salida del local educativo. Su ubicación está junto al ingreso principal.

Cuando se cuente con personal permanente para este servicio, se debe considerar el mobiliario, equipamiento y/u otro recurso, tales como, silla, mesa, entre otros. Además, se recomienda implementar un servicio higiénico con una dotación mínima de 01 lavadero y 01 inodoro.

- **Cuarto de máquinas y cisternas:** De acuerdo al tamaño y complejidad del local educativo deben preverse cuartos de máquinas para los diferentes equipos tales como tanque de bombeo, tableros eléctricos, entre otros.

El ingreso al cuarto de máquinas debe estar sobre el nivel del suelo para evitar que el agua (de lluvia, riego, u otro) pueda ingresar.

- **Ambiente para el almacenamiento de residuos sólidos:** Los ambientes para el acopio o almacenamiento de residuos sólidos deben respetar lo señalado en la Norma A.010 del RNE.
- **Cuarto de limpieza:** Es el ambiente que alberga los implementos para las labores de limpieza y mantenimiento del local educativo.

Debe contar con lo siguiente:

- Espacio para el guardado de escobas, baldes, plumeros, franelas, desinfectante, escobillas, detergente y otros implementos.

- Lavadero de la limpieza de escobas, escobillas, entre otros.
- **Cuarto eléctrico:** Es el ambiente que contiene tableros eléctricos, sub – tableros eléctricos, entre otros.

El ingreso al cuarto de máquinas debe estar sobre el nivel del suelo para evitar que el agua (de lluvia, riego, u otro) pueda ingresar.

- **Dotación de Agua:** Para el cálculo de las instalaciones sanitarias en relación a la dotación de agua de los locales educativos se considera lo señalado en la Norma IS. 0.10 “Instalaciones Sanitarias en Edificaciones” y en la Norma A.040 del RNE, considerando su uso y el tipo de edificación.

**TABLA N° 65: DOTACIÓN DE JUEGO DE APARATOS SANITARIOS**

Tipo	Estudiantes	Personal administrativo y docentes	Personal de servicio	Asistencia de público
<b>Dotación</b>	Según Norma A.040 del RNE	Según Norma A.080 del RNE	Según RNE	Según Norma A.100, entre otros según RNE
<b>Consideraciones</b>	Para el cálculo se considera una proporción igual de estudiantes entre hombres y mujeres. Se recomienda que estén diferenciados según nivel educativo.	Se considera para el cálculo la cantidad de personal administrativo y docente	Se calcula según el ambiente al cual sirven de apoyo y su correspondiente norma en el RNE.	La dotación de aparatos depende de los tipos de ambientes a los cuales abastecen.

**Nota:** Respecto a los servicios higiénicos para personas con discapacidad:

- Deben cumplir con lo dispuesto en la Norma A.120 del RNE.
- Deben tener al menos 01 inodoro, 01 lavatorio y 01 urinario para personas con discapacidad.
- Es recomendable contar con ducha o al menos ducha de mano.
- **Duchas y vestuarios:** Las duchas deben estar diferenciadas por sexo y calculan según lo señalado en la Norma A.40 del RNE.

Las duchas y estuarios deben estar ubicado próximos a los ambientes tipo E y a los servicios higiénicos o también pueden estar integrados a los mismos, siempre que se garantice el adecuado control visual. El área de duchas debe ser diferenciada del área de vestuarios, de tal manera que la zona de cambiado no sea individual en cada cubículo y así evitar el uso prolongado de las duchas.

Los vestuarios deben contar con una zona de casilleros que permitan el guardado de los artículos personales de los estudiantes y una zona de bancas para el cambiado de ropa.

- **Ubicación de los servicios higiénicos:** La distancia máxima de recorrido para acceder a su servicio higiénico es aquella establecida en la Norma A.010 del RNE.
- **Otras consideraciones:** Considerar cubículos independientes para cada inodoro y tabique de separación para el caso de urinarios, a excepción de los urinarios corridos.

En el área de lavatorios, los espejos pueden ser empotrados o adosados en módulos y de dimensiones que permite su óptimo funcionamiento y fácil reposición. Para su instalación y espesor, en relación a las dimensiones a emplear, ver Norma E. 040 "Vidrio" del RNE. Son de primera calidad, que no deformen la imagen, sin defectos de fabricación y blindados anti – agua.

- **Bebederos:** Se recomienda la dotación de 01 bebedero cada 200 estudiantes, distribuidos convenientemente en aquellos espacios de mayor uso, entre los que se puede considerar al patio, a las zonas deportivas, el pabellón de aulas, entre otros.
- **Definición de los tipos de ambientes:** El análisis de las diferentes áreas curriculares del plan de estudios permite identificar los posibles ambientes que requiere la IE: aula(s), laboratorios (s), talleres (s), losa (s) multiuso, biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, etc.

La propuesta de ambientes debe cumplir con los principios de diseño señalados en la N.T. Criterios Generales. Cabe recalcar que para las intervenciones en II.EE. públicas, se debe considerar los principios de optimización y sostenibilidad señalados en dicha Norma Técnica.

**TABLA N° 66: POSIBLES AMBIENTES BÁSICOS PARA LAS ÁREAS CURRICULARES DE SECUNDARIA**

Área curricular	Posibles ambientes de mayor demanda de uso	Otros posibles ambientes de uso
Matemáticas	Aula	Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización
Comunicación	Aula	Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización
Inglés	Aula	Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización
Arte y Cultura	Aula, taller de arte, SUM	Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización
Ciencias Sociales	Aula	Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización
Desarrollo personal, ciudadanía y cívica	Aula	Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización
Educación física	Losa multiuso u otros escenarios deportivos	SUM, áreas exteriores
Educación religiosa	Aula	Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización
Ciencia y Tecnología	Aula, laboratorio	Espacios de cultivo, espacios de crianza de animales, biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización
Educación para el trabajo	Talleres de EpT	Espacios de cultivo, espacios de crianza de animales, biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización
Tutoría y orientación educativa	Aula	Biblioteca, AIP, SUM, áreas exteriores, áreas de socialización

- **Definición de la cantidad de ambientes:** Una vez identificados los posibles ambientes que podrían emplear las diferentes áreas curriculares, es necesario definir la cantidad optimizada de los mismos.

Con el análisis de los datos, como la cantidad de secciones, distribución de horas pedagógicas, cantidad de personal docente y administrativo, se puede determinar la cantidad optimizada de ambientes básicos y complementarios.

- **Ambientes para actividades compatibles:** Cuando en un ambiente se agrupan actividades compatibles se debe tener en cuenta que sus características (instalaciones, dimensiones, mobiliario, equipamiento, entre otros) deben responder a las actividades de mayor exigencia. Se prioriza la compatibilidad de actividades en los ambientes básicos.

**TABLA N° 67: PRIMER GRADO DE COMPATIBILIDAD: ENTRE AMBIENTES DEL MISMO TIPO**

Tipos de ambiente	Ambientes referenciales compatibles
Ambiente tipo A	Aula
Ambiente tipo B	Biblioteca, AIP
Ambiente tipo C	Laboratorio de ciencias, Taller de artes (visuales), Taller creativo, Taller de EpT (no el de enfoque técnico)
Ambiente tipo D	SUM, taller de danza
Ambiente tipo E	Losa multiuso, gimnasio u otro escenario deportivo que pueda ser usado para varias disciplinas deportivas. No aplica para escenarios deportivos que son específicos para una disciplina deportiva.
Ambiente tipo F	Se debe respetar circulaciones de evacuación.
Ambiente tipo G	Espacios de cultivo, espacios de crianza de animales

**TABLA N° 68: SEGUNDO GRADO DE COMPATIBILIDAD: ENTRE AMBIENTES DE DIFERENTES TIPOS**

Tipos de ambiente	Ambientes referenciales compatibles
Ambiente tipo A con ambiente tipo B	Aula + Biblioteca y/o AIP
Ambiente tipo C con ambiente tipo D	SUM + Taller creativo (primaria) SUM + Taller de EpT, laboratorio y/o taller de artes
Ambiente tipo D con ambiente tipo E	Taller de danza + patio Coliseo, Polideportivo o similar + Taller de danza
Ambiente tipo A con ambiente tipo C	Aula + taller

- **Diversificar los tipos de ambientes:** Con la finalidad de atender las necesidades de todas las áreas curriculares y buscar una mayor optimización al definir el tipo y cantidad de ambientes, se recomienda priorizar la diversificación de los mismos por sobre la repetición de ambientes con las mismas características técnicas. Se debe considerar que en un local educativo con pocas secciones es más beneficioso si: 04 aulas más otros 02 ambientes (taller, laboratorio, SUM) o 06 ambientes diversos que por sus características permitan realizar las todas las actividades de las diferentes áreas curriculares.

- **Cálculo de ambientes según tiempo de uso:** Para determinar la cantidad optimizada de ambientes, se debe tener en cuenta la relación entre la demanda del tiempo de uso del ambiente en la semana y el tiempo disponible del ambiente en dicha semana. El cálculo de ambientes se realiza por cada tipo de ambiente básico que demande cada IE, y que por las actividades tienen las mismas características técnicas: aulas, talleres, laboratorios, losas deportivas, etc. Se realiza este cálculo que incorpora la variable de tiempo para los ambientes básicos debido a que, según el plan de estudios, estos tienen una determinada cantidad de horas pedagógicas asignadas.

$$\text{Cantidad de ambientes básicos} = \frac{\text{Demanda de tiempo de uso del ambiente en la semana}}{\text{Tiempo disponible del ambiente en la semana}}$$

$$\text{Cantidad de ambientes básicos} = \frac{\text{(i) Tiempo de utilización requerido del (o de las) área(s) curricular(es)}}{\text{(ii) Total de horas pedagógicas por semana} \times \text{(iii) Coeficiente de utilización}}$$

$$\text{Cantidad de ambientes básicos} = \frac{\text{Número total de secciones que hacen uso del ambiente} \times \text{Número de horas pedagógicas del (o de las) área(s) curricular(es) en la semana}}{\text{Total de horas pedagógicas por semana} \times \text{Coeficiente de utilización}}$$

- (i) **El tiempo de utilización requerido del (o de las) área (s) curricular (es) a analizar:** Es la cantidad de horas pedagógicas del área curricular o áreas curriculares durante la semana según el plan de estudios, por el número de secciones que hacen uso del mismo tipo de ambiente (aula, taller, laboratorio, losa deportiva, etc.). El plan de estudios se encuentra en el marco de Currículo Nacional vigente y otros documentos sobre el modelo de servicio educativo.
- (ii) **Total de horas pedagógicas por semana:** También entendido con el tiempo disponible de los ambientes. Es el total de horas pedagógicas por semana establecidas en el Plan de estudios correspondiente, es decir son las horas ofertadas en el o los ambientes básicos involucrados en el análisis. Para el nivel Secundaria se considera 45 horas para secundaria con jornada extendida (JEC).
- (iii) **Coeficiente de utilización:** Es el porcentaje de utilización que se propone para el ambiente. Para las aulas se utiliza el valor del 90% (0.90), mientras que para los demás ambientes básicos se utiliza el valor de 100% (1.00).

TABLA N° 69: NORMATIVA PARA EL PROGRAMA ARQUITECTÓNICO GENERAL

TIPO	AMBIENTE (6)		NIVEL EDUCATIVO (1)	ÁREA (m <sup>2</sup> ) (5)	I.O. (m <sup>2</sup> / ocupante) (3)	CAPACIDAD O USUARIOS (2)	
AMBIENTES BÁSICOS	A	Aula		P - S	60.00	2.00 (12)	30
	B	Biblioteca escolar	Tipo I	P - S (*) Ambiente con zonas diferenciadas	75 + aprox. 25% de depósito	2.50 (sin incluir el depósito)	30
			Tipo II		90 + aprox. 25% de depósito	2.00 (sin incluir el depósito)	45
			Tipo III		120 + aprox. 25% de depósito	2.00 (sin incluir el depósito)	60
		Aula de Innovación Pedagógica (AIP)		P - S (*)	90.00	3.00	30
	C	Laboratorio de ciencia y tecnología		S	90.00	3.00	30
		Taller creativo		P	90.00	3.00	30
		Taller de arte		S	90.00	3.00	30
		Taller de educación para el trabajo		S	105.00	3.50	30
	D	Sala de usos múltiples (SUM)	Para locales educativos de menos de 5 secciones	P - S (*)	No debe ser menor del área de taller o laboratorio.	1.00	variable
			Para locales educativos de 5 a más secciones		No debe ser mayor a 300 m <sup>2</sup>	1.00	variable
	E	Losa multiuso	Tipo I	P - S (*)	420.00 (15 m x 28 m)	Según uso	Según actividad y/o deporte
			Tipo II		800.00 (20 m x 40 m) (10)		
		Pista de velocidad y saltos	Pista de velocidad (**)	P - S (*)	400.00 (80 m x 4 carriles)	Según uso	-
					600.00 (120 m x 4 carriles)	Según uso	-
					1200.00 (120 m x 8 carriles)	Según uso	-
			Pista de saltos	P - S (*)	91.00 (pista de 50 m+ fosa)	Según uso	-
		Piscina semiolímpica		P - S (*)	375.00 - 500.00 (25 m x 06 u 08 carriles)	Según uso	-
		Gimnasio		P - S (*)	324.00 (18 m x 18 m)	Según uso	-
Coliseo, polideportivo o similar		P - S (*)	2400.00 (Losa Tipo II + áreas complementarias)	Según uso	-		
Campo atlético		P - S (*)	16000.00	Según uso	-		
F	Área de ingreso		P - S (*)	Según tipo de terreno. Ver Cuadro N° 2	Terrenos tipo I: receso de puerta de ingreso. Terreno tipo II: 0.10 m <sup>2</sup> Terreno tipo III: 0.15 m <sup>2</sup>	-	
	Espacios exteriores		P - S (*)	Variable	Según uso	-	
G	Espacios de cultivo		P - S (*)	Variable	Según uso	-	
	Espacios de crianza de animales			Variable	Según uso	-	
AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	Gestión Administrativa y pedagógica	Módulo administrativo	Espacios para personal de gestión administrativa y pedagógica (4) (9)	P - S (*)	9.50	9.50	01
			Área de espera	P - S (*)	5.00	5.00	01
			Sala de reuniones	P - S (*)	15.00	1.50	10
			Archivo	P - S (*)	6.00	No aplica	-
			Depósito de materiales de oficina	P - S (*)	4.00	No aplica	-
	Módulo docente	Sala de docentes Tipo I	P - S (*)	30.00	Variable	Según cantidad de secciones	
		Sala de docentes Tipo II		60.00	Variable		

TIPO	AMBIENTE (6)		NIVEL EDUCATIVO (1)	ÁREA (m <sup>2</sup> ) (5)	I.O. (m <sup>2</sup> /ocupante) (3)	CAPACIDAD O USUARIOS (2)	
AMBIENTES COMPLEMENTARIOS	Bienestar	Módulo de acompañamiento y consejería	Espacios para personal de bienestar (4) (9)	P - S (*)	9.50	9.50	01
			Área de espera	P - S (*)	5.00	5.00	01
		Tópico (8)		P - S (*)	9.00	9.00	01
		Residencia estudiantil (11)	Dormitorios para estudiantes	S	-	5.30 m <sup>2</sup> - 5.80 m <sup>2</sup> (cama) ó 3.20 m <sup>2</sup> - 3.40 m <sup>2</sup> (camarote)	La cantidad de dormitorios varía según cantidad de estudiantes residentes. Para su diseño se debe contemplar 04 estudiantes por dormitorio.
			Sala de estar	S	Variable	1.60 m <sup>2</sup> por 1/3 de la cantidad total de estudiantes residentes	-
			Espacio temporal de descanso y monitoreo al estudiante	S	3.00	3.00	01
			Sala de estudio	S	-	Variable	-
			Lavandería	S	Variable	3.00 m <sup>2</sup> por 1/2 de la cantidad total de estudiantes que hacen uso de este espacio	Cada espacio de lavandería debe abastecer a un máximo de 04 dormitorios (16 estudiantes).
			Servicios higiénicos	S	Según dotación señalada en el Cuadro N° 34	Variable	Cada servicio higiénico es usado por máximo 04 dormitorios (16 estudiantes).
			Almacén general	S	5.00	1.00 m <sup>2</sup> por el número total de dormitorios	-
	Espacio temporal para el docente	Dormitorio (4)	P - S (*)	8.80	8.80	-	
		Cocina y comedor	P - S (*)	9.00	9.00	-	
		Sala de estar	P - S (*)	4.00	4.00	-	
		Lavandería	P - S (*)	3.00	01 Lavadero cada 02 personas, con un ratio de 1.00 m <sup>2</sup> por lavadero. Una zona de tendal para cada persona, con un ratio de 2.00 m <sup>2</sup> por persona.	-	
		Servicios higiénicos	P - S (*)	Según proyecto	-	-	
	Espacio temporal para el personal de acompañamiento en residencia estudiantil	Dormitorio	P - S (*)	8.80	8.80	-	
		Servicios higiénicos	P - S (*)	Según proyecto	-	-	
	Servicios Generales	Quiosco, cafetería y/o comedor		P - S (*)	Según marco normativo vigente.		
		Módulo de conectividad		P - S (*)	25.80	Variable	-
		Almacén general		P - S (*)	10.00	1.50 m <sup>2</sup> por sección	-
		Maestranza			40.00	No aplica	-
		Vigilancia / Caseta de control			3.00	3.00	01



	Depósito de implementos deportivos (7)		16.00 – 30.00 – 60.00	No aplica	-	
	Depósito de herramientas y materiales (para ambientes tipo G)		4.00	No aplica	-	
	Depósito de productos (para ambientes tipo G)		4.00	No aplica	-	
	Cuarto de máquinas y cisternas	P - S (*)	Según proyecto	No aplica	-	
	Ambiente para el almacenamiento de residuos sólidos		Según Norma A.010 del RNE	No aplica	-	
	Cuarto de limpieza		1.50	No aplica	-	
	Cuarto eléctrico		Según proyecto	No aplica	-	
	Servicios higiénicos	Servicios higiénicos para estudiantes	P – S	Según Norma A.040 del RNE	Variable	Variable
		Servicios higiénicos para personal administrativo y docentes	P – S (*)	Según Norma A.080 del RNE	Variable	Variable
		Servicios higiénicos para personal de servicio	P - S (*)	Según RNE	Variable	Variable
Servicios higiénicos asistencia de público		P - S (*)	Según RNE	Variable	Variable	
Vestuario estudiantes		P - S	Según RNE	Variable	Variable	

**Nota:** Ambiente de posible uso compartido.

(\*\*) Si incluye una fosa de arena y tabla de batida, se puede realizar la práctica de salto largo y triple.

(1) Considerar el uso compartido sólo cuando éste es mencionado, en caso contrario, son ambientes diferenciados para cada nivel educativo. El uso compartido debe cuidar que el mobiliario sea el adecuado para los distintos grupos etarios.g

(2) Para los ambientes básicos se considera que el número de estudiantes por sección es de 30. Así mismo tener en cuenta que el dimensionamiento de los ambientes de los locales educativos se realiza respetando el I.O. señalado en la presente norma técnica. Además, se debe considerar que el área resultante no es menor al área calculada para 15 estudiantes.

(3) Las áreas de los ambientes son calculadas en función del número de usuarios. Para el caso del personal de gestión administrativa, pedagógica y de bienestar tener en cuenta que va aumentando según el número de secciones del local educativo de cada IE.

(4) La propuesta de ambientes para la gestión administrativa y pedagógica y para el bienestar debe tener en cuenta la cantidad de personal que le corresponde según la escala de la IE (número de secciones) y nivel educativo primaria y/o secundaria. En el caso de nivel secundaria se debe tener en cuenta el personal asignado según el modelo de servicio educativo. En ese sentido para Jornada Escolar Completa considerar espacios para Coordinación administrativa, Coordinación pedagógica y Coordinación de tutoría.

(5) Para intervenciones en IIEE públicas, los valores de las áreas de los ambientes son considerados como estándares de calidad en el marco de las metodologías específicas sectoriales de inversión pública. En el caso de intervenciones en IIEE privadas, para el cálculo de las áreas de los ambientes se deben considerar como mínimo los I.O. señalados.

(6) Para determinar los ambientes requeridos para cada tipo de modelo de servicio educativo se deben considerar los documentos pedagógicos aprobados mediante acto resolutivo (ver Artículo 4). Para ello se deben considerar los principios de diseño señalados en la Norma Técnica de Criterios de Diseño para Infraestructura Educativa, referidos a funcionalidad, seguridad, habitabilidad, optimización y sostenibilidad.

(7) El dimensionamiento final del depósito de implementos deportivos puede variar dependiendo del equipamiento a utilizar para las actividades de Educación Física, por lo que el área puede ser menor en función de la cantidad y tipo de equipamiento.

(8) Cuando exista personal fijo asignado para atención de urgencias médicas se considera 9.00 m2.  
Cuando no exista personal fijo asignado para atención de urgencias médicas se considera 7.50 m2.

(9) Cuando se implemente espacios independientes para el personal administrativo, pedagógico y/o de bienestar se considera 9.50 m2.  
Cuando se implemente espacios compartidos para el personal administrativo, pedagógico y/o de bienestar se considera 3.25 m2.

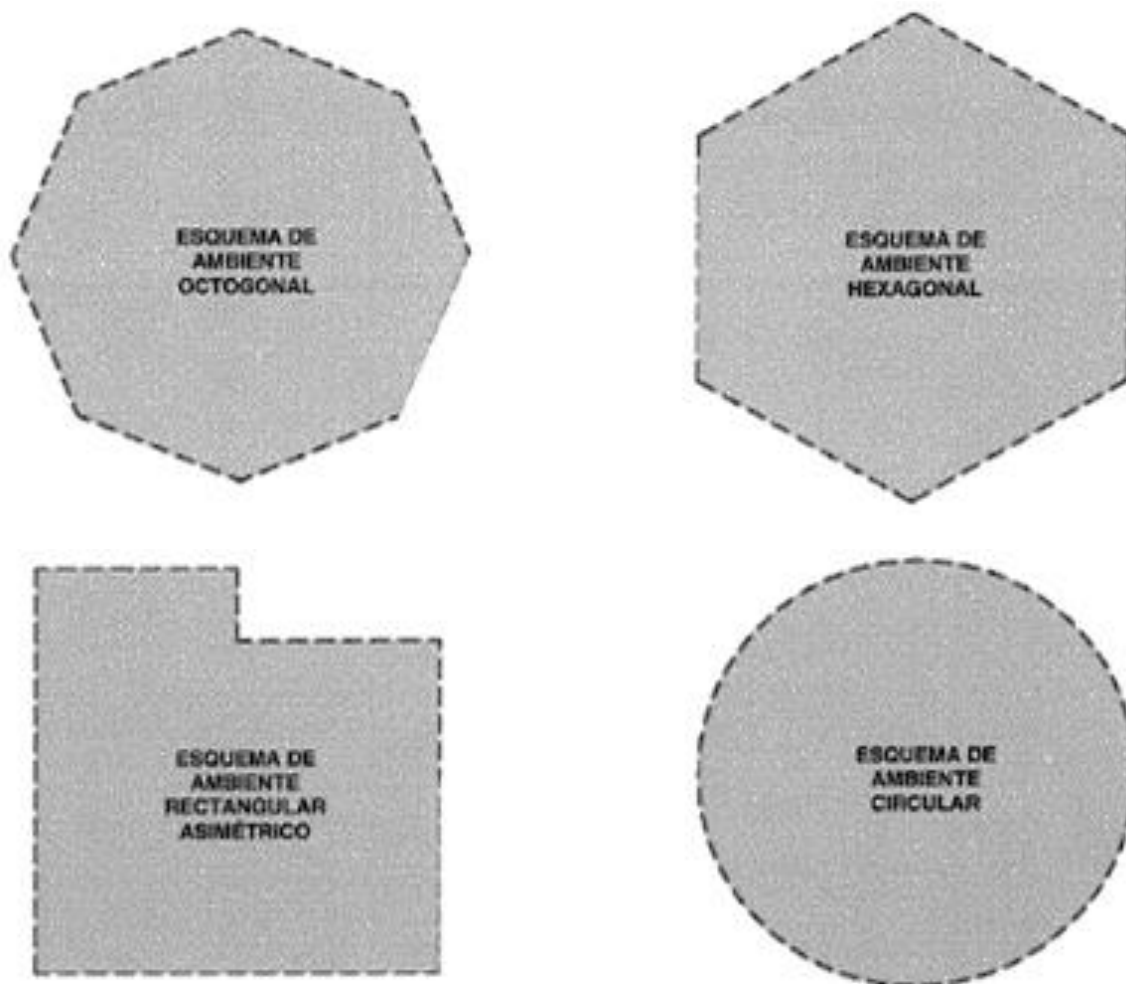
(10) Medidas referenciales; pueden variar según la priorización de deportes y de acuerdo a la normativa vigente del Instituto Peruano del Deporte (IPD) y/o a la normativa de las federaciones internacionales según corresponda.

(11) El requerimiento de la Residencia Estudiantil dependerá del tipo de servicio educativo a implementar, como es el caso del modelo de servicio educativo de Secundaria con residencia.

(12) Para el caso del servicio educativo multigrado rural se debe considerar lo señalado en el literal "c" del numeral 11.1.1 del artículo 11 y el Anexo N° 2 de la presente Norma Técnica.

**VARIABILIDAD DE LA FORMA DE LOS AMBIENTES**

Los ambientes pueden ser de formas diversas, siempre y cuando cumplan con lo establecido en la Norma E. 030 del RNE, así como con las demás normas referidas a estructuras, señaladas en el RNE y con los principios de diseño y otras disposiciones de la N.T. Criterios Generales. Asimismo, para el caso de intervenciones en IIEE públicas, el diseño definitivo del proyecto arquitectónico debe considerar la utilización de formas que contribuyan a la optimización de los recursos y que no generen sobrecostos frente a otras alternativas de diseño.

**Nota:**

- Los gráficos son referenciales; pueden ajustarse a las necesidades y características de cada intervención. El diseño debe considerar la optimización de los espacios propuestos.

- Se deben considerar las condiciones de confort térmico, acústico y lumínico señaladas en la Norma A.010 y en la Norma A. 040, ambas del RNE, así como lo señalado en la N.T. Criterios Generales

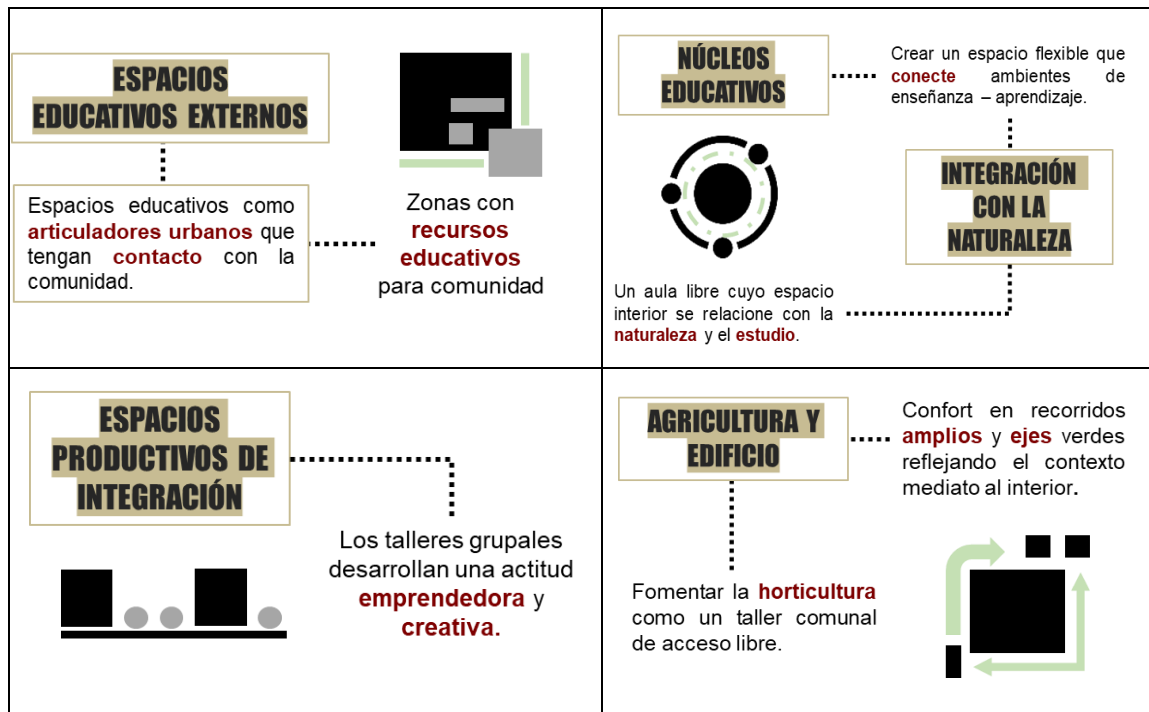
**II – MEMORIA DESCRIPTIVA  
ARQUITECTURA**

## 5.1 ARQUITECTURA

### 5.1.1 Conceptualización del proyecto

La idea del planteamiento arquitectónico es crear una arquitectura que integre la escuela y la comunidad y que sea importante para el desarrollo de la población promoviendo nuevas centralidades sectoriales con los equipamientos existentes en el colegio, utilizando el CIRE (Centro integrado de recursos educativos) como apoyo a las actividades de la población de Cartavio, fomentando así el desarrollo urbano y promoviendo el encuentro de los usuarios en un entorno natural, cómo un gran espacio en común donde se puedan compartir las vivencias de los residentes de la zona. También citamos nuestras bases teóricas para acentuar nuestro concepto de “Colegio como espacio público que abraza a la comunidad” convirtiendo en las palabras claves de la idea, el cual hace mención a estas principales premisas:

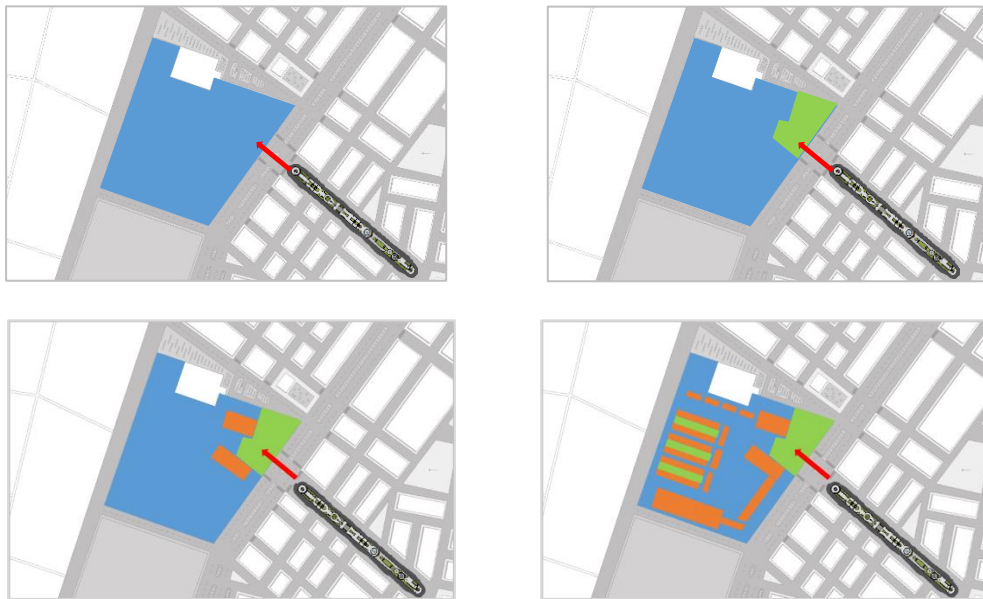
GRÁFICO 1: COMPOSICIÓN DE ESTRATEGIAS



Fuente: Elaboración propia

Para la realización del proyecto se empieza por un análisis del entorno urbano, los primeros pasos a tomar en cuenta es lo existente en el entorno: fortalezas del terreno, flujos, visuales, etc. Se tomó como punto de partida las fortalezas del terreno, como la alameda del trabajo que es un eje vial principal en la Ciudad de Cartavio, llegando a un punto de remate, formando así una plaza principal, transformando esa esquina en un espacio de encuentro con la comunidad.

**FIGURA N° 51: FORTALEZAS DEL TERRENO**



*Fuente: Elaboración propia*

Dentro del terreno se emplazó una plaza a la cual denominamos “Plaza comunidad” siendo el punto de inicio o partida desde la comunidad hacia el proyecto arquitectónico, el cual rematan en áreas verdes que generan una duplicidad del suelo (urbano – natural) y que a su vez refleja el entorno natural de Cartavio dentro del proyecto, convirtiéndose en un espacio público integrador.

Asimismo, el programa arquitectónico se realizó de acuerdo a nuestro concepto, llegando hacer configuraciones que logren una propuesta arquitectónica limpia y con recorridos interiores que representen esa integridad con la comunidad.

**FIGURA N° 52: VISTA AÉREA DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**



Fuente: Elaboración propia

### 5.1.2 Estrategias proyectuales

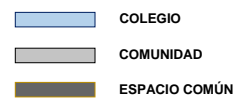
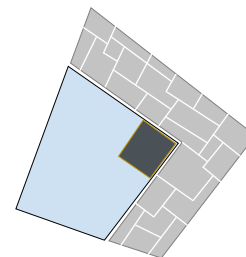
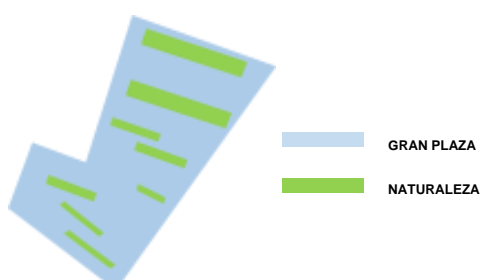
#### COLEGIO COMO ESPACIO PÚBLICO QUE ABRAZA A LA COMUNIDAD

La concepción del **DISEÑO ARQUITECTÓNICO** se basa en generar **SENSACIONES** de confort entre el **HÁBITAT ESCOLAR** y **COMUNITARIA** mediante espacios integrados por paquetes funcionales que, a partir de un área definida únicamente para uso educativo, se desglosan espacios de soporte para la comunidad de Cartavio con el objetivo de incorporar a los diferentes tipos de usuarios en un gran espacio escolar en **CONTACTO** con la **NATURALEZA**.



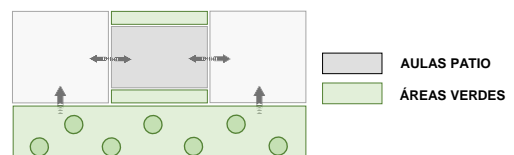
#### 2) SISTEMA DE ESPACIOS FLEXIBLES

Consiste en formar una **CADENA** de **ESPACIOS ABIERTOS** que generen sensaciones de **CONFORT** dejando **VISUALIZAR** el **EXTERIOR** desde el **NÚCLEO** del **AMBIENTE** rodeado por jardineras con el objetivo de incentivar el aprendizaje productivo y cognitivo del usuario.



#### 1) CENTRO DE RECURSOS EDUCATIVOS PARA LA COMUNIDAD

Se plantea construir **ESPACIOS COMUNITARIOS** para llevar a cabo actividades **EDUCATIVAS** y **CULTURALES** que promuevan la enseñanza entre el colegio y la población a través de un centro con funciones educativas.



#### 3) NATURALEZA INTEGRADA AL EDIFICIO

Se propone diseñar una **GRAN PLAZA COMUNITARIA** donde se puedan desarrollar actividades **CULTURALES** y **EDUCATIVAS** rodeadas por un entorno **NATURAL**, asimismo promover la **AGRICULTURA** a través de **BIOHUERTOS** escolares manteniendo un clima sostenible.

Una vez concreta la conceptualización “Colegio como espacio público que abraza a la comunidad” se complementan bajo algunas estrategias proyectuales que se consideraron de las bases teóricas y los objetivos del proyecto arquitectónico, asimismo, el impacto positivo y la relación con el entorno urbano (comunidad) y natural de Cartavio.

### 5.1.3 Planteamiento general y emplazamiento del proyecto

El proyecto se propone como un espacio abierto para la población en general, la cual se integra con su contexto natural y urbano de Cartavio. Está ubicado de manera estratégica tanto a nivel macro como micro, en cuanto al macro se encuentra ubicado entre la avenida principal que nos llevan al distrito de Santiago de Cao (Av. Panamericana) y una alterna (Carretera industrial); en cuanto al micro, se encuentra en la Av. Héctor Céspedes que colinda con la Av. Real (principal) de Cartavio, existe otro acceso alternativo en donde el ingreso es por la Av. Real (perpendicular) que atraviesa un eje llamado “Paseo del trabajo” y que remata en nuestro terreno.

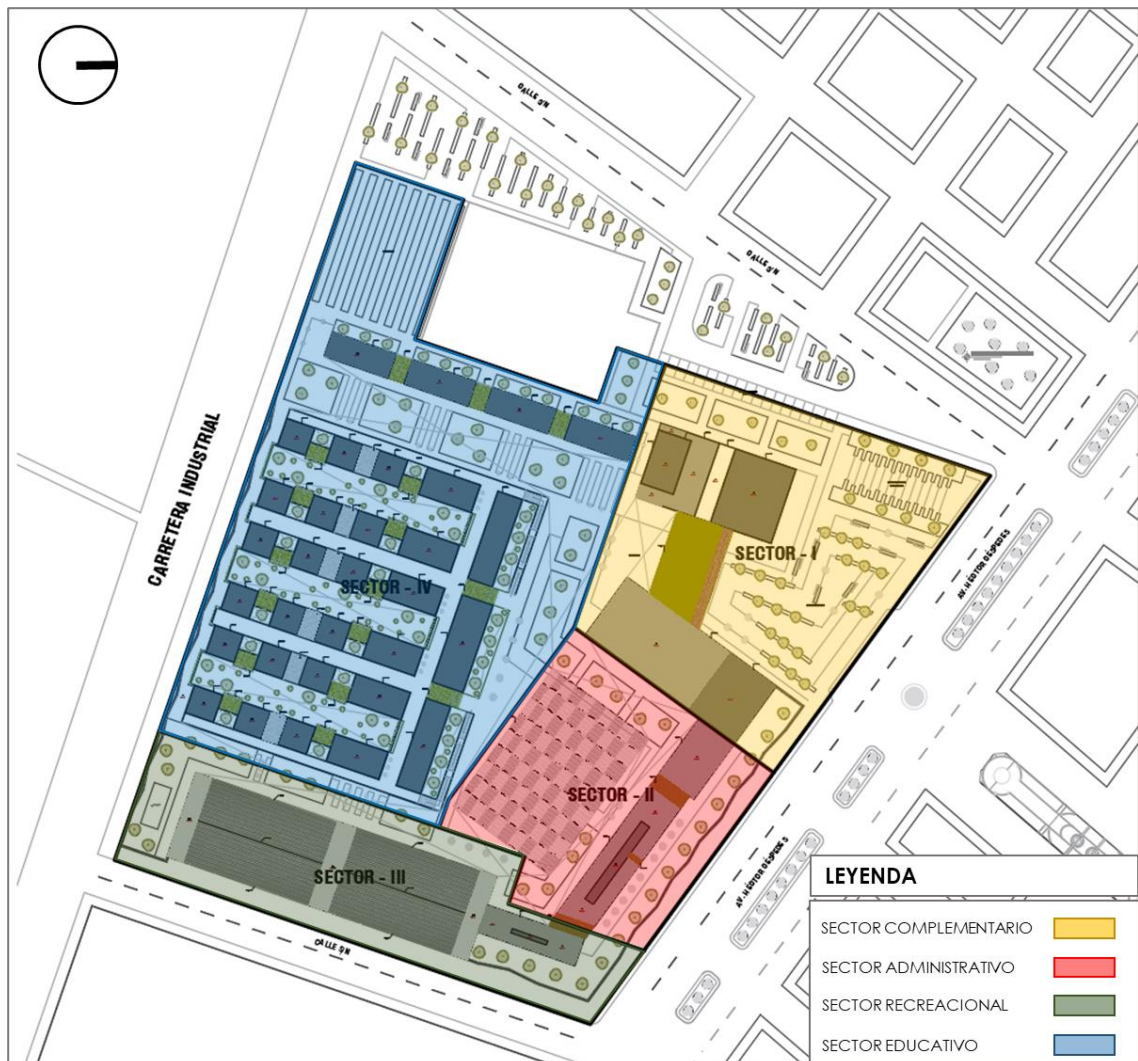
**FIGURA N° 53: EMPLAZAMIENTO DEL PROYECTO**



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

El proyecto está conformado por cuatro sectores, el sector complementario, el sector administrativo, recreacional y el sector educativo, siendo el más principal de toda la propuesta arquitectónica. Los volúmenes fueron ubicados entorno a nuestro sector educativo, ya que es el volumen que más relevante del proyecto, además, los volúmenes aledaños están ubicados de tal manera que van formando calles o ejes interiores que rematan en nuestro sector educativo. Al mismo tiempo la ubicación de los volúmenes va dejando espacios de área verde, el motivo es conservar ese aspecto característico de Cartavio hacia el interior del proyecto, generar una sinergia entre nuestro entorno natural y nuestro proyecto.

**FIGURA N° 54: PLANO GENERAL DEL PLANTEAMIENTO**



Fuente: Elaboración propia – 2022



### Espacio público – privado

El fin de contar con un espacio público al exterior del proyecto (ingreso principal) es lograr una integración directa entre lo urbano y el edificio y a la vez que elimine los límites del terreno. Asimismo, este espacio incita a la comunidad a que se adentre al edificio con la finalidad de integrar a las personas dentro de un área comfortable. También generar espacios al interior del centro educativo que fortalezca la convivencia social educativa de los estudiantes a través de áreas verdes y mobiliario fijo lúdico.

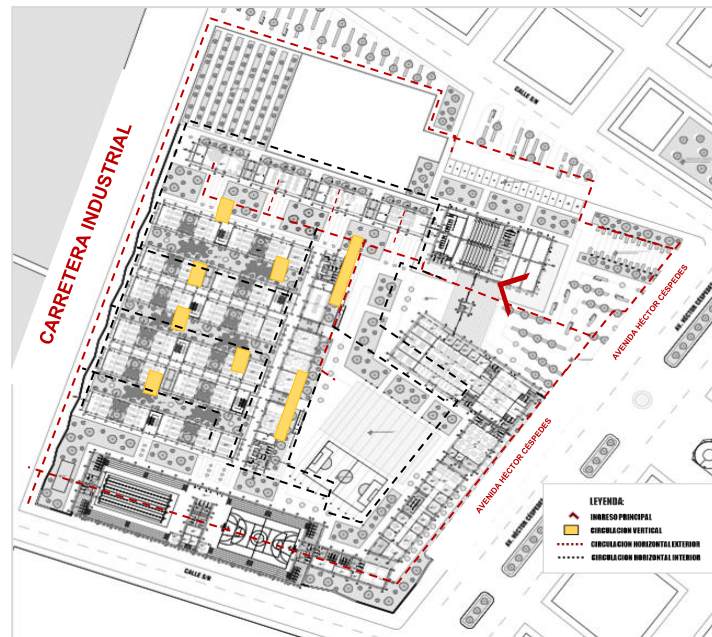
**FIGURA N° 55:** ESPACIOS SOCIALES DEL PROYECTO



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

#### 5.1.4 Accesos y circulaciones

El proyecto cuenta con un ingreso principal (Av. Héctor Céspedes), misma que da acceso hacia todo el interior del proyecto. En cuanto a las circulaciones, el proyecto cuenta con una serie de recorridos horizontales o calles internas que van configurando al proyecto arquitectónico, además también cuenta con circulaciones verticales, ya sean escaleras y rampas al interior que forman parte del diseño arquitectónico, dando como resultado una unidad entre circulaciones y la volumetría.

**FIGURA N° 56: ACCESOS DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

Fuente: Elaboración propia – 2022

**INGRESO PRINCIPAL:** Este ingreso es mediante la Av. Héctor Céspedes, avenida importante que conecta longitudinalmente las vías secundarias y llevan directo al CIRE, cabe destacar que, el único ingreso hacia el proyecto es por la avenida; por donde se ingresa al núcleo de la infraestructura y que va repartiendo a los diferentes ambientes a través de calles interiores o recorridos de acuerdo a la configuración arquitectónica.

**FIGURA N° 57: INGRESO PRINCIPAL DEL PROYECTO ARQUITECTÓNICO**

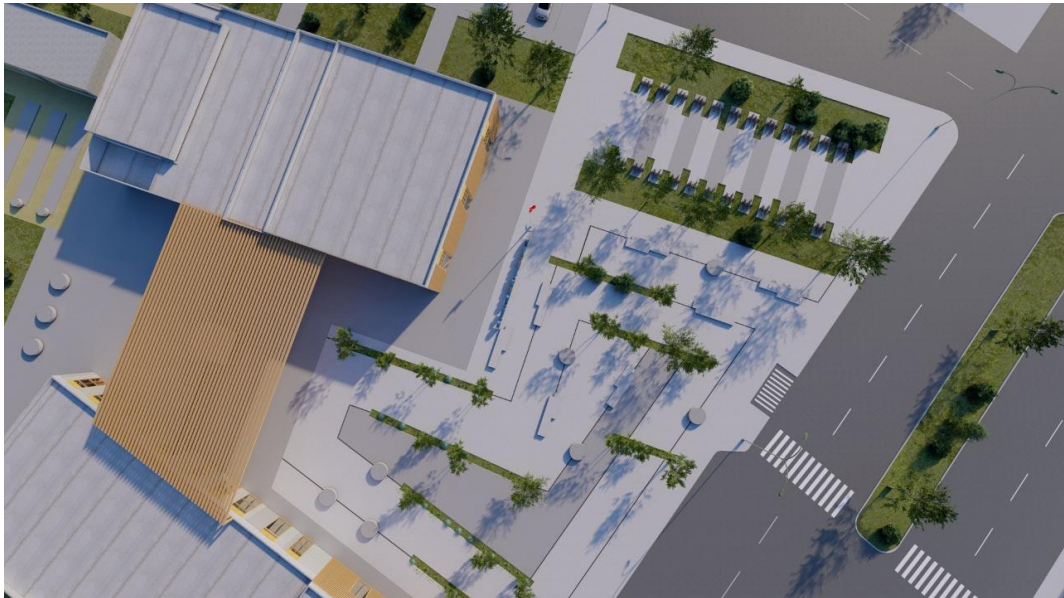
Fuente: Elaboración propia – 2022

### 5.1.5 Descripción funcional – espacial del planteamiento

#### CONEXIONES ESPACIALES:

Espacialmente se plantean una secuencia de bloques y pabellones que van bordeando y configurando el proyecto a través de ejes o calles interiores. Estos van dejando una serie de espacios públicos alrededor de nuestros ejes o calles interiores y que al mismo tiempo nos redirigen a los demás espacios de interacción social. Para adentrarse al proyecto se pasa por una plaza que conecta el exterior con el interior, mismas que se articulan entre sí, generando una continuidad visual y espacial que invita al usuario a ingresar al proyecto arquitectónico.

**FIGURA N° 58:** VISTA AÉREA – GRAN PLAZA COMUNITARIA



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

#### 5.1.5.1 Sector educativo

En este sector se agrupan los espacios educativos como Aulas, Laboratorios, Idiomas, Computación, Talleres Productivos, y Ambientes de Complemento Pedagógico todo esto pertenece al Bloque Educativo, denominado en el proyecto como la zona emblemática de todo el proyecto por el cuyo objetivo permitirá el desarrollo integral del usuario en un alto nivel educativo.

Se propuso un solo ingreso principal por una de las avenidas principales del Centro Poblado de Cartavio – Av. Héctor Céspedes, asimismo esta Avenida está en perpendicular con la Alameda “El Paseo del Trabajo”

convirtiéndose en un acceso esencial para un mayor flujo peatonal y vehicular de la zona. La idea de este ingreso es generar continuidad peatonal y vehicular mediante una explanada que reciba a todos los usuarios generando una visión amplia del ingreso hacia el centro educativo, reflejando una invitación y acceso general a todos los que usen las instalaciones, a su vez la composición espacial de la plaza como explanada comunitaria, la avenida y alameda forman parte de la trama urbana que se desarrolla en Cartavio.

**FIGURA N° 59: BLOQUE EDUCATIVO**



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

**FIGURA N° 60: BLOQUE CENTRO INTEGRADO DE RECURSOS EDUCATIVOS**



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

## AULA PATIO

Este tipo de aulas tienen el objetivo de dar una flexibilidad al aula tradicional en su uso, convirtiendo un espacio de enseñanza – aprendizaje en un entorno confortable bajo un concepto natural donde los usuarios podrán tener una conexión directa con las áreas verdes y un aula abierta, asimismo este espacio también tendrá la función de conector entre dos aulas tradicionales, crenado una ampliación del aula para los distintos usos educativos y complementarios a gran escala.

**FIGURA N° 61:** VISTA INTERIOR AULA PATIO – SECTOR EDUCATIVO



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

**FIGURA N° 62:** VISTA EXTERIOR AULA PATIO – SECTOR EDUCATIVO



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

## LABORATORIOS

Estos espacios de investigación y práctica se ubican en el sector educativo cuyos accesos principales dirigen hacia las aulas de clase, por tanto, estos espacios reflejan la transición a lo largo de la estancia educativa de los usuarios, fomentando el uso primordial de este espacio, asimismo la visual verde al exterior complementa al confort interior durante las clases.

**FIGURA N° 63:** LABORATORIOS – SECTOR EDUCATIVO



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

**FIGURA N° 64:** VISTA EXTERIOR LABORATORIOS – SECTOR EDUCATIVO



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

## TALLERES PRODUCTIVOS

Los talleres productivos están ubicados en el sector educativo con un fácil acceso para la comunidad estudiantil, la propuesta de estos talleres está relacionada a la tipología del colegio como un nivel de enseñanza regular para secundaria y otro nivel secundario alterna para la gente que no logró culminar sus estudios con normalidad, pues la integración de estos espacios fortalece el área cognitiva y técnica de los estudiantes que al finalizar estos talleres generan oportunidad e inserción laboral más rápido.

**FIGURA N° 65:** TALLERES – SECTOR EDUCATIVO



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

**FIGURA N° 66:** TALLER DE MÚSICA – SECTOR EDUCATIVO



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

## ZONA ECOLÚDICA

La zona eco lúdica es un punto que converge la educación y la naturaleza en un espacio único donde el usuario podrá realizar diversas actividades educativas, así como también juegos, socializar, e interactuar con otros usuarios de distinto nivel en un entorno natural abierto con un nuevo concepto educativo, el propósito es fortalecer el conocimiento cognitivo con un enfoque absoluto al valor pedagógico.

**FIGURA N° 67: ZONA ECOLÚDICA – ÁREA VERDE**



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

**FIGURA N° 68: ZONA ECOLÚDICA – MOBILIARIO**



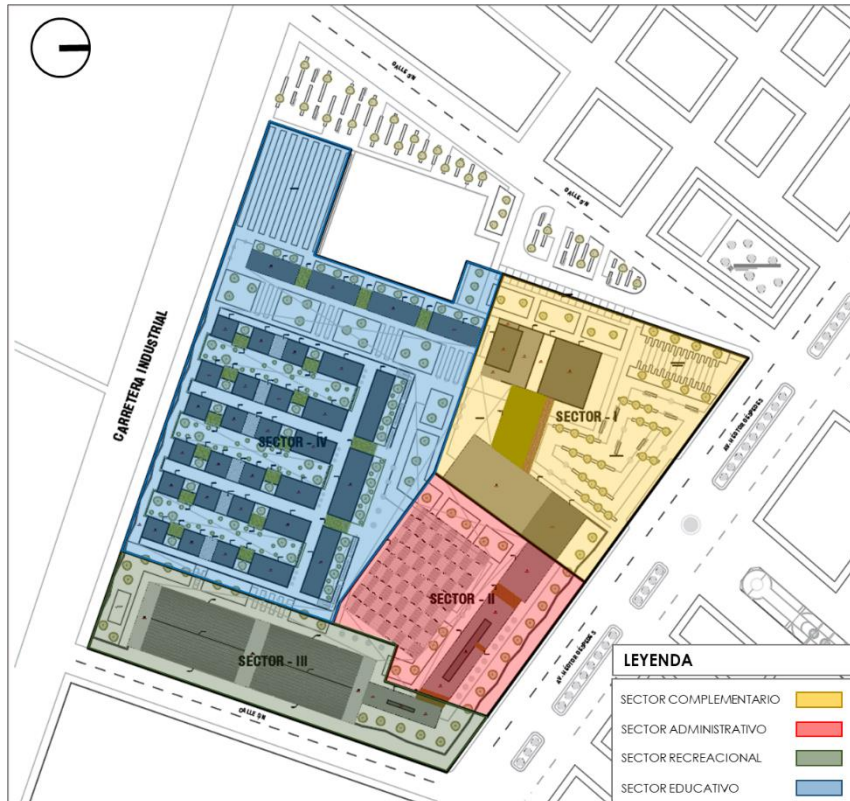
*Fuente: Elaboración propia – 2022*



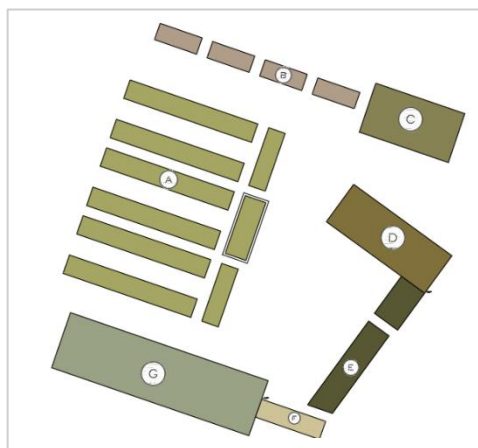
- **Zonificación y distribución general**

El proyecto se definió en cuatro sectores y se componen en bloques para poder tener un mejor control visual: Bloque “A”: Zona de Educación, Bloque “B”: Zona Talleres, Bloque “C”: Zona Auditorio, Bloque “D”: Zona Biblioteca y SUM, Bloque “E”: Zona Administración y comedor, Bloque “F”: Zona Servicios Generales, Bloque “G”:

**FIGURA N° 69: SECTORES DEL PROYECTO**

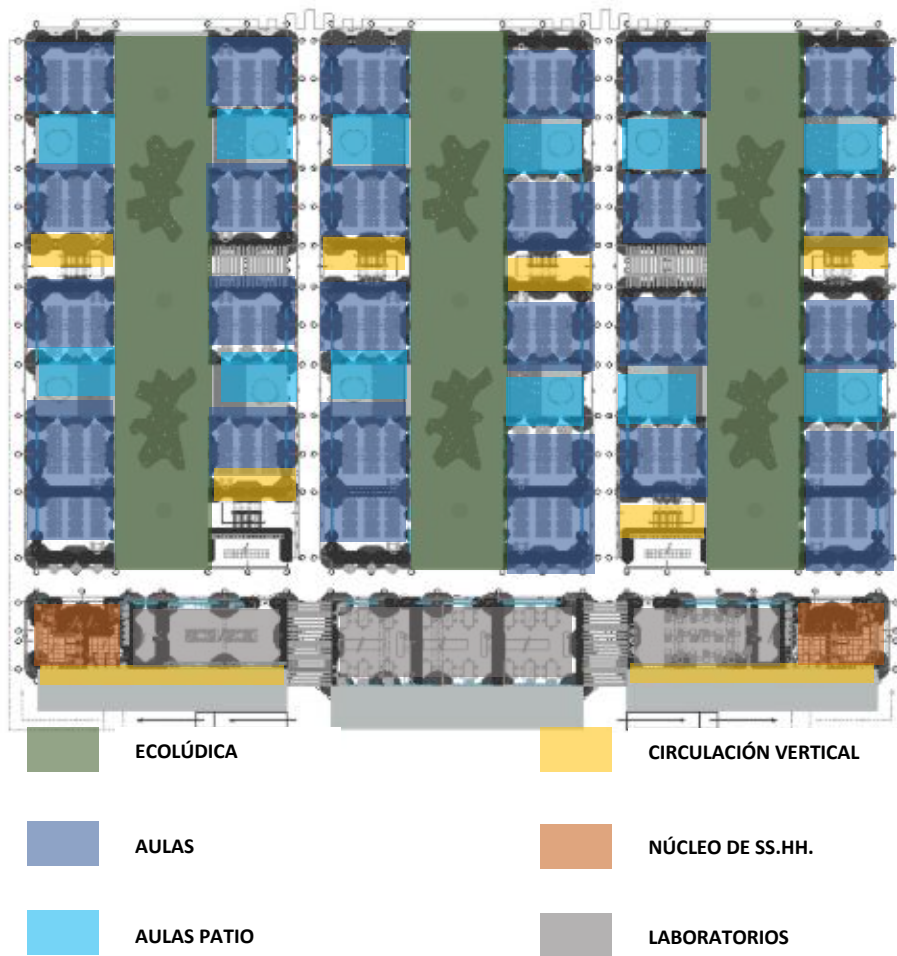


**FIGURA N° 70: CROQUIS DE BLOQUES**



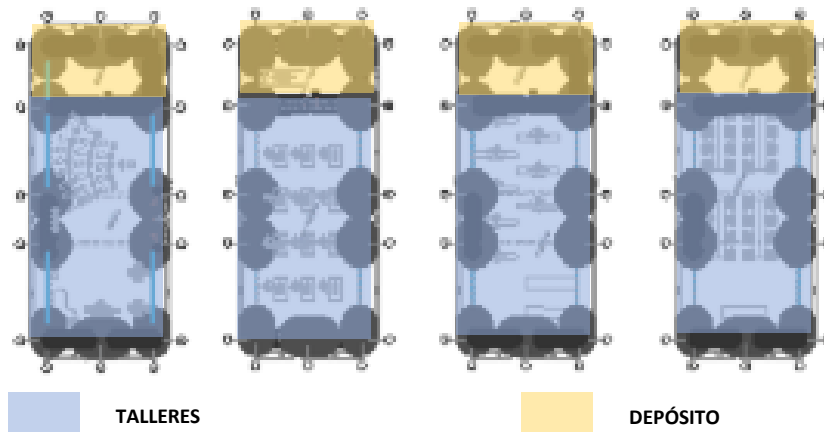
- BLOQUE **A** = ZONA EDUCACIÓN
- BLOQUE **B** = ZONA TALLERES
- BLOQUE **C** = ZONA AUDITORIO
- BLOQUE **D** = BIBLIOTECA Y SUM
- BLOQUE **E** = ZONA ADMINISTRACIÓN Y COMEDOR
- BLOQUE **F** = ZONA SERVICIOS GENERALES
- BLOQUE **G** = ZONA DEPORTIVA

Fuente: Elaboración propia – 2022

**FIGURA N° 71: SECTOR EDUCATIVO – PRIMER NIVEL**

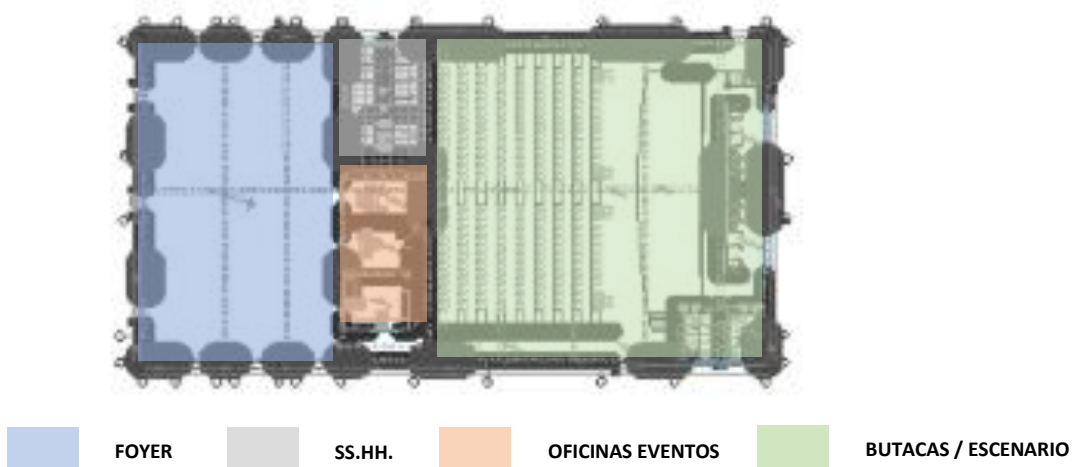
*Fuente: Elaboración propia – 2022*

En la sectorización, el Bloque “A”: Educación está compuesto por aulas de clase que se relacionan con espacios abiertos como el aula patio, un ambiente que busca la flexibilidad en el uso diario, asimismo su entorno natural genera sensaciones de confort; también se ubican los laboratorios en la parte frontal del bloque teniendo un acceso rápido desde el patio de formación manteniendo una visual hacia las áreas verdes, por otro lado los núcleos de los SS.HH. se emplazan en los extremos del bloque teniendo un mejor flujo de circulación e ingreso tanto para el sector educativo como los espacios exteriores del bloque.

**FIGURA N° 72: SECTOR TALLERES**

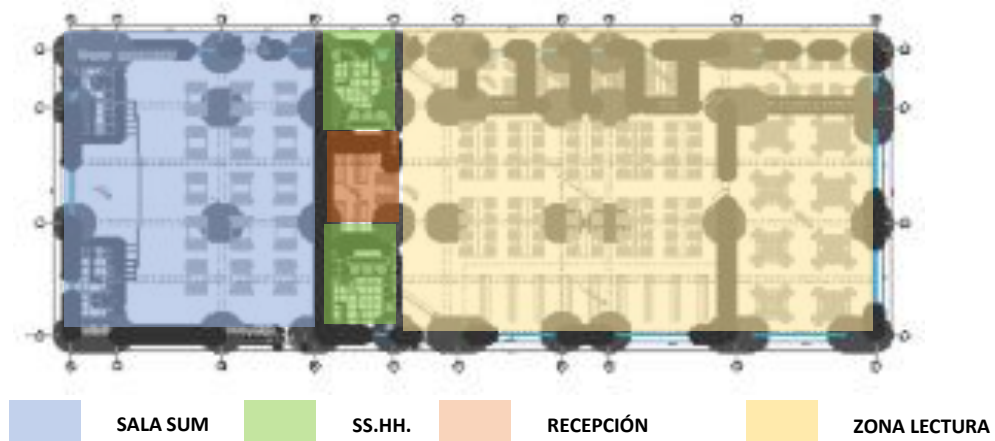
*Fuente: Elaboración propia – 2022*

En este sector se encuentran todos los talleres productivos que brindaran servicio educativo para los estudiantes y la comunidad con el objetivo de potenciar el conocimiento técnico e inserción laboral.

**FIGURA N° 73: SECTOR AUDITORIO**

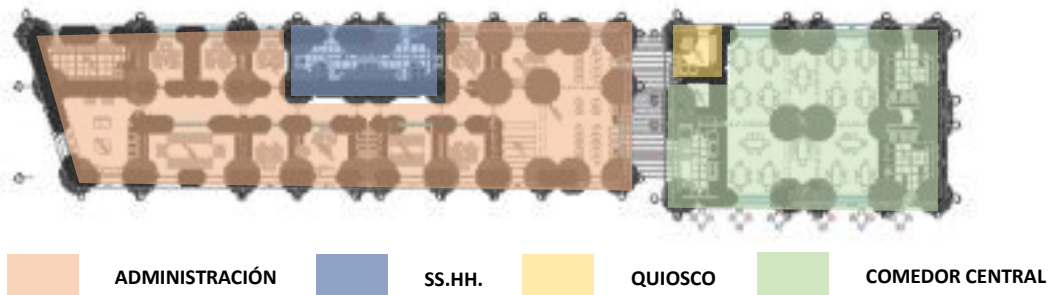
*Fuente: Elaboración propia – 2022*

En este sector se encuentra el auditorio, un gran espacio que pertenece al CIRE, el cual plantea brindar un servicio hacia la comunidad y a los estudiantes para los diversos eventos culturales y educativos de se manifiestan en el colegio.

**FIGURA N° 74: SECTOR BIBLIOTECA Y SUM**

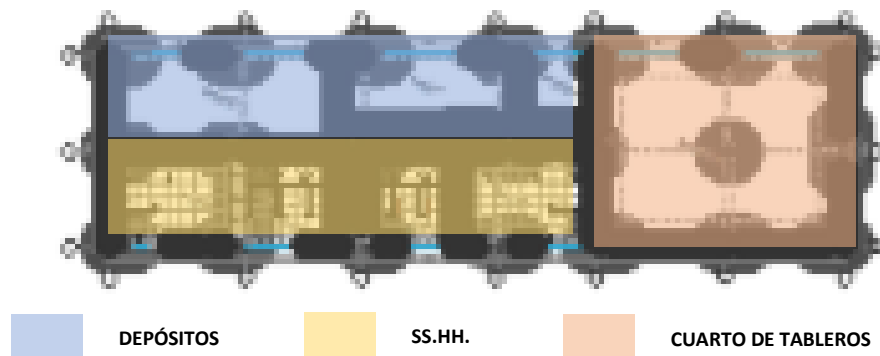
*Fuente: Elaboración propia – 2022*

En este sector se encuentran dos espacios que componen el CIRE en conjunto con el auditorio, el SUM para el uso pleno de la comunidad, así como también la biblioteca que tendrá libre acceso para los usuarios directos e indirectos del proyecto.

**FIGURA N° 75: SECTOR ADMINISTRACIÓN Y COMEDOR**

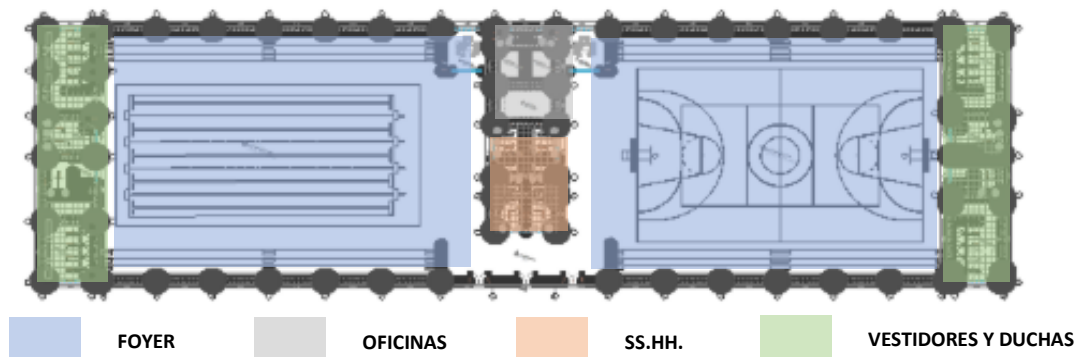
*Fuente: Elaboración propia – 2022*

En este sector se encuentra la administración general del proyecto, cuyo objetivo es brindar la atención y guía educativa para el uso de espacios para los usuarios, también se encuentra el comedor central que abastecerá de alimentos a los usuarios que se encuentran en el interior del centro educativo.

**FIGURA N° 76: SECTOR SERVICIOS GENERALES**

*Fuente: Elaboración propia – 2022*

En este sector se encuentra la zona de los servicios generales compuesto por servicios higiénicos, cuarto de limpieza que alojará todos los implementos de mantenimiento y cuidado, almacén general para diversos instrumentos y mobiliario, depósito y finalmente un cuarto de tableros donde se controlará la parte eléctrica del proyecto.

**FIGURA N° 77: SECTOR DEPORTIVO**

*Fuente: Elaboración propia – 2022*

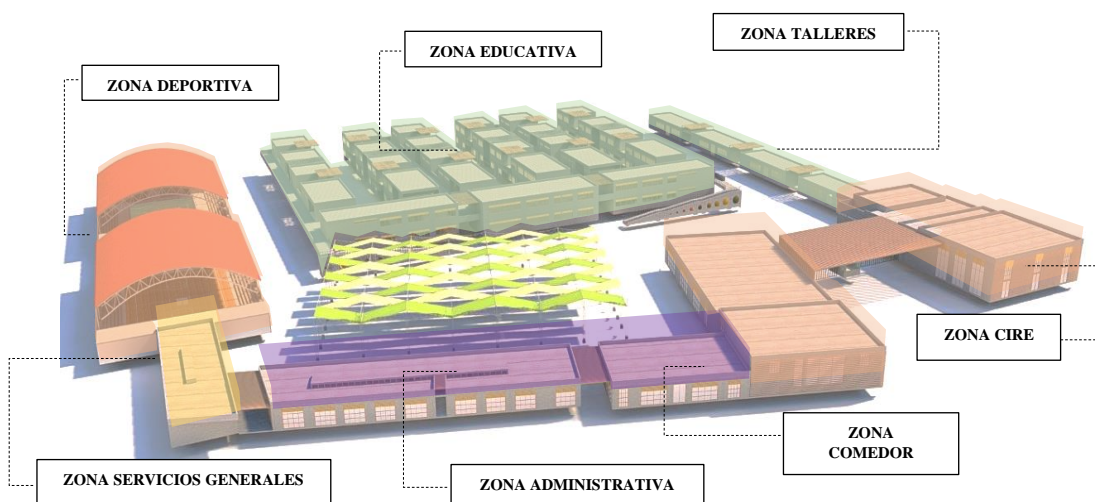
En este sector se encuentra la zona deportiva, está compuesta por una piscina semi – olímpica y una cancha multideportiva (polideportivo), también tienen vestidores y ss. independientemente, por último, cuentan con oficinas de atención y depósitos para los instrumentos deportivos que precisan los usuarios.

### 5.1.6 Descripción formal del planteamiento

La composición del proyecto se basa en un diseño volumétrico ortogonal de paralelepípedos creando perímetros regulares, pues la idea inicial está relacionada a al diseño flexible de espacios educativos que el equipo de proyectistas pretende realizar.

La forma volumétrica del Centro Educativo conserva la imagen urbana del contexto inmediato, teniendo máximo dos niveles, además la distribución de cada sector está rodeada por accesos verdes y los espacios educativos guardan contacto con la naturaleza que dejan sentir un confort visual y flexible con otros ambientes.

**FIGURA N° 78: VOLUMETRIA DEL CENTRO EDUCATIVO**



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

La importancia de crear un gran espacio común como una plaza que reciba e integre a la comunidad es crucial en el proyecto, pues el perímetro de esta plaza tiene un concepto claro entre el servicio educativo que brinda el colegio con un Centro Integrado de Recursos Educativos y el otro lado que vendría a ser la comunidad, el pueblo del Centro Poblado de Cartavio, lógicamente la plaza es un lugar que converge y unifica estas dos caras.

### 5.1.7 Aspecto tecnológico del proyecto

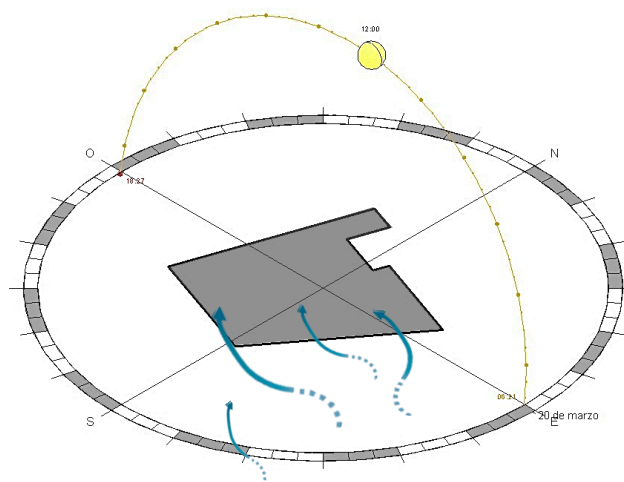
#### Asoleamiento

El emplazamiento volumétrico para la distribución de cada ambiente educativo se encuentra de forma perpendicular al recorrido del sol durante gran parte de las estaciones del año, asimismo las fachadas tienen ventanas con un diseño de material natural con función de parasol que protege los rayos solares en distintos horarios, así como también las cubiertas construidas y diseñadas para la protección de zonas educativas y de circulación vertical.

#### Ventilación

El Centro Poblado de Cartavio presenta un clima cálido en las distintas estaciones del año, pues la temperatura promedio es entre 21° C – 30° C, y la mínima es de 16° C, cabe destacar que el recorrido del viento es de Sur a Oeste, sin embargo, se desarrolló un muro verde y existen árboles que mitigan los fuertes vientos que se presentan en las estaciones de otoño e invierno. La humedad atmosférica (humedad relativa costa norte) se encuentra alrededor del 80 % durante la temporada de invierno, fenómeno que da lugar a pequeñas precipitaciones pluviales en forma de garúas o lloviznas que benefician a los cultivos agrícolas de las diferentes zonas de Cartavio.

**FIGURA N° 79: ASOLEAMIENTO Y VENTILACIÓN ISOMETRÍA**



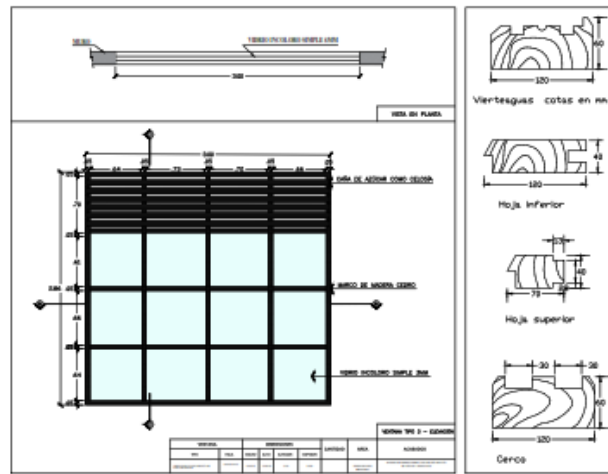
*Fuente: Elaboración propia – 2022*

### 5.1.8 Aspecto sostenible del proyecto

#### CAÑA DE AZÚCAR COMO PARASOL EN VENTANAS

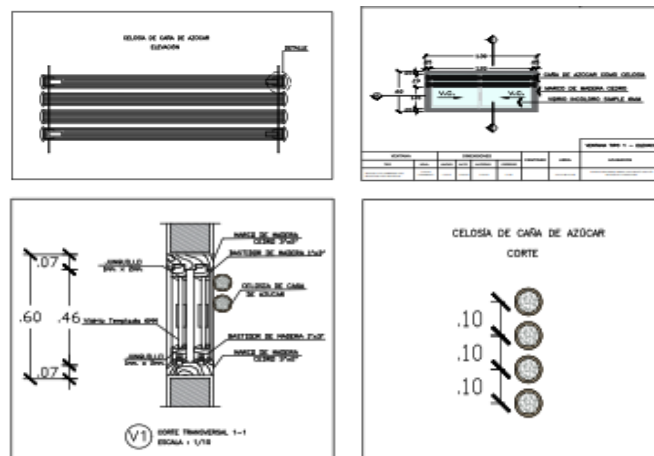
Se incorpora al proyecto el diseño y construcción de parasoles con material de la zona: caña de azúcar en un diseño horizontal en el área de tragaluz de la ventana cuya función es mantener el control de las incidencias solares que se direccionan hacia el espacio interior.

**FIGURA N° 80: MATERIAL DE CAÑA DE AZÚCAR COMO PARASOL EN VENTANAS**



Fuente: Elaboración propia – 2022

**FIGURA N° 81: DETALLE DE CAÑA DE AZÚCAR COMO PARASOL EN VENTANAS**



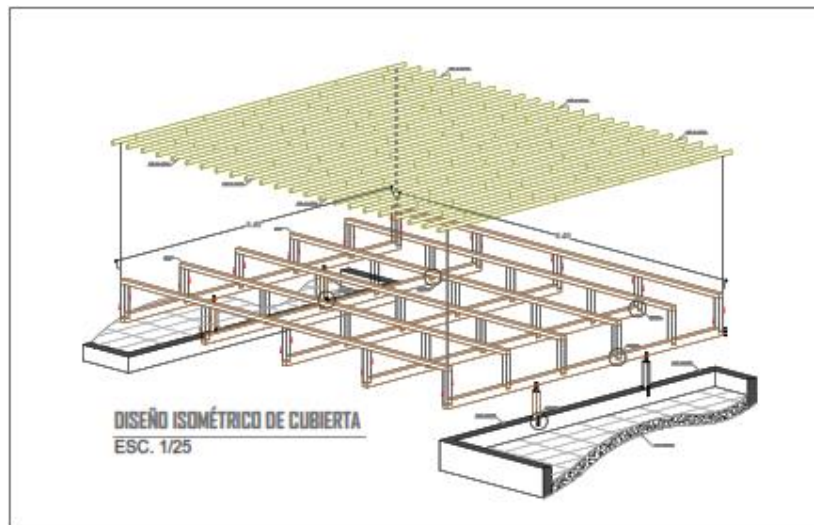
Fuente: Elaboración propia – 2022



## CAÑA DE AZÚCAR PARA CUBIERTAS

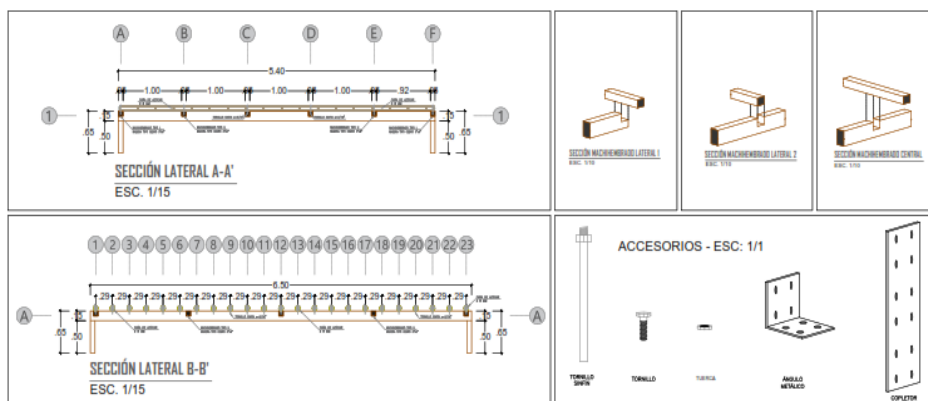
Se incorpora al proyecto el diseño y construcción de cubiertas con material de la zona: caña de azúcar y madera caoba con un diseño horizontal y vertical cuya función es mantener proteger a los usuarios de las incidencias solares que se direccionan hacia los espacios de aulas patio y áreas de circulación vertical.

**FIGURA N° 82: CUBIERTA DE CAÑA DE AZÚCAR**



Fuente: Elaboración propia – 2022

**FIGURA N° 83: DETALLE DE CUBIERTA CAÑA DE AZÚCAR**

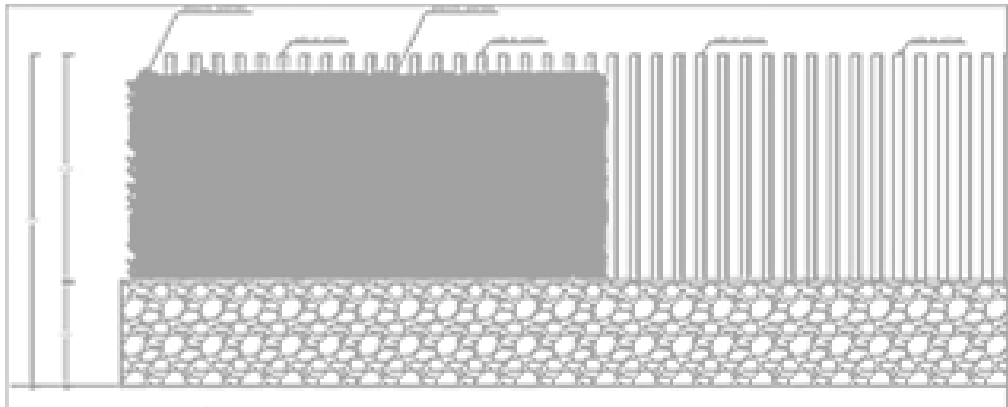


Fuente: Elaboración propia – 2022

## CAÑA DE AZÚCAR COMO ESTRUCTURA PARA CERCO

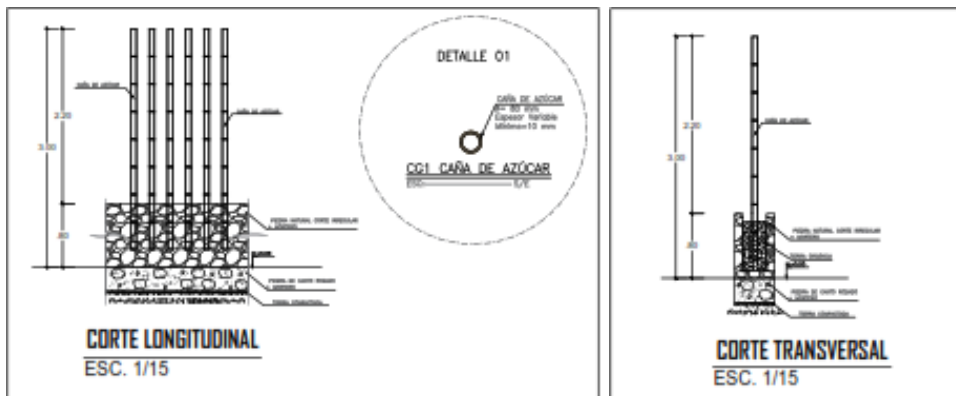
Se incorpora al proyecto el diseño y construcción de un muro verde que sirve como barrera en conjunto con árboles teniendo como soporte de la estructura material de la zona: caña de azúcar, cuya función es proteger las instalaciones al interior, así como también mitigar el viento hacia los vanos de ventanas.

**FIGURA N° 84:** CERCO ESTRUCTURA DE CAÑA DE AZÚCAR



Fuente: Elaboración propia – 2022

**FIGURA N° 85:** DETALLE DE CERCO CAÑA DE AZÚCAR



Fuente: Elaboración propia – 2022

## 5.1.9 Cuadro comparativo de áreas

TABLA N° 70: CUADRO RESUMEN DE ÁREAS

PAQUETE FUNCIONAL	ZONA	RESUMEN DE ÁREAS	ÁREA TECHADA	ÁREA NO TECHADA
FORMACIÓN ACADÉMICA DE TEORÍA Y PRÁCTICA	EDUCACIÓN SECUNDARIA	SUBTOTAL:	5420	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	1626	0
		ÁREA TOTAL:	7046	0
	EDUCACIÓN BÁSICA ALTERNA	SUBTOTAL:	1033	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	309.9	0
		ÁREA TOTAL:	1342.9	0
	LABORATORIO	SUBTOTAL:	361	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	109.2	0
		ÁREA TOTAL:	473.2	0
TALLERES EDUCATIVOS Y COMUNITARIOS	TALLERES PRODUCTIVOS	SUBTOTAL:	942	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	282.6	0
		ÁREA TOTAL:	1224.6	0
CENTRO INTEGRADO DE RECURSOS EDUCATIVOS (CIRE)	ADMINISTRACIÓN Y BIENESTAR	SUBTOTAL:	360.5	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	108.15	0
		ÁREA TOTAL:	468.65	0
	BIBLIOTECA	SUBTOTAL:	705	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	211.5	0
		ÁREA TOTAL:	916.5	0
	AUDITORIO	SUBTOTAL:	866	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	259.8	0
		ÁREA TOTAL:	1125.8	0
	COMEDOR	SUBTOTAL:	248	60
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	74.4	18
		ÁREA TOTAL:	322.4	78
CENTRO DE ACTIVIDADES FÍSICAS	DEPORTIVA	SUBTOTAL:	2145.7	476
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	643.71	142.8
		ÁREA TOTAL:	2789.41	618.8
SUPERFICIES RECREATIVAS	JARDINES + BIOHUERTO	SUBTOTAL:	0	13848
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	0	9614.66
		ÁREA TOTAL:	0	9614.66
SERVICIOS GENERALES	CONTROL DE INGRESO	SUBTOTAL:	15	500
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	4.5	150
		ÁREA TOTAL:	19.5	650
	MANTENIMIENTO	SUBTOTAL:	173	0
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	51.9	0
		ÁREA TOTAL:	224.9	0
	ESTACIONAMIENTOS	SUBTOTAL:	0	394.8
		CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:	0	0
		ÁREA TOTAL:	0	394.8
TOTAL GENERAL	SUBTOTAL:		12272.2	15278.8
	CIRCULACIÓN Y MUROS 30 %:		3681.66	4583.64
	ÁREA TOTAL:		15953.86	19862.44

Fuente: Elaboración propia – 2022

# **III – MEMORIA DESCRIPTIVA ESTRUCTURAS**

### 5.2.1 ESTRUCTURAS:

#### A. Nombre del Proyecto:

“CENTRO DE EDUCACIÓN PÚBLICA CON RECURSOS INTEGRADOS PARA LA COMUNIDAD DE CARTAVIO”

#### B. Ubicación del proyecto:

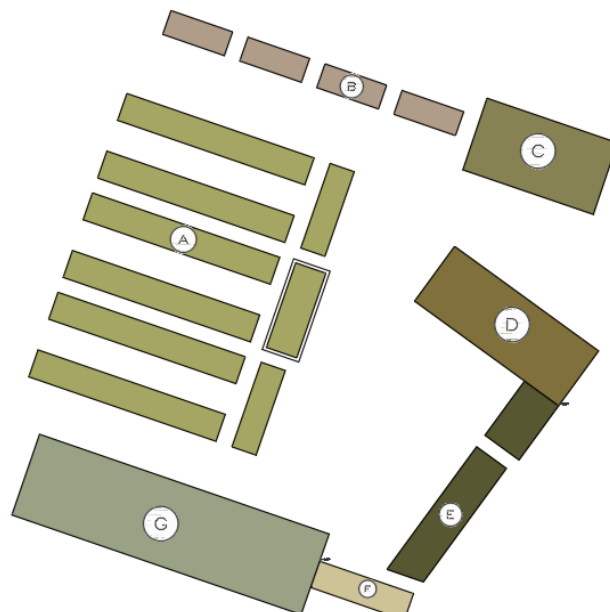
Departamento : La Libertad  
 Provincia : Ascope  
 Distrito : Santiago de Cao  
 Centro Poblado : Cartavio

#### C. Descripción básica del proyecto

El centro educativo cuenta con dos niveles, sin proyección a mayor número de niveles.

FIGURA N° 86: CROQUIS DE BLOQUES CONSTRUCTIVOS

 **CROQUIS DE BLOQUES CONSTRUCTIVOS**  
 ESC. 1/500



## 5.2.2 NORMATIVIDAD

Conforme al Reglamento Nacional de Edificaciones:

Norma Técnica de Edificación E020-Cargas

Norma Técnica de Edificación E030-2018 Diseño Sismorresistente

Norma Técnica de Edificación E050-Suelos y Cimentaciones

Norma Técnica de Edificación E060-Concreto Armado

Norma Técnica de Edificación E070-Albañilería

## 5.2.3 DEL ESTUDIO DE SUELOS:

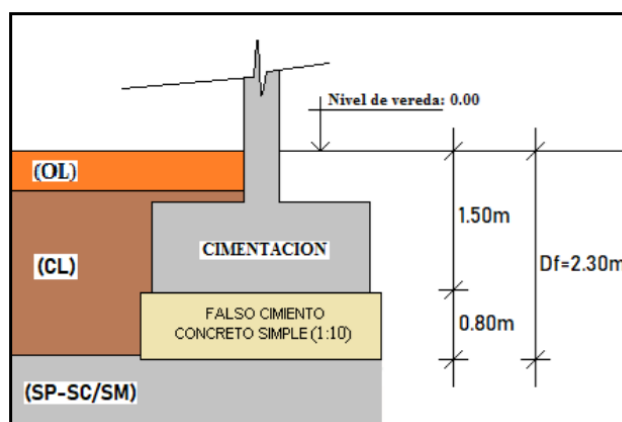
Se muestra resumen de las características del estrato de apoyo y consideraciones y/o condiciones de sitio para diseño sismo-resistente:

**TABLA N° 71: CAPACIDADES ADMISIBLES PARA DIFERENTES TIPOS DE CIMIENTOS**

Cimiento	B (m)	$D_r$ (m)(*)	$q_{adm}$ (kg/cm <sup>2</sup> )	S (cm)
Corrido	0.60	2.30	0.95	0.95
Cuadrado	1.50	2.30	1.34	1.97
Rectangular	1.50	2.30	1.29	1.72

(\*) Tomado desde el nivel del terreno natural (NTN)

**FIGURA N° 87: ESQUEMA DE CIMENTACIÓN PARA LOS CIMIENTOS CORRIDOS Y/O CUADRADOS**



### 5.2.4 LOCALIZACION DE AMENAZA SISMICA:

El territorio nacional se considera dividido en 04 zonas. La zonificación propuesta por la Norma E030-2018 se basa en la distribución espacial de la sismicidad observada, las características generales de los movimientos sísmicos y la atenuación de éstos con la distancia epicentral, así como en información neotectónica. A cada zona se asigna un factor Z, asociado al PGA estimado con una probabilidad de excedencia en 50 años del 10%. El proyecto se encuentra ubicado en zona 3, con valor de PGA estimado de 0.35g. De acuerdo con estudio de suelos, las condiciones de sitio están asociadas a suelo tipo con  $T_P = 0.60$  s Y  $T_L = 2$  s y el factor de amplificación del suelo  $S = 1.15$ .

- Los parámetros sísmicos a usar en el diseño de las estructuras proyectadas serán las siguientes:

**TABLA N° 72: PARÁMETROS DE DISEÑO SISMO RESISTENTE (según norma E.030)**

<b>FACTOR</b>	<b>VALOR</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
<i>Z</i>	<i>0.45</i>	<i>Zona 4</i>
<i>C</i>	<i>2.50</i>	<i>Verificar en función al T, <math>T_P</math> y <math>T_L</math></i>
<i>T<sub>P</sub></i>	<i>0.60</i>	<i>Periodo de plataforma del espectro de diseño</i>
<i>T<sub>L</sub></i>	<i>2.00</i>	<i>Periodo para desp. Constantes en el espectro de diseño</i>
<i>S</i>	<i>1.05</i>	<i>Suelo Tipo S2</i>

***Extracto norma E.030***

### 5.2.5 PARAMETROS DE DISEÑO Y CARGAS:

#### A. Parámetros de Demanda sísmica:

Factor de Zona  $Z = 0.45$

Factor de Amplificación de Suelo  $S = 1.05$

Factor de Uso  $U = 1.5$

Factor que defina la plataforma del espectro  $T_p = 0.6$  s

Factor de Reducción:

$R_x = I_a \times I_p \times R_{ox}$

$R_y = I_a \times I_p \times R_{oy}$

**B. Estructuración:**

La conclusión de los cálculos se encuentra expresada a través de planos con sus respectivos detalles constructivos. Las edificaciones fueron diseñadas para un análisis sísmico modal espectral. Los coeficientes sísmicos usados están de acuerdo con los parámetros de la Norma Peruana de Diseño Sismorresistente (E030-2018) y estos a la vez están representados en planos correspondientes.

En cada una de las casas, dada la configuración estructural y disposición geométrica de elementos estructurales y losas, que cuentan con aberturas importantes, no se consideró la simplificación de diafragma rígido, ni masa concentrada en las definiciones correspondientes, es decir, se empleó condición de diafragma semirrígido, tomando en cuenta las prescripciones referentes a excentricidad accidental de la norma E.030-2018.

**C. EVALUACION DE LAS CARGAS PARA EL ANALISIS SISMICO**

Peso Específico del Concreto Armado	=	2.40 tonf/m <sup>3</sup>
Peso Específico del Muros de Albañilería Portante	=	1.80 tonf/m <sup>3</sup>
Peso Específico del Tabique incluye tarrajeo	=	1.50 tonf/m <sup>3</sup>
Losa Aligerada con ladrillo de arcilla (h = 0.20m)	=	0.30 tonf/m <sup>2</sup>
Peso de Acabados de Piso y Techo	=	0.125 tonf/m <sup>2</sup>
Sobrecargas	=	0.20 tonf/m <sup>2</sup>
Sobrecarga en Azotea	=	0.10 tonf/m <sup>2</sup>
Combinaciones de cargas:		

a. Cargas de servicio:  $U = 1.00 D + 1.0 L$

$$U = D + 0.7S_X$$

$$U = D + 0.7S_Y$$

b. Cargas Ultimas:  $C1 = 1.4 D + 1.7 L$

$$C2 = 1.25 D + 1.25 L \pm \text{factor } S_{xx}$$

$$C3 = 1.25 D + 1.25 L \pm \text{factor } S_{yy}$$

$$C4 = 0.9 D \pm \text{factor } S_{xx}$$

$$C5 = 0.9 D \pm \text{factor } S_{yy}$$



#### D. DEFINICION DEL ESPECTRO DE PSEUDOACELERACION:

El análisis dinámico de cada vivienda se realizó mediante procedimientos de combinación espectral. Para cada una de las direcciones horizontales analizadas se utilizó un espectro inelástico de pseudo-aceleraciones definido por:

$$S_a = \frac{Z.U.C.S}{R} \cdot g$$

Las uniones entre los diferentes elementos estructurales se consideran rígidas. El suelo se modela como un medio continuo y elástico y su rigidez es representada por una combinación media entre restricciones simplemente apoyada y empotrada. Para el análisis estructural se emplea el programa de cómputo ETABS, de licencia original, que utiliza el método matricial de rigidez por elementos finitos y considera cada muro o losa como objetos formados por elementos bidimensionales de 4 nudos que son automáticamente divididos con mallas definidas por el mismo programa. Se toma en cuenta las consideraciones de excentricidad accidental mínima, indicadas en la norma E.030-2018.

#### E. MASA:

Para la estimación de la masa de la edificación como propiedad dinámica de la estructura, se empleó las prescripciones del artículo 26 de la norma E.030-2018, asociando el uso (categoría) de las edificaciones proyectadas y el porcentaje de aporte de la carga viva a la carga permanente:

#### Artículo 23.- Estimación del Peso (P)

El peso ( $P$ ), se calcula adicionando a la carga permanente y total de la edificación un porcentaje de la carga viva o sobrecarga que se determina de la siguiente manera:

- a. En edificaciones de las categorías A y B, se toma el 50% de la carga viva.
- b. En edificaciones de la categoría C, se toma el 25% de la carga viva.
- c. En depósitos, el 80% del peso total que es posible almacenar.
- d. En azoteas y techos en general se toma el 25% de la carga viva.

*Extracto norma E.030*

## 1.1. Segmentación del proyecto en bloques constructivos

El proyecto por ser de planta compleja se ha considerado dividir en bloques constructivos para generar juntas de separación sísmica, logrando independizar estructuralmente el proyecto en los nueve bloques constructivos siguientes:

- BLOQUE A: Aulas.
- BLOQUE B: Taller
- BLOQUE C: Auditorio.
- BLOQUE D: Administración, SUM y biblioteca.
- BLOQUE E: Baños, oficinas.
- BLOQUE F: Depósitos, baños.

### 5.2.6 ANÁLISIS ESTRUCTURAL, CONTROLES Y RESULTADOS:

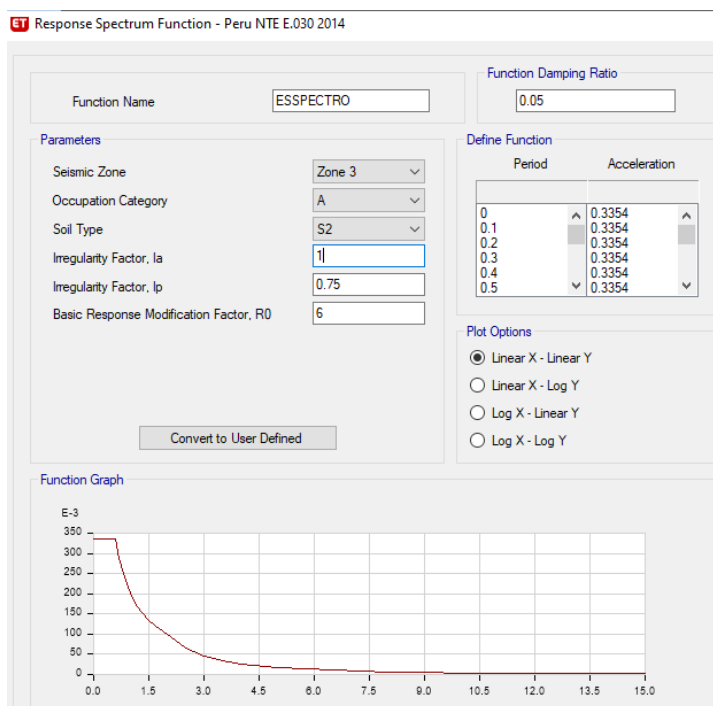
#### 1.1. BLOQUE A

##### a. ESPECTRO DE DISEÑO:

Dada la configuración estructural y cálculos iniciales iterativos de cortante en elementos verticales e irregularidades, se concluyó que, el sistema estructural en sentido X-X es de muros estructurales de concreto armado y sentido Y-Y- es albañilería, por lo tanto, se muestran los espectros de diseño, para cada sentido

**ESPECTRO DE DISEÑO SENTIDO X-X, Y-Y: MUROS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO:**

**FIGURA N° 88: ESPECTRO DE DISEÑO SENTIDO X-X, Y-Y BLOQUE A**



**b. MASA PARTICIPATIVA:**

**TABLA N° 73: MASA PARTICIPATIVA BLOQUE A**

TABLE: Modal Participating Mass Ratios														
Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Modal 1		0.222	0	0.82	0	0	0.82	0	0.2333	0	0.0034	0.2333	0	0.0034
Modal 2		0.094	0.8627	0.000001236	0	0.8627	0.82	0	5.718E-07	0.1853	0.00000222	0.2333	0.1853	0.0034
Modal 3		0.088	0.000001114	0.0017	0	0.8627	0.8217	0	0.00004603	0.000002328	0.8416	0.2333	0.1853	0.845
Modal 4		0.07	0.000003904	0.1272	0	0.8627	0.9489	0	0.5659	9.407E-07	0.0005	0.7992	0.1853	0.8455
Modal 5		0.054	0	0.0009	0	0.8627	0.9498	0	0.0021	0	0.0003	0.8013	0.1853	0.8459
Modal 6		0.052	0	0.0069	0	0.8627	0.9567	0	0.0163	0	0.0026	0.8177	0.1853	0.8485
Modal 7		0.042	0	0.00001694	0	0.8627	0.9567	0	0.0001	0.00001578	0.0021	0.8177	0.1853	0.8505
Modal 8		0.042	0.000002297	0.000004967	0	0.8628	0.9568	0	0.00001922	0.0000257	0.00003532	0.8177	0.1853	0.8506
Modal 9		0.041	0	0.00003858	0	0.8628	0.9568	0	0.0002	0	0.0031	0.8179	0.1853	0.8537
Modal 10		0.04	0.000001262	0.0046	0	0.8628	0.9614	0	0.0252	0.000005123	0.0036	0.8431	0.1853	0.8573
Modal 11		0.038	0	0.0000228	0	0.8628	0.9614	0	0.0001	0	0.0121	0.8433	0.1853	0.8694
Modal 12		0.038	0.00001039	0	0	0.8628	0.9614	0	6.246E-07	0.0001	0.0002	0.8433	0.1854	0.8696
Modal 13		0.037	0.0831	0	0	0.9459	0.9614	0	0.000002722	0.5753	0.000004403	0.8433	0.7607	0.8696
Modal 14		0.033	0.0000138	0.000002005	0	0.9459	0.9614	0	0	0.0001	0.0643	0.8433	0.7607	0.934
Modal 15		0.029	0.000004801	0.0002	0	0.9459	0.9616	0	0.0005	0.000005437	0.00001377	0.8438	0.7607	0.934
Modal 16		0.029	0.000001191	0.0004	0	0.9459	0.962	0	0.0013	8.289E-07	0.00003048	0.8451	0.7607	0.934
Modal 17		0.025	0.000001649	0.001	0	0.9459	0.963	0	0.0045	0.000006044	0.0001	0.8495	0.7607	0.9341
Modal 18		0.025	0.000011	0.0002	0	0.9459	0.9632	0	0.0007	0.00003885	0.00001411	0.8502	0.7608	0.9341
Modal 19		0.022	0	0.0001	0	0.9459	0.9633	0	0.0002	9.173E-07	0.000003556	0.8505	0.7608	0.9341
Modal 20		0.021	8.488E-07	0.000008867	0	0.9459	0.9633	0	0.00001771	9.791E-07	0.0016	0.8505	0.7608	0.9357

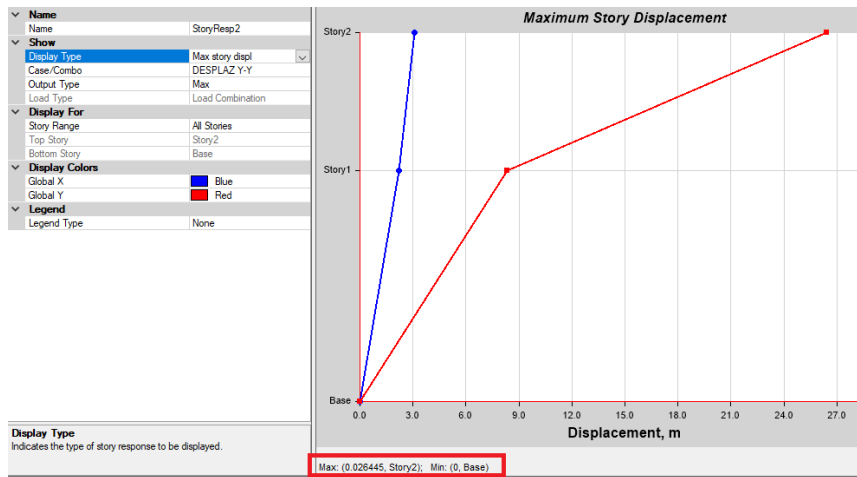
Nota: El número de modos, obedece a que, por la configuración estructural, cálculos de diafragmas, e irregularidades, se considera los entresijos como diafragmas semirrígidos; y en la distribución especial de la masa, se desactivó la opción de concentrar la masa en el centro de masas, por lo tanto, se requiere un mayor número de modos para llegar a cubrir el 90% mínimo de masa participativa.

### c. DESPLAZAMIENTO

Los desplazamientos elásticos reducidos son amplificados por 0.85R (artículo 31 E.030-2018), para la estimación de desplazamientos inelásticos y derivas.

SENTIDO Y-Y:

FIGURA N° 89: SENTIDO Y-Y BLOQUE A



Desplazamiento máximo en tope, en sentido Y-Y: 2.64 cm.

SENTIDO X-X:

FIGURA N° 90: SENTIDO X-X BLOQUE A

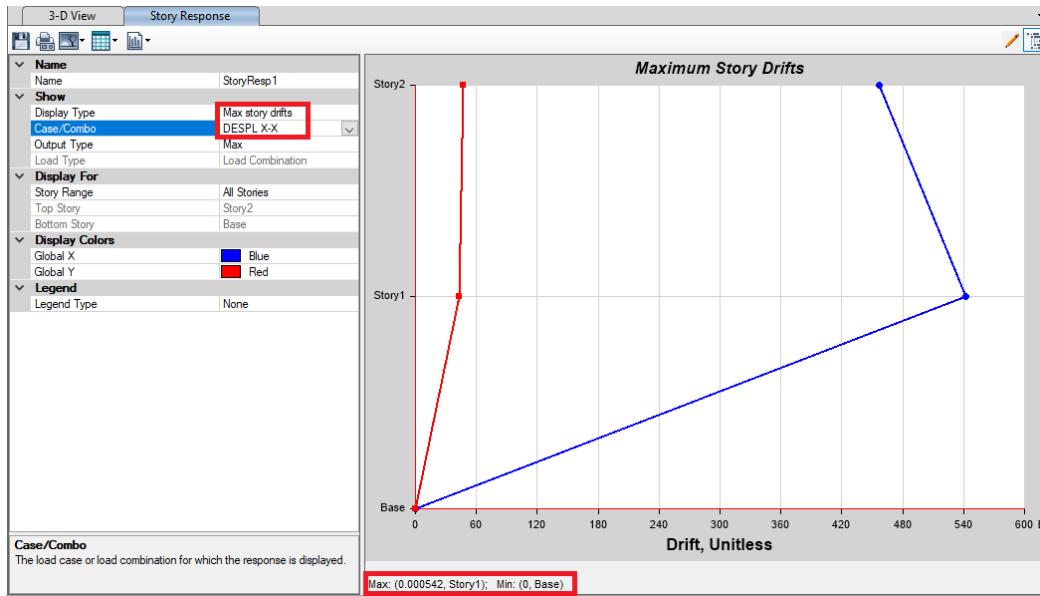


Desplazamiento máximo en tope, en sentido X-X : 0.40cm.

**d. DERIVAS:**

**SENTIDO X-X:**

**FIGURA N° 91: DERIVAS SENTIDO X-X BLOQUE A**



En los resultados, se aprecia deriva máxima de 0.5 /1000, la cual es menor a 5/1000, conforme lo exige el artículo 32 de la norma E.030-2018.

**SENTIDO Y-Y:**

**FIGURA N° 92: DERIVAS SENTIDO Y-Y BLOQUE A**

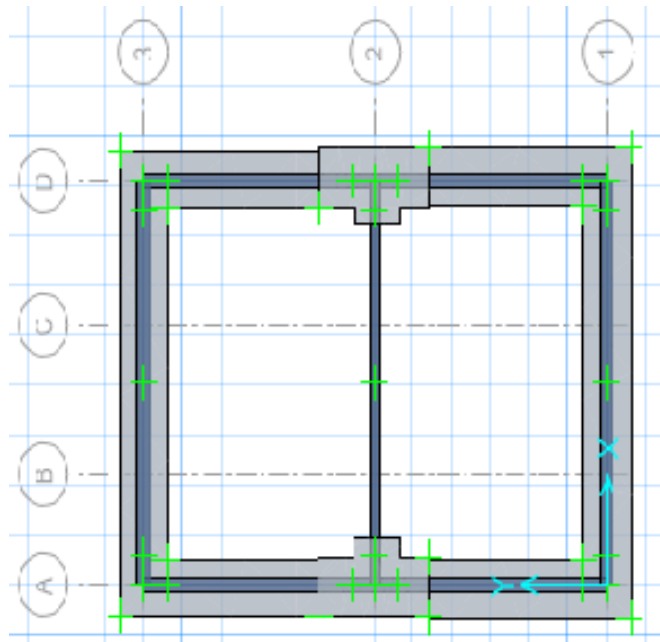


En los resultados, se aprecia deriva máxima de 2.99 /1000, la cual es menor a 7/1000, conforme lo exige el artículo 32 de la norma E.030-2018.

### 5.2.7 CIMENTACIÓN Y VERIFICACIÓN DE ESFUERZOS-BLOQUE A:

Se muestra el modelo de cimentación:

**FIGURA N° 93: CIMENTACIÓN – BLOQUE A**

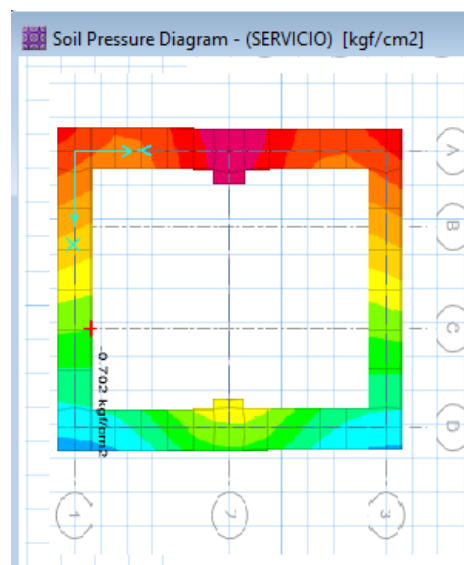


#### **VERIFICACIÓN DE ESFUERZOS:**

A nivel de ejemplo, se muestra el control de esfuerzos de transmisión al suelo:

- a. Cargas de servicio:
- b.

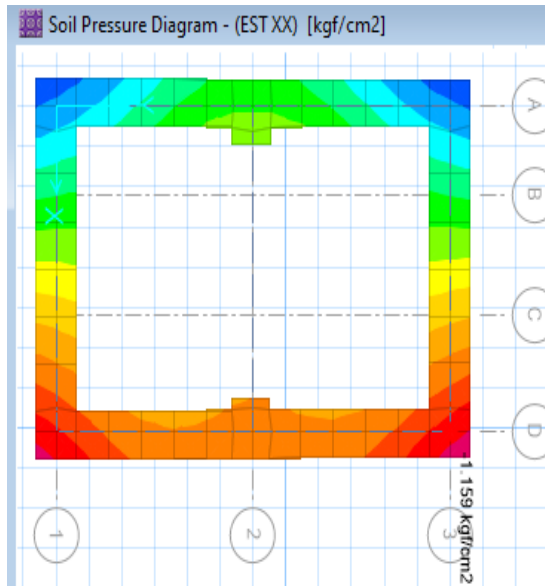
**FIGURA N° 94: CARGAS DE SERVICIO BLOQUE A**



- $1.771 \text{ kgf/m}^2 < 1.9 \text{ kgf/cm}^2$ .

c. Carga muerta + 0.7 SX:

FIGURA N° 95: CARGA MUERTA BLOQUE A



5.2.8 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS:

<u>ESPECIFICACIONES GENERALES</u>		
<b>1. CONCRETO</b>		
-CONCRETO ARMADO EN:		
ZAPATAS Y VIGAS DE CIMENTACIÓN	$f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ (oem. mín: 350 $\text{kg/m}^3$ )	
VIGAS y LOSAS	$f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	
COLUMNAS, MUROS ESTRUCTURALES.	$f_c=280 \text{ kg/cm}^2$	
ESCALERAS	$f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ (VA, CA)	
ELEMENTOS DE ARRIOSTRE	$f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ (VA, CA)	
SOBRECIMENTOS ARMADOS	$f_c=210 \text{ kg/cm}^2$	
-SOLADOS	$f_c=100-140 \text{ Kg/cm}^2$ (según se indica)	
-CIMENTOS CORRIDOS ARMADOS	$f_c=210 \text{ kg/cm}^2$ (Según se indica)	
-ACERO	$f_y=4200 \text{ kg/cm}^2$ Grado 60	
-CEMENTO EN CIMENTACIÓN:	PORTLAND TIPO MS : SUBCIMIENTO	
-CEMENTO EN SUPERESTRUCTURA:	PORTLAND TIPO MS: Resto cimentación	
-RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO EN:	PORTLAND TIPO I (a partir de losa 1er nivel)	
-SOBRECIMENTOS ARMADOS	4 cm	
-ZAPATAS	7.5 cm	
-VIGAS DE CIMENTACIÓN	5.0 cm	
-VIGAS	4.0 cm.	
-LOSAS, VIGAS CHATAS Y ESCALERAS	3.00 cm.	
-COLUMNAS Y ELEM. DE BORDE	PARA ESPESOR < 15CM 2.5 cm	
	PARA ESPESOR > 15CM 3.5 cm	
-MUROS ESTRUCTURALES	2.5 cm - eje de muro	
<b>2 MAMPOSTERÍA</b>		
-MUROS	Ladrillo K.K. Industrial 18 huecos. Tipo IV	
$f_b=145 \text{ kg/cm}^2$ mín	$f_m=65 \text{ kg/cm}^2$ mín	$v_m=8.1 \text{ kg/cm}^2$ mín
MORTERO: CEMENTO: ARENA :: 1:4	ESPESOR DE JUNTA: 1.0 A 1.2 cm	
Importante: No se debe emplear ladrillo que no cumpla con el tipo indicado.		
<b>2 CARGAS</b>		
<u>OTRAS CARGAS</u>		
Conforme a la Norma E020 y E030 del Reglamento Nacional de Edificaciones.		

## 2. ANÁLISIS ESTRUCTURAL, CONTROLES Y RESULTADOS:

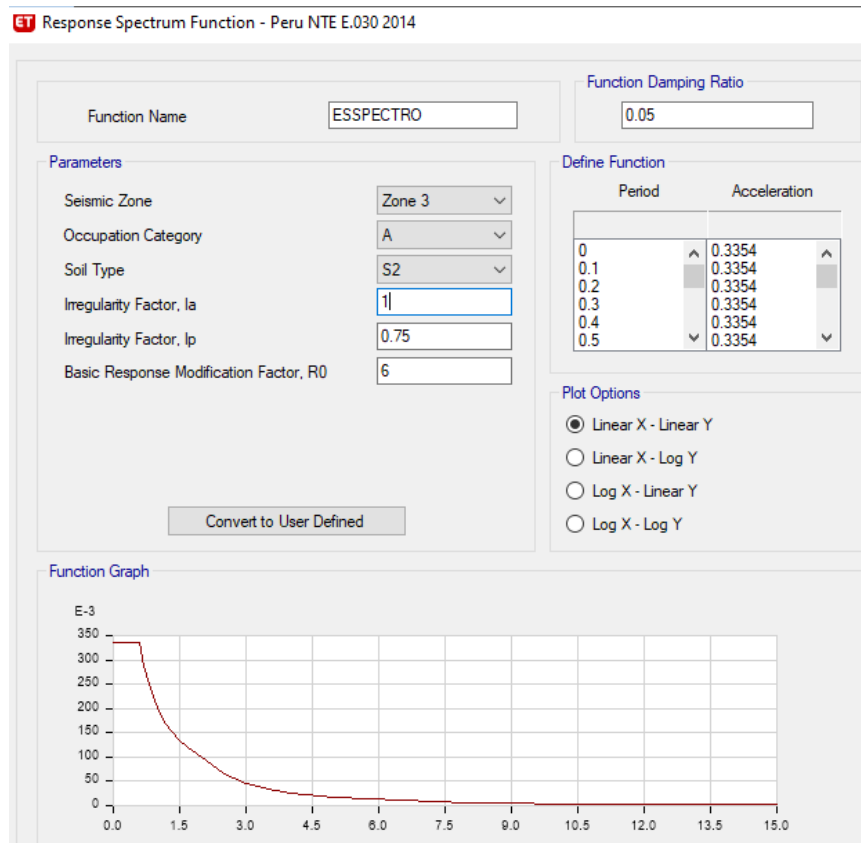
### BLOQUE B

#### e. ESPECTRO DE DISEÑO:

Dada la configuración estructural y cálculos iniciales iterativos de cortante en elementos verticales e irregularidades, se concluyó que, el sistema estructural en sentido X-X es de muros estructurales de concreto armado y sentido Y-Y- es albañilería, por lo tanto, se muestran los espectros de diseño, para cada sentido:

### ESPECTRO DE DISEÑO SENTIDO Y-Y,X-X : MUROS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO:

FIGURA N° 96: ESPECTRO DE DISEÑO Y-Y, X-X BLOQUE B





**f. MASA PARTICIPATIVA:**

**TABLA N° 74: MASA PARTICIPATIVA BLOQUE B**

TABLE: Modal Participating Mass Ratios														
Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
Modal	1	0.19	0	0.8061	0	0	0.8061	0	0.4436	0	0.0032	0.4436	0	0.0032
Modal	2	0.094	0.8195	0	0	0.8195	0.8061	0	0	0.4259	8.003E-07	0.4436	0.4259	0.0032
Modal	3	0.08	0.000001111	0.0009	0	0.8195	0.8071	0	0.0009	0	0.8637	0.4445	0.4259	0.8669
Modal	4	0.043	0	0.1886	0	0.8195	0.9956	0	0.5436	0	0.0004	0.9881	0.4259	0.8673
Modal	5	0.038	0.1757	0	0	0.9952	0.9956	0	0	0.5404	0	0.9881	0.9662	0.8673
Modal	6	0.028	0	0.0007	0	0.9952	0.9964	0	0.0021	0.000001564	0.1267	0.9902	0.9662	0.994
Modal	7	0.02	0.0008	0	0	0.996	0.9964	0	5.952E-07	0.0016	0.000004025	0.9902	0.9679	0.994
Modal	8	0.019	0.000003766	0.00001483	0	0.996	0.9964	0	0.0001	0.000003795	0.0004	0.9902	0.9679	0.9944
Modal	9	0.019	0.001	6.939E-07	0	0.9969	0.9964	0	5.261E-07	0.0006	0.000003065	0.9902	0.9685	0.9944
Modal	10	0.018	0.0001	0.0003	0	0.997	0.9966	0	0.0004	0.0003	0.0006	0.9906	0.9688	0.9949
Modal	11	0.017	7.805E-07	0.0005	0	0.997	0.9971	0	0.0009	0.00000691	0.0007	0.9915	0.9688	0.9956
Modal	12	0.017	0.0012	0.0001	0	0.9982	0.9972	0	0.0002	0.0134	0.0001	0.9917	0.9822	0.9957

Nota: El número de modos, obedece a que, por la configuración estructural, cálculos de diafragmas, e irregularidades, se considera los entrepisos como diafragmas semirrígidos; y en la distribución especial de la masa, se desactivó la opción de concentrar la masa en el centro de masas, por lo tanto, se requiere un mayor número de modos para llegar a cubrir el 90% mínimo de masa participativa.

**g. DESPLAZAMIENTO**

Los desplazamientos elásticos reducidos son amplificados por 0.85R (artículo 31 E.030-2018), para la estimación de desplazamientos inelásticos y derivas.

**SENTIDO X-X:**

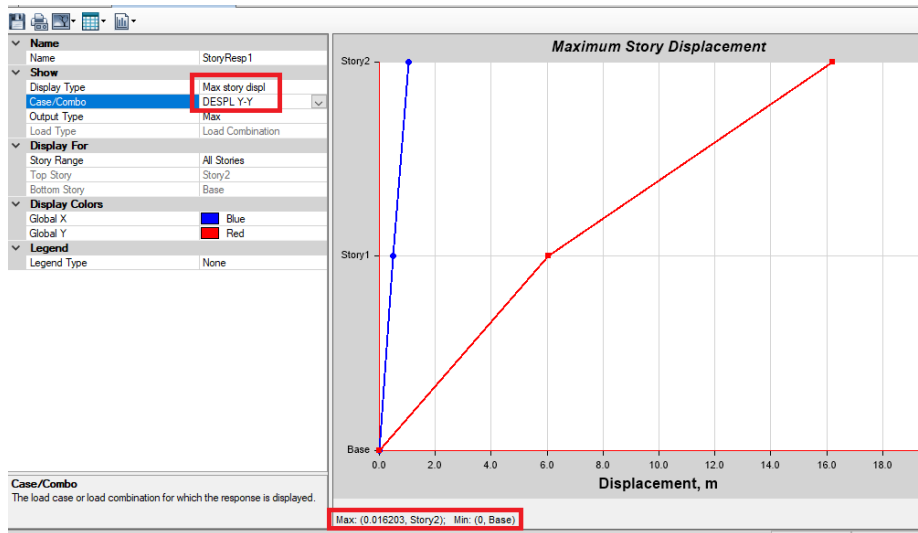
**FIGURA N° 97: DESPLAZAMIENTO X-X BLOQUE B**



Desplazamiento máximo en tope, en sentido X-X: 0.4cm.

**SENTIDO Y-Y:**

**FIGURA N° 98: DESPLAZAMIENTO Y-Y BLOQUE B**

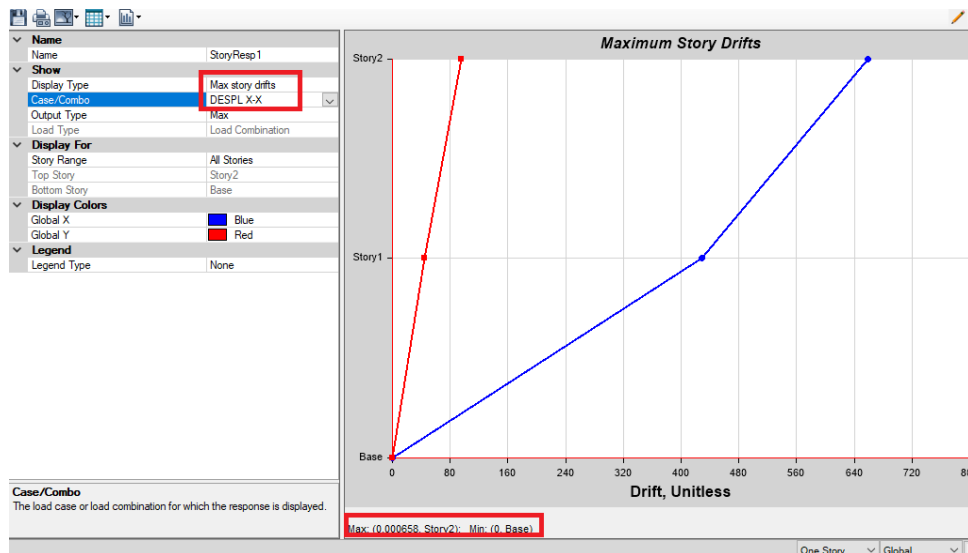


Desplazamiento máximo en tope, en sentido Y-Y: 1.62 cm.

**h. DERIVAS:**

**SENTIDO X-X:**

**FIGURA N° 99: DERIVAS SENTIDO X-X BLOQUE B**



En los resultados, se aprecia deriva máxima de 0.66 /1000, la cual es menor a 5/1000, conforme lo exige el artículo 32 de la norma E.030-2018.

**SENTIDO Y-Y:****FIGURA N° 100: DERIVAS SENTIDO Y-Y BLOQUE B**

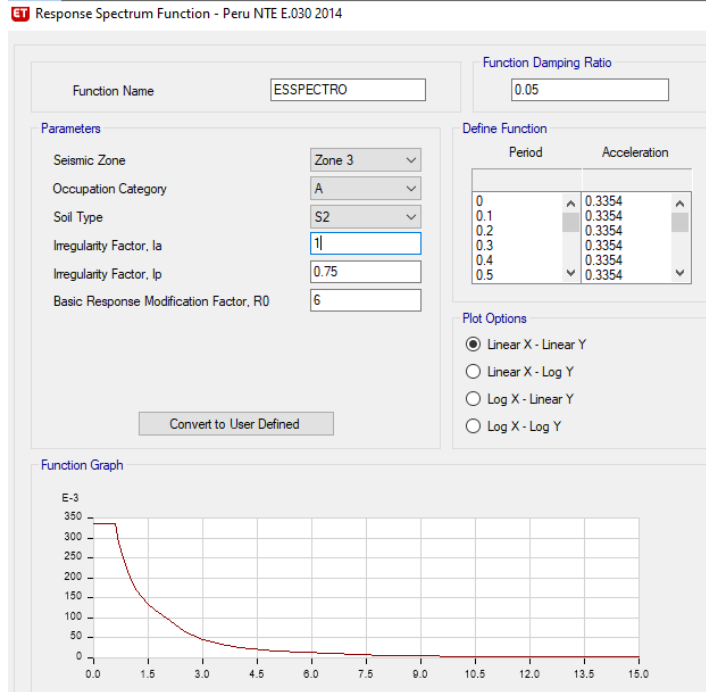
En los resultados, se aprecia deriva máxima de 2.54/1000, la cual es menor a 7/1000, conforme lo exige el artículo 32 de la norma E.030-201

**3. ANÁLISIS ESTRUCTURAL, CONTROLES Y RESULTADOS:****3.1. COLEGIO****i. MODELO ESTRUCTURAL-BLOQUE C:****j. ESPECTRO DE DISEÑO:**

Dada la configuración estructural y cálculos iniciales iterativos de cortante en elementos verticales e irregularidades, se concluyó que, el sistema estructural en sentido X-X, Y-Y es de muros estructurales de concreto armado, por lo tanto, se muestran los espectros de diseño, para cada sentido:

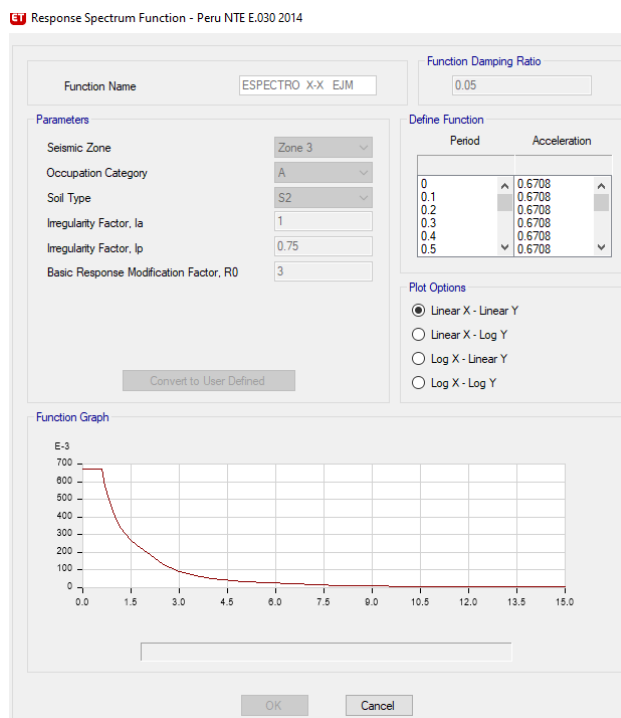
**ESPECTRO DE DISEÑO SENTIDO X-X: MUROS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO:**

**FIGURA N° 101: ESPECTRO DE DISEÑO SENTIDO X-X BLOQUE C**



**ESPECTRO DE DISEÑO SENTIDO Y-Y: MUROS ESTRUCTURALES DE CONCRETO ARMADO**

**FIGURA N° 102: ESPECTRO DE DISEÑO SENTIDO Y-Y BLOQUE C**



**k. MASA PARTICIPATIVA:**

**TABLA N° 75: MASA PARTICIPATIVA BLOQUE C**

TABLE: Modal Participating Mass Ratios														
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ	RX	RY	RZ	SumRX	SumRY	SumRZ
		sec												
Modal 1	1	0.251	0.7875	0	0	0.7875	0	0	0	0.2628	0.0013	0	0.2628	0.0013
Modal 2	2	0.116	0	0.7203	0	0.7875	0.7203	0	0.3223	0	0	0.3223	0.2628	0.0013
Modal 3	3	0.092	0.0003	0.00001491	0	0.7877	0.7204	0	0.00001834	0.0001	0.8449	0.3223	0.263	0.8461
Modal 4	4	0.069	0.1687	0	0	0.9564	0.7204	0	0	0.5548	0.000005158	0.3223	0.8178	0.8462
Modal 5	5	0.049	0	0.0001	0	0.9564	0.7205	0	0.0001	0	0	0.3223	0.8178	0.8462
Modal 6	6	0.049	0	0.2294	0	0.9564	0.9498	0	0.4204	0.000001436	0.000007474	0.7427	0.8178	0.8462
Modal 7	7	0.048	0.0033	0.00001498	0	0.9597	0.9498	0	0.000002916	0.009	0.0003	0.7427	0.8268	0.8465
Modal 8	8	0.044	0.0002	0.00004868	0	0.9599	0.9499	0	0.0001	0.0012	0.0001	0.7428	0.828	0.8466
Modal 9	9	0.042	0.0027	0.000003786	0	0.9627	0.9499	0	0.00001014	0.0144	0.0007	0.7429	0.8424	0.8473
Modal 10	10	0.04	0	0.0003	0	0.9627	0.9501	0	0.0005	0.000001297	0	0.7433	0.8424	0.8473
Modal 11	11	0.039	0.0039	9.354E-07	0	0.9666	0.9502	0	0.000002288	0.0227	0.0045	0.7433	0.8651	0.8518
Modal 12	12	0.038	0	0	0	0.9666	0.9502	0	0.00004703	5.719E-07	0.000005199	0.7434	0.8651	0.8518
Modal 13	13	0.038	0.000008293	0	0	0.9666	0.9502	0	0.00001484	0.0001	0.0002	0.7434	0.8652	0.852
Modal 14	14	0.036	0.000005044	0.000008316	0	0.9666	0.9502	0	0.00001633	0.00001188	0.0409	0.7434	0.8652	0.915
Modal 15	15	0.036	0	0.0002	0	0.9666	0.9504	0	0.0004	0	0.0001	0.7438	0.8652	0.916

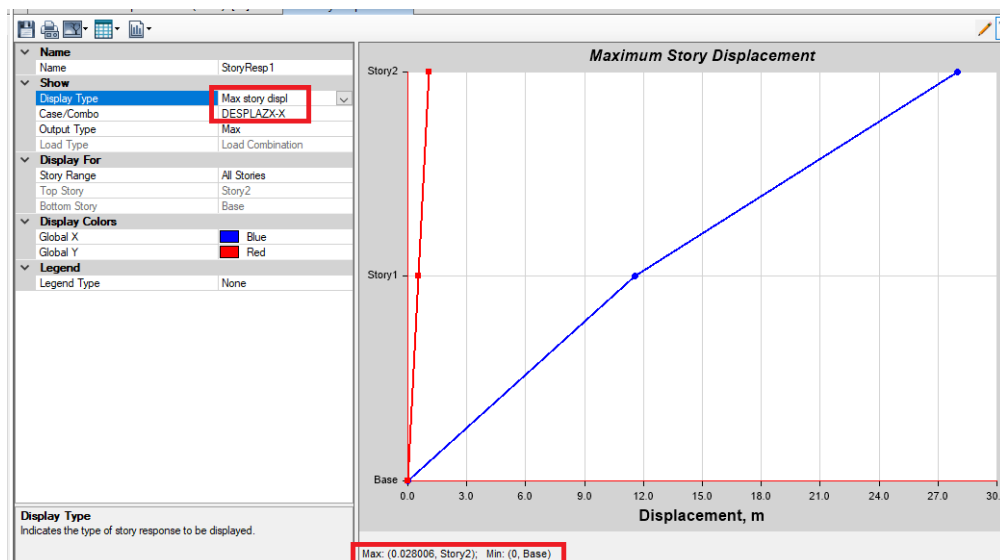
Nota: El número de modos, obedece a que, por la configuración estructural, cálculos de diafragmas, e irregularidades, se considera los entresijos como diafragmas semirrígidos; y en la distribución especial de la masa, se desactivó la opción de concentrar la masa en el centro de masas, por lo tanto, se requiere un mayor número de modos para llegar a cubrir el 90% mínimo de masa participativa.

**I. DESPLAZAMIENTO**

Los desplazamientos elásticos reducidos son amplificados por 0.85R (artículo 31 E.030-2018), para la estimación de desplazamientos inelásticos y derivas.

**SENTIDO X-X:**

**FIGURA N° 103: DESPLAZAMIENTO SENTIDO X-X BLOQUE C**



Desplazamiento máximo en tope, en sentido X-X: 2.80cm.

**SENTIDO Y-Y:**

**FIGURA N° 104: DESPLAZAMIENTO SENTIDO Y-Y BLOQUE C**

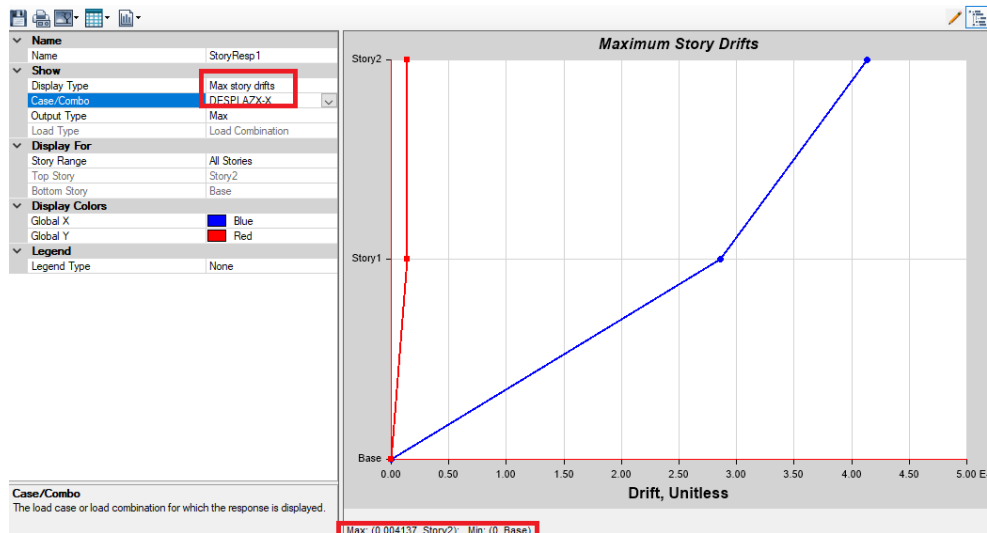


Desplazamiento máximo en tope, en sentido Y-Y: 0.627 cm.

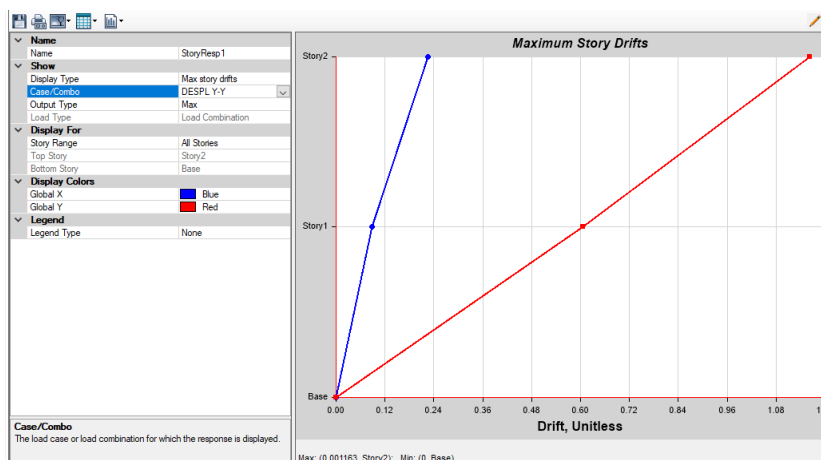
**m. DERIVAS:**

**SENTIDO X-X:**

**FIGURA N° 105: DERIVAS SENTIDO X-X BLOQUE C**



En los resultados, se aprecia deriva máxima de 4.1 /1000, la cual es menor a 7/1000, conforme lo exige el artículo 32 de la norma E.030-2018.

**SENTIDO Y-Y:****FIGURA N° 106: DERIVAS SENTIDO Y-Y BLOQUE C**

En los resultados, se aprecia deriva máxima de 0.1/1000, la cual es menor a 5/1000, conforme lo exige el artículo 32 de la norma E.030-2018.

El mismo procedimiento se realizó para los demás bloques

**5.2.9 DEL PROCESO DE DISEÑO:**

El software empleado para el análisis estructural posee rutinas que permite determinar la cantidad de refuerzo (longitudinal y transversal) que deben llevar los elementos estructurales de concreto armado.

Los miembros estructurales de concreto armado (muros, columnas y vigas) se diseñaron para que en cualquier sección cuenten con resistencias mayores a las demandas actuantes, para ello se han empleado las siguientes combinaciones de carga miembros de concreto reforzado:

➤ **COMBINACIONES DE DISEÑO:**

$$U = 1.4D + 1.7L \quad (9-1)$$

$$U = 1.25 (D + L) + - FE (E) \quad (9-4)$$

$$U = 0.9D +- FE (E) \quad (9-5)$$

**FE=** Factor Escala

La presión transmitida por la estructura al terreno de fundación y las deformaciones se calculó con cargas de servicio y sismo, esto es:

D+ L

D+-0.70E

0.75 [D + L ± 0,70 E]

Para el caso de la cimentación el esfuerzo admisible se incrementa en 30%, cuando actúan simultáneamente la carga muerta viva y sismo, artículo 3.4 E.050.

La verificación del espesor de la cimentación por corte y el cálculo del refuerzo longitudinal se desarrolla con cargas incrementadas.

## **CONSIDERACIONES DE DISEÑO**

Se empleó el Diseño por Resistencia donde la ecuación general es:

$$\text{Acción Última} \leq \text{Capacidad Nominal Reducida}$$

Para el diseño de los elementos estructurales que componen el edificio estudiado se siguieron los lineamientos indicados en la NTE.E.060 Diseño en Concreto Armado. Para ello se realizaron las combinaciones de cargas actuantes en el edificio.

Las acciones últimas se obtuvieron por combinación de los casos de carga muerta, viva y sismo. Las resistencias de los elementos se estimaron con los procedimientos que se muestran posteriormente.



## 1. Combinaciones de Carga

Se realizaron las combinaciones de carga que establece la Norma Peruana de Diseño en Concreto Armado:

- Combinaciones de Carga Muerta y Carga Viva:

$$U = 1.4 \text{ CM} + 1.7 \text{ CV}$$

**Donde:**

**CM:** Carga Muerta

**CV:** Carga Viva

- Combinaciones de carga viva, carga muerta y carga de sismo

$$U = 1.25 (\text{CM} + \text{CV}) + \text{FE} (\text{CS})$$

$$U = 0.9 \text{ CM} + \text{FE} (\text{CS})$$

**Donde:**

**CS:** Carga Sísmica

Se considera en ambos sentidos (positivo y negativo) en cada dirección de análisis.

- Asimismo, se usaron los factores de Reducción de Resistencia exigidos por la Norma:

Para flexión	$\phi = 0,90$
Para cortante	$\phi = 0,85$
Para flexo-compresión	$\phi = 0,70$

## 2. Consideraciones Generales de Diseño

- **Capacidad a Flexión:**

Para calcular la capacidad resistente a flexión se utilizó la siguiente expresión:

$$\phi Mn = \phi . As . fy . \left( d - \frac{a}{2} \right)$$

**Dónde:** Mn = Momento Nominal

As = Acero Requerido

fy = Esfuerzo de Fluencia del acero  
(4200kg/cm<sup>2</sup>)

d = Peralte efectivo

a = Profundidad del bloque equivalente de compresiones

$$a = \frac{As . fy}{0.85 f'c . b}$$

b = ancho de la sección

$\phi$  = Factor de reducción (0.9 para flexión simple)

Se garantizó el comportamiento dúctil del acero colocado, manteniendo una cantidad de acero colocado menor a 0.75 (Asb) (0.75 del acero balanceado), en caso contrario se utilizó acero en compresión.

- **Capacidad a Corte:**

Para calcular la capacidad a corte del elemento ( $\phi V_n$ ), tenemos:

$$\phi V_n = \phi V_c + \phi V_s$$

<b>Dónde:</b>	$V_n$	=	Resistencia Nominal a Corte
	$V_c$	=	Resistencia por aporte de concreto
	$V_s$	=	Resistencia por aporte del acero
	$\phi$	=	Factor de reducción (0.85 para corte)

Para evaluar la contribución del concreto, la expresión es la siguiente:

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

<b>Dónde:</b>	$f'c$	=	Resistencia del concreto a compresión
---------------	-------	---	---------------------------------------

Para el uso de estribos perpendiculares al eje del elemento, se tiene:

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

<b>Dónde:</b>	$s$	=	espaciamiento de estribos
---------------	-----	---	---------------------------

$A_v$  = Área de estribos al hacer un corte en el eje horizontal

La fuerza última ( $V_u$ ) se calcula en una sección que dista “d” desde la cara del apoyo. En caso  $V_u$  exceda  $\phi V_c$  se usarán estribos colocados con un espaciamiento adecuado.

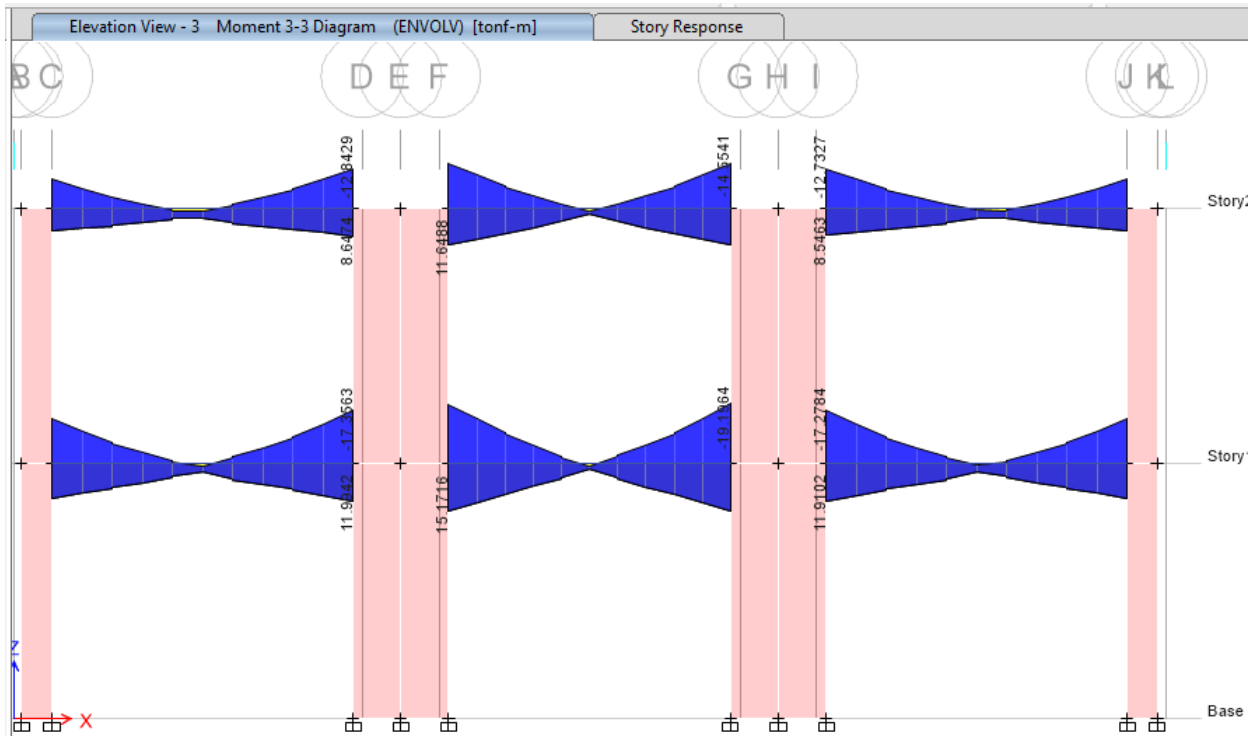
La resistencia cortante  $\phi V_n$ , no se deberá considerar mayor que:

$$\phi V_n = \phi (2.63 \sqrt{f'c} b.d)$$

- **Capacidad a Flexo-compresión**

La capacidad a flexo-compresión de columnas y placas se representó mediante un diagrama de interacción que se construye según el concreto, el acero y la sección transversal del elemento. Cada punto de la curva representa una combinación de resistencias  $\phi P_n$  y  $\phi M_n$ . Si la carga axial es menor a  $0.1 (f'c) (A_g)$  el diseño puede hacerse considerando solo flexión.

FIGURA N° 107: DISEÑO DE VIGA VP 101 - BLOQUE A



Según se observa en el diagrama, claramente se puede determinar que la viga tiene responsabilidad sísmica (inversión de momentos) ya que puede desarrollar también con Idg en los apoyos de los bordes o extremos.

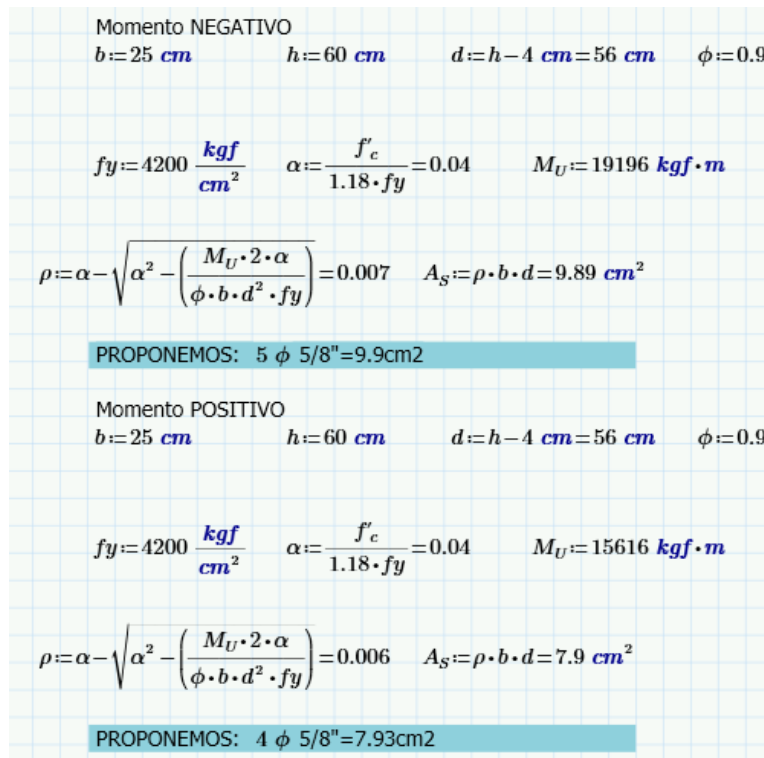


FIGURA N° 108:

DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DE VIGA

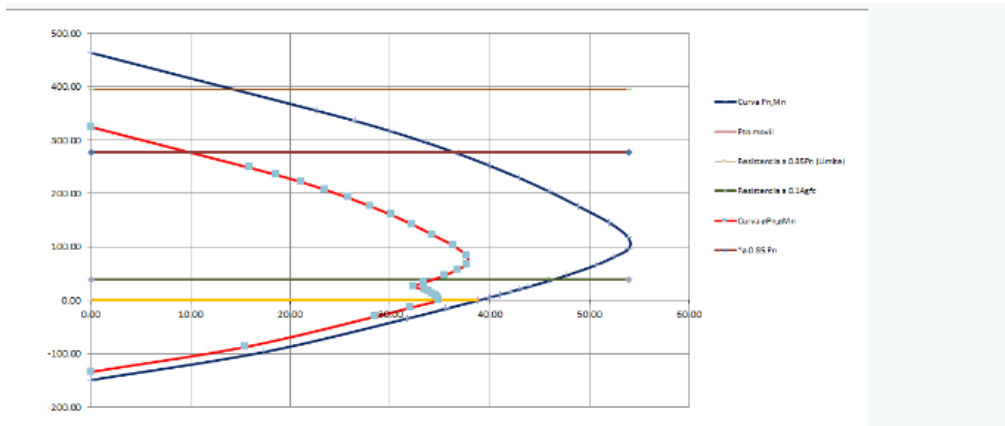


DIAGRAMA DE INTERACCIÓN DE VIGA,  $M_{res}$  cuando  $P=0$

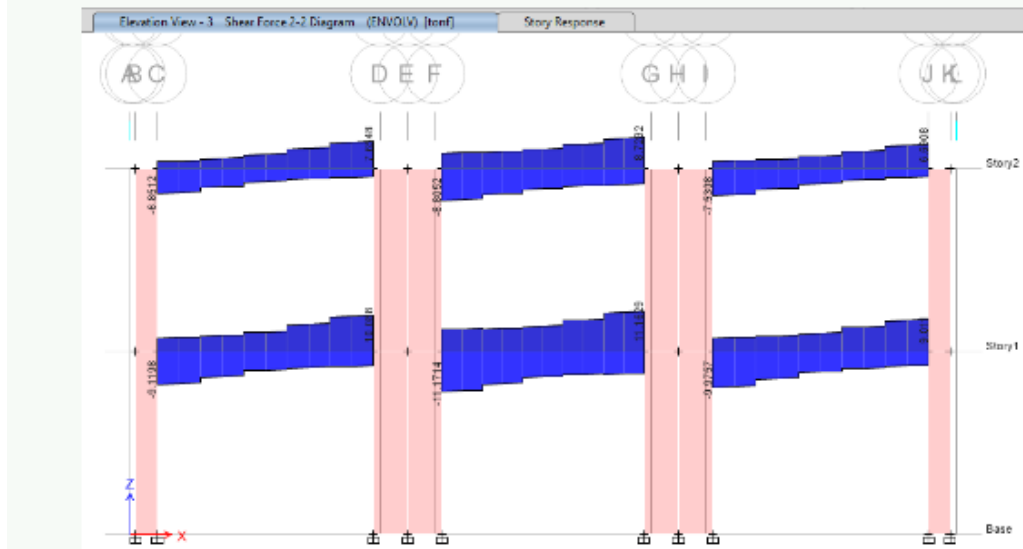
En nuestro despacho, solemos usar el diagrama de interacción para diseño de vigas, como una herramienta en la cual se puede estimar la capacidad a flexión de forma exacta, considerando la posición real del acero en cada capa. Adicionalmente, se puede verificar con mayor rapidez y exactitud la deformación unitaria de cada capa y compararlo con los límites normativos cuya función es evitar la falla frágil.

FIGURA N° 109: DISEÑO POR CORTE

**1. DISEÑO POR CORTE:**

**A. CÁLCULO DE FUERZA CORTANTE ACTUANTE (Demanda de corte):**

a. Demanda de corte extraída de la envolvente de las combinaciones inc. fuerza sísmica:



$$V_{MODELO} := 11.17 \text{ tonnef}$$

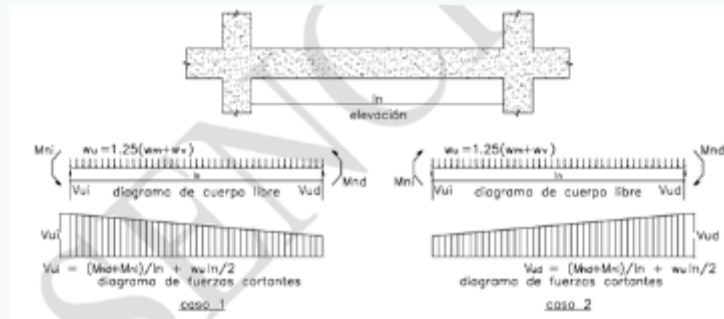
$$F_{amplif} := 2.5$$

$$V_{uMODELO} := V_{MODELO} \cdot F_{amplif} = 27.925 \text{ tonnef}$$

b. Demanda de corte debida a máxima capacidad a flexión del elemento:

21.4.3 La fuerza cortante de diseño  $V_u$  de las vigas y columnas que resistan efectos sísmicos, no debe ser menor que el menor valor obtenido de (a) y (b):

(a) La suma del cortante asociado con el desarrollo de los momentos nominales ( $M_n$ ) del elemento en cada extremo restringido de la luz libre y el cortante isostático calculado para las cargas de gravedad tributarias amplificadas. En los elementos en flexocompresión los momentos nominales en los extremos de la luz libre del elemento, estarán asociados a la fuerza axial  $P_u$  que dé como resultado el mayor momento nominal posible.



Cargas distribuidas - metrado ancho tributario aprox:

Cargas distribuidas - metrado ancho tributario aprox:

$$dead := 1 \cdot \frac{\text{tonnef}}{\text{m}} \quad live := 0.60 \cdot \frac{\text{tonnef}}{\text{m}} \quad sd := 1 \cdot \frac{\text{tonnef}}{\text{m}}$$

Carga distribuida acumulada factorada:

$$W_u := 1.25 \cdot (dead + sd + live) = 3.25 \frac{\text{tonnef}}{\text{m}}$$

Momentos nominales de cada extremo:

$$M_{nSupIzq} := 34.92 \cdot \text{tonnef} \cdot \text{m}$$

$$M_{nInfDer} := 34.92 \cdot \text{tonnef} \cdot \text{m}$$

$$M_{nInfIzq} := 34.92 \cdot \text{tonnef} \cdot \text{m}$$

$$M_{nSupDer} := 34.92 \cdot \text{tonnef} \cdot \text{m}$$

$$L_n := 2.7 \text{ m}$$

Luz libre de la viga - tramo a evaluar

$$V_{u_i} := \frac{1.25 (M_{nSupIzq} + M_{nInfDer})}{L_n} + \frac{W_u \cdot L_n}{2} = 36.721 \text{ tonnef}$$

$$V_{u_d} := \frac{1.25 (M_{nInfIzq} + M_{nSupDer})}{L_n} + \frac{W_u \cdot L_n}{2} = 36.721 \text{ tonnef}$$

$$V_{u_{max}} := \max(V_{u_i}, V_{u_d}) = 36.721 \text{ tonnef}$$

**Finalmente:**

$$V_u := \min(V_{u_{max}}, V_{u_{MODELO}}) = 27.925 \text{ tonnef} \quad \text{Cortante en términos de fuerza.}$$

$$v_u := \frac{V_u}{b \cdot d} = 20.685 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \text{Cortante en términos de esfuerzo.}$$

**B. REFUERZO DE LA SECCIÓN POR CORTE:**

a. Resistencia al corte del concreto:

$$V_c = 0,17 \sqrt{f'_c} b w d \quad (11-3)$$

$$V_c := \left( 0,17 \cdot \sqrt{\frac{f'_c}{\text{MPa}}} \cdot \frac{b}{\text{mm}} \cdot \frac{d}{\text{mm}} \right) \cdot N = 10.62 \text{ tonnef}$$

$$v_c := \frac{V_c}{b \cdot d} = 7.867 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

b. Cálculo de cortante que debe soportar el acero:

$$V_{sDEMANDA} := \frac{V_u}{\phi_c} - V_c = 22.233 \text{ tonnef} \quad v_{sDEMANDA} := \frac{V_{sDEMANDA}}{b \cdot d} = 16.469 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2}$$

$$\text{Límite } V_s \text{ de acero: } V_{sLim_{corte}} := \left( 0.66 \cdot \sqrt{\frac{f'_c}{\text{MPa}}} \cdot \text{MPa} \cdot b \cdot d \right) = 41.231 \text{ tonnef}$$

Área de acero a corte:

$$N_{ramales} := 2 \quad \phi_{corte} := \frac{3}{8} \quad \text{distribo} := 0.95 \text{ cm}$$

$$A_{scorte} := 0.71 \cdot \text{cm}^2$$

$$A_w := N_{ramales} \cdot A_{scorte} = 1.42 \text{ cm}^2$$

$$s := 10 \cdot \text{cm}$$

Cuantía de ref. transversal y esfuerzo y cortante resistente por el acero propuesto:

$$r := \frac{A_w}{b \cdot s} = 0.568\% \quad > 0.4\% - \text{Recomendación comité ACI 341}$$

$$v_s := r \cdot f_y = 23.856 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \text{Esfuerzo cortante resistente por el acero propuesto en términos de esfuerzo.}$$

$$V_s := \frac{A_w \cdot f_y \cdot d}{s} = 32.206 \text{ tonnef} \quad \text{Esfuerzo cortante resistente netamente por el acero propuesto en términos de Fuerza.}$$



**Verificación por cortante del acero - Ratio capacidad demanda vs límite:**

$$Verifdiseño := \frac{V_s}{V_s Lim_{corte}} = 0.78 \quad \text{ratio admisible no superior al 5\% del límite.}$$

**Capacidad de corte de diseño:**

$$\phi v_n := \phi_c \cdot (v_s + v_c) = 26.964 \frac{kgf}{cm^2} \quad \text{Cortante resistente en términos de esfuerzo.}$$

$$\phi V_n := \phi_c \cdot (V_s + V_c) = 36.402 \text{ tonnef} \quad \text{Cortante resistente en términos de fuerza.}$$

**Verificación por cortante total - Ratio capacidad vs demanda:**

$$Verifdiseño := \frac{\phi v_n}{v_u} = 1.3$$

Según **Parámetros mínimos** de la Norma E060 capítulo 21.5 (dentro de la zona de confinamiento)

$$dbarralong := 2.54 \text{ cm}$$

$$s1 := \frac{d}{4} = 0.135 \text{ m}$$

$$s2 := 8 \cdot dbarralong = 20.32 \text{ cm}$$

$$s3 := 24 \cdot destribo = 22.8 \text{ cm}$$

$$Smin := \min(s1, s2, s3) = 0.135 \text{ m}$$

Por lo tanto proponemos :  $s = 10 \text{ cm}$

**longitud de confinamiento :**

$$L_{conf} := 2 h = 120 \text{ cm}$$

**separación fuera de zona de confinamiento:**

$$s_{central} := \frac{d}{2} = 27 \text{ cm} \quad \text{proponemos : Scentral:20cm}$$

Como es una viga corta, la separación de estribos en todo el tramo es de 10 cm

Por lo tanto el acero por corte es el correcto y se propone lo siguiente :

☐ Ø3/8": 1 @.05, 12 @.10, rto. @.20 c/extr.

DISEÑO DE ME-1-BLOQUE A

TABLA Nº 76: CUADRO DE MUROS ESTRCUTURALES – BLOQUE A

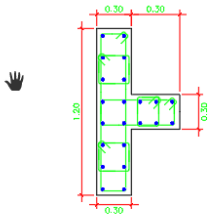
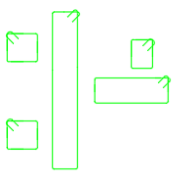
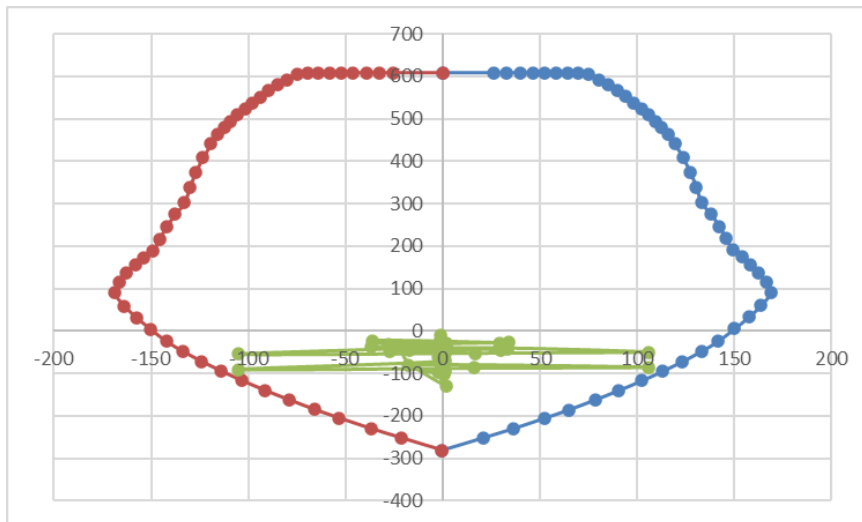
CUADRO DE MUROS ESTRUCTURALES-BLOQUE A $f_c=280\text{kgf/cm}^2$			
ESCALA 1:25			
NOMBRE	NIVEL	DETALLE	PROCESO CONSTRUCTIVO
ME-1	1°	 <p>ESTRIBOS (*): 1° P: R@.10 2° P: 8@.10, R@.20</p>	<p>22Ø5/8" 5# 3/8" : 1@ .05, (*) R@.10, 1° nivel 8@.10, R@.15, 2° nivel</p> 
	2°		

FIGURA Nº 110: DIAGRAMA DE DISEÑO DE MURO ESTRUCTURAL- BLOQUE A



DISEÑO POR FLEXOCOMPRESIÓN BIAIXIAL:

**ETABS Shear Wall Design**

ACI 318-14 Pier Design

Pier Details

Story ID	Pier ID	Centroid X (m)	Centroid Y (m)	Length (m)	Thickness (m)	LLRF
Story1	ME-03	6.08	2.22087	2.08	0.25	0.663

Material Properties

$E_c$ (tonf/m <sup>2</sup> )	$f'_c$ (tonf/m <sup>2</sup> )	Lt.Wt Factor (Unitless)	$f_y$ (tonf/m <sup>2</sup> )	$f_{ys}$ (tonf/m <sup>2</sup> )
2173706.51	2100	1	42184.18	42184.18

Design Code Parameters

$\Phi_T$	$\Phi_c$	$\Phi_v$	$\Phi_v$ (Seismic)	$IP_{MAX}$	$IP_{MIN}$	$P_{MAX}$
0.9	0.65	0.75	0.6	0.04	0.0025	0.8

Pier Leg Location, Length and Thickness

Station Location	ID	Left X <sub>1</sub> m	Left Y <sub>1</sub> m	Right X <sub>2</sub> m	Right Y <sub>2</sub> m	Length m	Thickness m
Top	Leg 1	5.33	2.14	6.83	2.14	1.5	0.25
Top	Leg 2	6.08	2.14	6.08	2.72	0.58	0.25
Bottom	Leg 1	5.33	2.14	6.83	2.14	1.5	0.25
Bottom	Leg 2	6.08	2.14	6.08	2.72	0.58	0.25

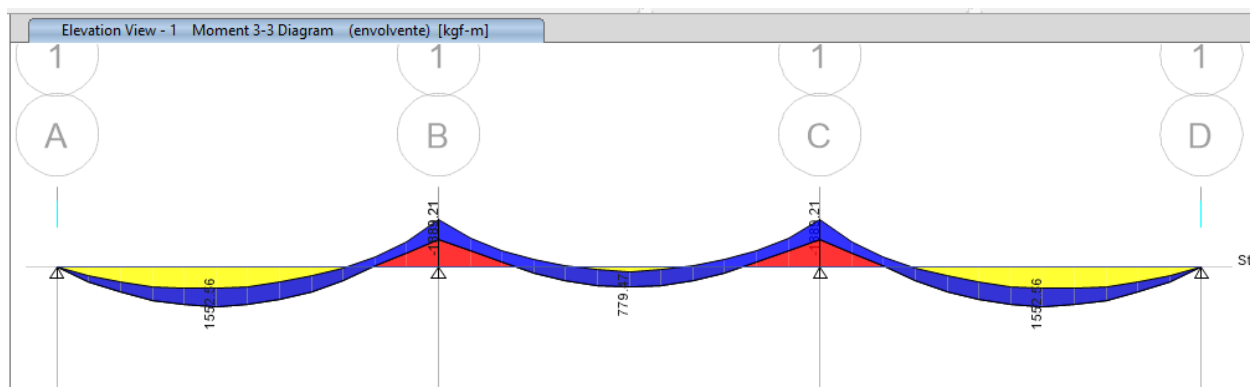
Flexural Design for P, M<sub>2</sub> and M<sub>3</sub>

Station	D/C	Flexural	P <sub>u</sub> tonf	M <sub>u2</sub> tonf-m	M <sub>u3</sub> tonf-m
Top	0.235	Comb3	87.2078	-12.8255	17.9823
Bottom	0.798	Comb6	49.4993	-0.2571	117.4513

El diseño propuesto, es el adecuado para las solicitaciones.

**DISEÑO DE LOSA ALIGERADA -BLOQUE C**

FIGURA N° 111: DISEÑO DE LOSA ALIGERADA-BLOQUE C



Momento NEGATIVO

$$b := 15 \text{ cm} \quad h := 25 \text{ cm} \quad d := h - 3 \text{ cm} = 22 \text{ cm} \quad \phi := 0.9$$

$$f_y := 4200 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \alpha := \frac{f'_c}{1.18 \cdot f_y} = 0.04 \quad M_U := 1819 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$\rho := \alpha - \sqrt{\alpha^2 - \left( \frac{M_U \cdot 2 \cdot \alpha}{\phi \cdot b \cdot d^2 \cdot f_y} \right)} = 0.007 \quad A_S := \rho \cdot b \cdot d = 2.39 \text{ cm}^2$$

PROPONEMOS: 2  $\phi$  1/2" = 2.54 cm<sup>2</sup>

Momento POSITIVO

$$b := 45 \text{ cm} \quad h := 25 \text{ cm} \quad d := h - 3 \text{ cm} = 22 \text{ cm} \quad \phi := 0.9$$

$$f_y := 4200 \frac{\text{kgf}}{\text{cm}^2} \quad \alpha := \frac{f'_c}{1.18 \cdot f_y} = 0.04 \quad M_U := 1552 \text{ kgf} \cdot \text{m}$$

$$\rho := \alpha - \sqrt{\alpha^2 - \left( \frac{M_U \cdot 2 \cdot \alpha}{\phi \cdot b \cdot d^2 \cdot f_y} \right)} = 0.002 \quad A_S := \rho \cdot b \cdot d = 1.91 \text{ cm}^2 \quad +$$

PROPONEMOS: 1  $\phi$  1/2" + 1  $\phi$  3/8" = 1.98 cm<sup>2</sup>

Se realizó el mismo procedimiento para los demás bloques

**IV – MEMORIA DESCRIPTIVA**  
**INST. SANITARIAS**

## **5.3 INSTALACIONES SANITARIAS**

### **5.3.1 Generalidades**

La presente memoria descriptiva corresponde al desarrollo de las instalaciones sanitarias de agua y desagüe del proyecto de tesis: CENTRO DE EDUCACIÓN PÚBLICA CON RECURSOS INTEGRADOS PARA LA COMUNIDAD DE CARTAVIO, distrito Santiago de Cao, provincia Ascope, La Libertad. La propuesta planteada en este capítulo aborda la complejidad que el proyecto demanda, distribuyendo de manera eficaz y estratégica las redes de agua y desagüe a cada uno de los ambientes de la infraestructura que así lo requieran; y el cálculo de demanda máxima según las zonas, dotaciones y áreas del proyecto.

### **5.3.2 Alcance**

Este proyecto Centro Educativo Público Cartavio en el Distrito de Santiago de Cao, en la provincia de Ascope, contempla una complejidad de Uso Educativo Público con diversas zonas y ambientes diseñados para cada zona integrada de recursos educativos (CIRE) 02 niveles, centro de actividades físicas; integrado por polideportivo, piscina semi – olímpica, cancha libre; superficies recreativas y servicios generales. Ambientes que demandan una determinada cantidad de agua para abastecer eficientemente a toda la infraestructura con la correcta distribución y ubicación de redes de agua y desagüe, cajas, cisterna y tanque elevado; con capacidades de almacenamiento en base a cálculos previos de demanda, con el fin de proveer de agua a todo el proyecto, y que a su vez este pueda evacuar aguas grises, sin ver comprometidas sus instalaciones.

### **5.3.3 Descripción y fundamentación del proyecto**

#### **5.3.4 Redes de Agua**

El punto de partida es a través de una red matriz de agua que llega desde la red pública en la Carretera Industrial, siendo esta una de las principales del Centro Poblado de Cartavio, que pasa por un medidor, para después ser controlado por una llave general (ingreso de red de agua a la infraestructura). La red de agua en el interior se dirige a una cisterna

ubicada en la esquina inferior izquierda del plano, con una capacidad de 84 m<sup>3</sup>, se distribuye en el proyecto a través de tres bombas, una de las cuales dirigen el agua hacia dos tanques elevados con una capacidad de 15000 L cada uno, los cuales surtirán de agua a toda la infraestructura conformada por el bloque educativo, bloque actividades físicas y áreas verdes; la segunda bombea alimenta a un tercer tanque elevado de 2500 L el cual se encarga de abastecer a la piscina semi-olímpica; por último la bomba restante conduce el agua hacia un cuarto tanque con una capacidad de almacenaje de 5000 L, el cual deberá suministrar el agua a los bloques de auditorio, biblioteca, SUM y área administrativa. Mediante este sistema integrado de cisterna, electrobombas y tanques elevados, se transporta el agua por las redes y abastece a todos los aparatos sanitarios del equipamiento.

**FIGURA N° 112: PLANO GENERAL DE AGUA DEL PROYECTO**



*Fuente: Elaboración propia 2022.*

## 5.3.5 Agua fría

Para el dimensionamiento de la cisterna hemos basado nuestro análisis en lo expuesto en la norma técnica IS 0.10 Instalaciones Sanitarias para Edificaciones y la OS 0.30 Almacenamiento de agua para consumo Humano, así como consideraciones básicas de zonas, usos, áreas y dotación diaria. Además de ello, se dimensiona la cisterna, con capacidades de almacenamiento de 84 m<sup>3</sup>.

**TABLA N° 77: CÁLCULO PARA DIMENSIONAR LA CISTERNA**

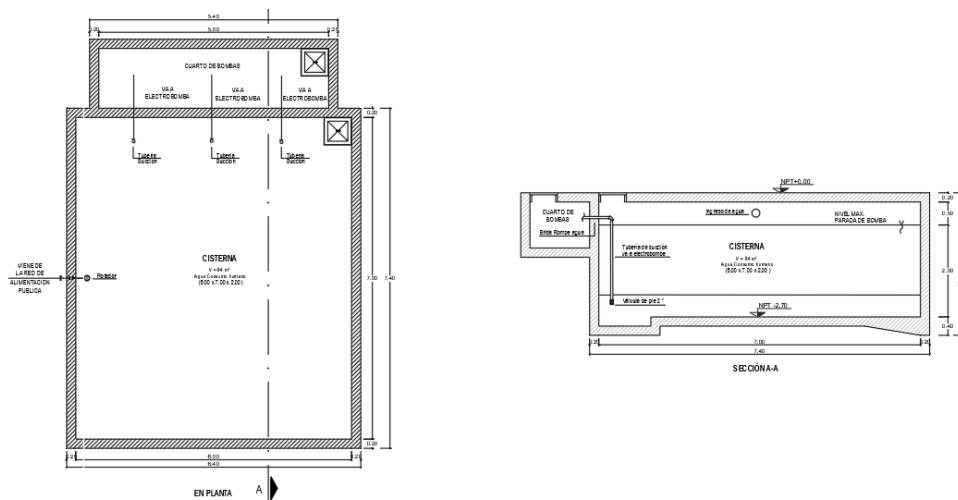
CÁLCULO DE DOTACIÓN DE AGUA FRÍA: "CENTRO DE EDUCACIÓN PÚBLICA CON RECURSO INTEGRADOS PARA LA COMUNIDAD DE CARTAVIO" - SANTIAGO DE CAO - ASCOPE							
1. DOTACIÓN DE AGUA FRÍA							
NIVEL	USO	DOTACIÓN	ÁREA M2	CANTIDAD	L/DÍA X M2	PARCIAL	UNIDAD
1ER Y 2DO PISO	LOCAL EDUCACIONAL	Alumnado	–	1207	50	60350	L
		Personal	–	101	50	5050	L
1ER PISO	AUDITORIO	Número de asientos	–	626	3	1878	L
	SUM	Número de asientos	–	60	3	180	L
	BIBLIOTECA	Aforo	–	90	3	270	L
	COMEDOR	área del comedor	166,67	–	40	6667	L
	PISCINA	Aparatos sanitarios anexos	326,72	–	30	9802	L
		De recirculación de las aguas de rebose	326,72	–	10	3267	L
JARDINES	Áreas verdes	9614,66	–	2	19229	L	
VOLUMEN REQUERIDO PARA CONSUMO DE AGUA FRÍA						106692,9	L
						106,7	M3
<b>VOLUMEN MÍNIMO DE CISTERNA (3/4 DEL TOTAL)</b>						<b>80,0</b>	<b>M3</b>
<b>VOLUMEN MÍNIMO DE TANQUE ELEVADO (1/3 DEL TOTAL)</b>						<b>35,6</b>	<b>M3</b>
2. ALMACENAMIENTO							
DIMENSION CISTERNA			6	7	2	<b>84,0</b>	<b>M3</b>
DIMENSION TANQUE ELEVADO							
–	BLOQUE EDUCACIONAL Y DEPORTIVO	29793,6		2	15	<b>30,0</b>	<b>M3</b>
–	PISCINA	1089,1		1	2,5	<b>2,5</b>	<b>M3</b>
–	BLOQUE CULTURAL Y ADMINISTRATIVO	4681,6		1	5	<b>5,0</b>	<b>M3</b>

Fuente: Elaboración propia – 2022



La cisterna requiere las siguientes dimensiones: 6m ancho, 7 m largo y 2 m de alto, con capacidad de 84 m<sup>3</sup>; medidos internamente, tal como se gráfica:

**FIGURA N° 113: DISEÑO DE CISTERNA**



Fuente: Elaboración propia – 2022

### 5.3.6 Agua caliente

Se plantea conveniente abastecer de agua caliente únicamente a los aparatos sanitarios anexos a la piscina y polideportivo, conformado por 28 duchas y lavaderos. De acuerdo al uso se dispone una dotación de agua de 50 Litros por persona, demandando para el bloque los volúmenes mínimos requeridos de 280 L de agua caliente, a lo cual se dispuso utilizar dos termas eléctricas de capacidades comerciales de 152 L cada una.

**TABLA N° 78: MÁXIMA DEMANDA PARA AGUA CALIENTE**

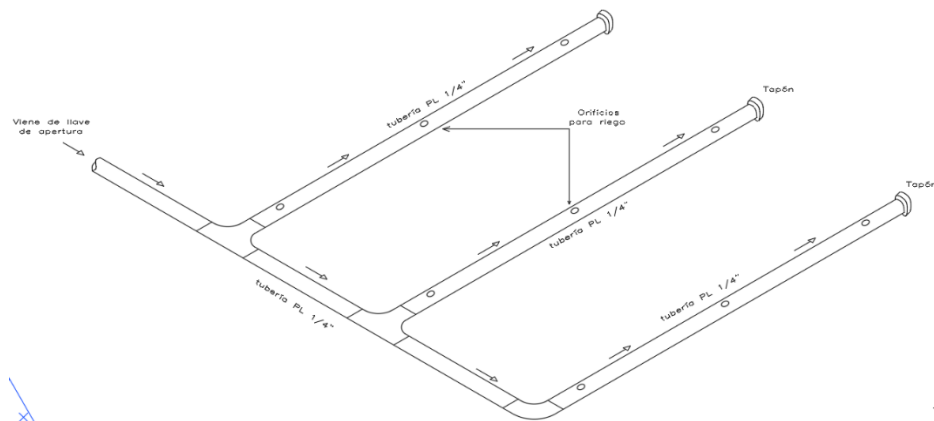
CÁLCULO DE DOTACIÓN DE AGUA CALIENTE: "CENTRO DE EDUCACIÓN PÚBLICA CON RECURSO INTEGRADOS PARA LA COMUNIDAD DE CARTAVIO" - SANTIAGO DE CAO - ASCOPE							
1. DOTACIÓN DE AGUA CALIENTE							
NIVEL	USO	DOTACIÓN	ÁREA M2	CANTIDAD	L/DÍA X M2	PARCIAL	UNIDAD
1ER PISO	LOCAL EDUCACIONAL	N° de aparatos sanitarios	-	30	50	1500	L
2. ALMACENAMIENTO							
CAPACIDAD TERMA 1 y 2			0,4	750	300,0	<b>303,0</b>	<b>L</b>

Fuente: Elaboración propia – 2022

### 5.3.7 Red de riego

El proyecto cuenta con un sistema de riego que abastece al 95% de las áreas verdes. El sistema consiste en una red subterránea de tuberías de Polietileno de 1/4", al ser un material resistente y elástico permite abarcar mayor terreno y una mejor distribución del agua para riego.

**FIGURA N° 114: RED DE RIEGO PARA ÁREAS VERDES**

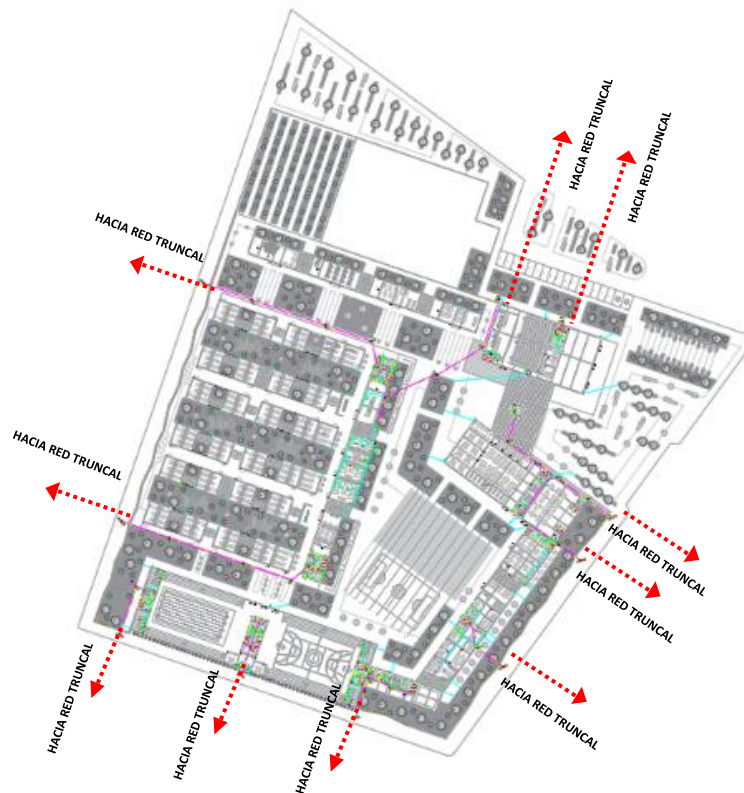


Fuente: Elaboración propia 2022

### 5.3.8 Red de desagüe

El proyecto posee un área total de 33165,84 M<sup>2</sup>, organizados en: Recursos educativos (CIRE) 02 niveles, centro de actividades físicas; integrado por coliseo, polideportivo, piscina semi – olímpica, cancha libre, superficies recreativas y servicios generales, por lo que se plantea una división por zonas para optimizar las descargas de las aguas residuales. Lo mencionado se divide en 10 redes, de las cuales 2 desembocan en la red pública de desagüe de la Carretera Industrial, 3 en la red de la Avenida Héctor Céspedes, 2 en la red de la Calle s/n ubicada al norte y los 3 restantes desembocan en la red pública de la Calle s/n ubicada al sur.

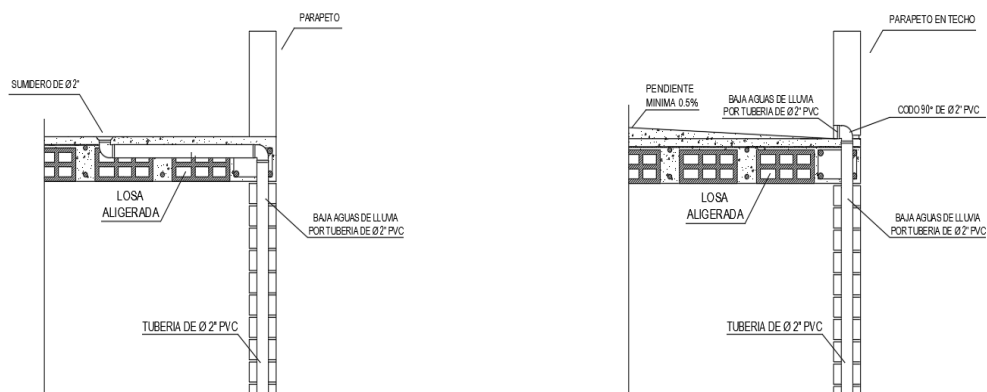
Las redes de ventilación serán agrupadas e instaladas para los diferentes aparatos sanitarios, los mismos que se levantarán verticalmente con tuberías de PVC-CP de 2" empotradas en muros con una altura de hasta 0.30 m sobre el nivel de techo, en cuyo extremo superior deberá llevar un sombrerete protegido con una malla metálica o de PVC para evitar el ingreso de partículas o insectos que puedan causar obstrucciones en la red.

**FIGURA N° 115: PLANO GENERAL DE RED DE DESAGÜE DEL PROYECTO**

Fuente: Elaboración propia 2022

### 5.3.9 Sistema de drenaje pluvial

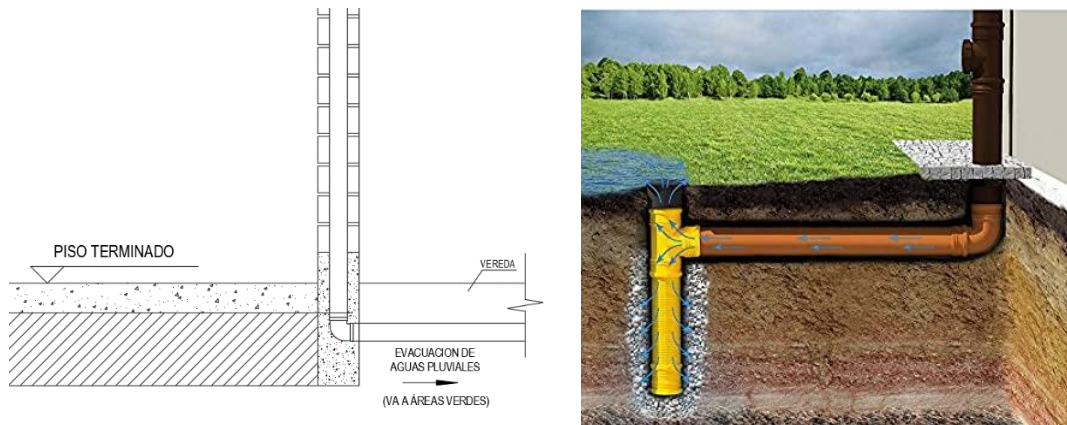
Se propone un sistema de drenaje que conduce el agua de lluvia captado por tuberías de desfogue pluvial de PVC de 2" con codos de 90° empotradas en muros, las cuales derivan el agua por gravedad hacia las áreas verdes para su irrigación.

**FIGURA N° 116: SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL**

Fuente: Elaboración propia – 2022

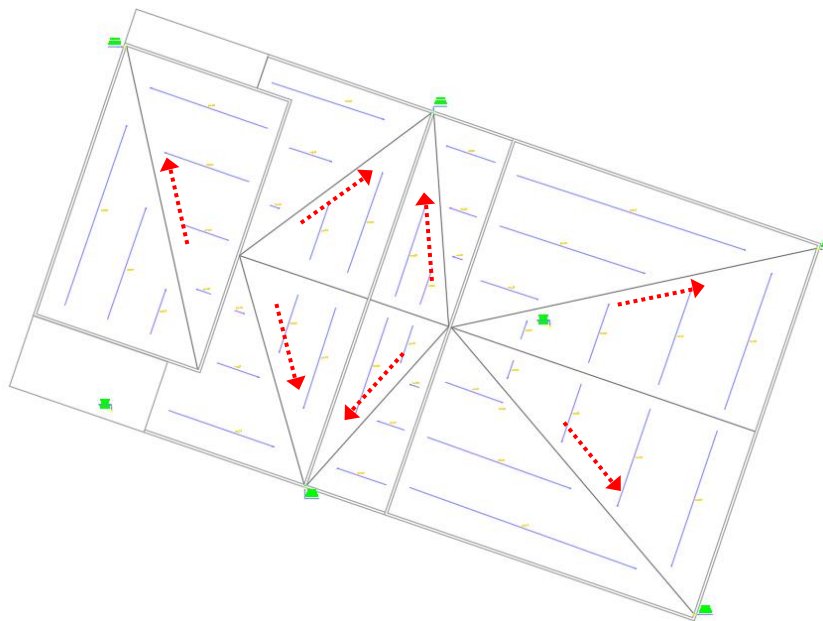
En cuanto al detalle de evacuación de agua pluviales, los techos que se encuentren cercados por parapetos tendrán una pendiente de 0.5%, los cuales estarán orientados hacia las tuberías mencionadas en el párrafo anterior. En el caso del bloque educativo, se utilizarán sumideros de 2”.

**FIGURA N° 117: DESFOGUE DE AGUAS PLUVIALES A ÁREAS VERDES**



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

**FIGURA N° 118: SISTEMA DE DRENAJE PLUVIAL EN TECHOS**



*Fuente: Elaboración propia – 2022*

### 5.3.10 Criterios de adosamiento de redes

El proyecto toma en consideración los siguientes criterios de instalación:

- Las tuberías de agua fría se ubican teniendo en cuenta el aspecto estructural y constructivo de la edificación, así mismo deberán ser proyectadas in situ de manera oportuna para evitar cualquier daño o disminución de la resistencia de los elementos estructurales, evitando picar o romper columnas o vigas para la colocación de tuberías.
- Las tuberías verticales se colocan en espacios especialmente previstos para tal fin, con dimensiones y accesos que permiten su instalación, revisión, reparación, remoción y mantenimiento.
- Como distancia entre tubería de agua fría y agua caliente, se considera una separación mínima de 0,15 m entre sus generatrices más próximas.
- En las juntas sísmicas de la edificación se ha previsto instalar en las tuberías que lo cruzan, un dispositivo expansivo (Junta de expansión sísmica) que absorba el desplazamiento independiente de cada bloque de la edificación en caso de sismo. El dispositivo deberá permitir su desplazamiento de la tubería en los tres ejes (X, Y, Z).
- Se usará tuberías de 1/2", 3/4", 1", 1 1/2", 2 y 4" de PVC.

### 5.3.11 Aparatos e instalaciones

En cada uno de los servicios higiénicos se proyecta una válvula esférica para poder controlar el abastecimiento a las salidas proyectadas. En las baterías de baños de un mismo tipo, se proyecta una válvula por cada grupo de aparatos.

Es conveniente mencionar que se debe prever sistemas de protección contra golpe de ariete a los aparatos sanitarios sensibles a estos como es el caso de inodoros, urinarios y botaderos clínicos, que trabajarán con válvula de descarga (Fluxómetros) como sistema de lavado, estos dispositivos de protección consistirán en cámaras de aire o ruptor de vacío confeccionadas del mismo material y diámetro que el tubo de alimentación al aparato y deberá tener una altura mínima de 0.60 m después de la conexión con el fluxómetro.

Para abastecer de agua caliente a los ambientes antes mencionados, se hará uso de una Therma Eléctrica de 303 L RHEEM.

**FIGURA N° 119: THERMA ELÉCTRICA 303 L**



### 5.3.12 Planos

Se elaboran los planos de Red de agua y desagüe por niveles, y detalles según corresponda:

**TABLA N° 79: NOMENCLATURA DE PLANOS**

IS01	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA – 1° NIVEL
IS02	RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA – 2° NIVEL
IS03	RED DE DISTRIBUCIÓN DE DESAGÜE Y AGUAS PLUVIALES - 1° NIVEL
IS04	RED DE DISTRIBUCIÓN DE DESAGÜE Y AGUAS PLUVIALES - 2° NIVEL Y TECHOS

*Fuente: Elaboración propia – 2022.*

## 5.4 Códigos y reglamentos

Todos los cálculos y consideraciones se efectuaron según lo establecido en las secciones aplicables de:

- IS 0.10. Instalaciones Sanitarias para Edificaciones.
- O.S 0.30. Almacenamiento de Agua para consumo Humano.
- Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.

**V – MEMORIA DESCRIPTIVA**  
**INST. ELÉCTRICAS**

## **5.4 INSTALACIONES ELÉCTRICAS**

### **5.4.1 Generalidades**

La presente memoria descriptiva corresponde al desarrollo de las instalaciones eléctricas de las redes interiores del proyecto de tesis: CENTRO DE EDUCACIÓN PÚBLICA CON RECURSOS INTEGRADOS PARA LA COMUNIDAD DE CARTAVIO, distrito de Santiago de Cao, provincia Ascope. Para el análisis y desarrollo se trabajaron los planos, el cálculo de máxima demanda, la intensidad de corriente nominal, diagrama de montantes y la selección de las luminarias según el uso del ambiente.

### **5.4.2 Alcance**

El proyecto Centro Educativo Público Cartavio, en el Distrito de Santiago de Cao, en la provincia de Ascope, contempla una complejidad de Uso Educativo Público con diversas zonas y ambientes diseñados para cada zona integrada de recursos educativos (CIRE) 02 niveles, centro de actividades físicas; integrado por polideportivo, piscina semi – olímpica, cancha libre; superficies recreativas y servicios generales. Todos los bloques mencionados anteriormente, demandan un uso complejo de sistemas eléctricos, tanto de la distribución de tableros y sub tableros en el planteamiento general y desarrollo interior de cada uno de los ambientes y zonas del proyecto; lo cual requiere un correcto cálculo previo al diseño, así como ubicación conveniente de las redes y luminarias, basándose en los parámetros establecidos en la norma vigente. Verificando así procesos de seguridad, calidad y abastecimiento eléctrico eficiente necesario para la infraestructura y para las personas que harán uso de ella.

### **5.4.3 Descripción y fundamentación del proyecto**

Todas las instalaciones eléctricas tanto interiores, como exteriores están alineadas al Reglamento Nacional de Edificaciones y la Norma Técnica de Edificación EM.010 Instalaciones Eléctricas Interiores / Reglamento



Nacional de Edificaciones, los cuales corresponde a las redes que se efectúan a partir del ingreso de la red pública en el medidor hasta los puntos de instalación dentro de la infraestructura. En términos generales comprende a las acometidas, los alimentadores, sub alimentadores, tableros, sub tableros, circuitos derivados, sistemas de medición y registro, sistema de puesta a tierra, entre otros.

- a) Sistema eléctrico TG-01, TG-02, TG-03, TG-04: Al poseer el proyecto una demanda máxima de 136283.58 W contara con un sistema 220 voltios 3 fases y el neutro para la corriente nominal (acometida).
- b) Estación: El proyecto contará con una estación seca propia la cual se ubicará en la zona de servicio, en donde se alojarán los transformadores de potencia y celdas de media tensión de tableros y el grupo electrógeno.
- c) Tableros eléctricos: Todos los tableros están protegidos con interruptores termomagnéticos, estos gabinetes son de metal auto soportado. Todos los tableros tienen como máximo 08 circuitos entre alumbrado y tomacorrientes.
- d) Alimentadores y circuitos: Los circuitos de alumbrado y tomacorriente tienen como máximo 20 y 12 salidas respectivamente, estos están protegidos con interruptores termomagnéticos y con cable a tierra.
- e) Tomacorrientes: Se usarán tomacorrientes bipolares doble tipo universal empotrados en pared y en piso. Todos los tomacorrientes contaran con toma a tierra.
- f) Alumbrado: El proyecto contara con iluminación de emergencia para contribuir a la evacuación en caso de desastres naturales o incendios. En el caso de luminarias se usarán LED, de acuerdo a su disponibilidad, debido a un mayor ahorro de energía fomentando el uso de tecnologías eficientes, si esto fuera empotrado en el cielo raso estarán sujetadas independientemente. Para la iluminación exterior, se usarán salidas de luz empotradas en pared herméticas, además de luminarias en el piso de tipo dicroico. Cabe mencionar que, todas las bancas ubicadas en el proyecto contarán con luz indirecta en la parte inferior.

g) Sistema puesto a tierra: El proyecto contará con 06 mallas de tierra de media tensión, la cual tendrá relación directa con el tablero general 01, 02 03 y 04 y los sub tableros 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 10, 11 y 12 permitiéndonos elevar la seguridad de las personas y los equipos dentro del proyecto.

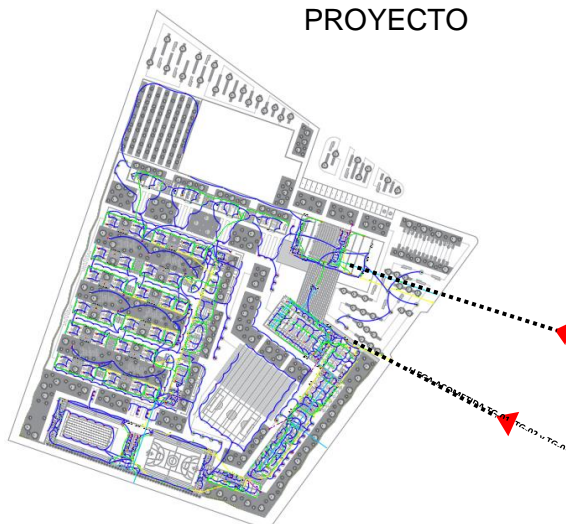
h) Redes eléctricas y condiciones de diseño

El suministro de energía al proyecto será por Hidrandina S.A., a la cual se tendrá que gestionar la factibilidad para el abastecimiento de energía a la infraestructura.

El proyecto posee una demanda máxima TG-01 de 53256.19 W, TG-02 de 73198.49 W, TG-03 de 136283.58 W y TG-04 de 12745.50 W con un sistema trifásico y un grupo electrógeno con 225Kw / 281Kva de potencia.

El grupo electrógeno opera en paralelo y arranca simultáneamente al producirse un corte alimentando las cargas críticas para evitar que el proyecto deje de funcionar. Para la distribución eléctrica se plantea que todas las zonas del proyecto cuenten con un sub tablero de manera independiente para evitar problemas con el suministro eléctrico.

**FIGURA N° 120: PLANO GENERAL DE ELECTRIFICACIÓN DEL PROYECTO**

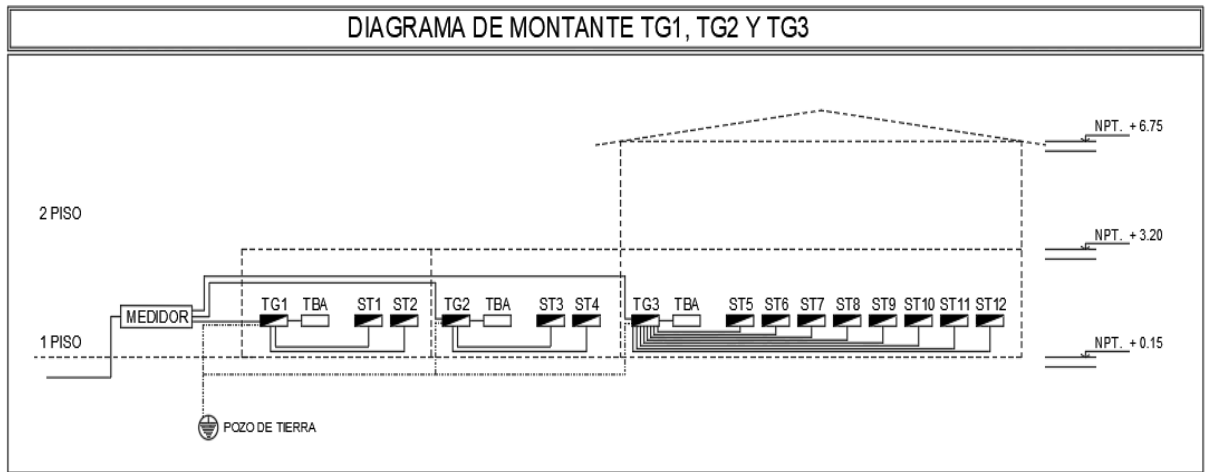


Fuente: Elaboración propia – 2022

#### 5.4.4 Diagrama de montantes

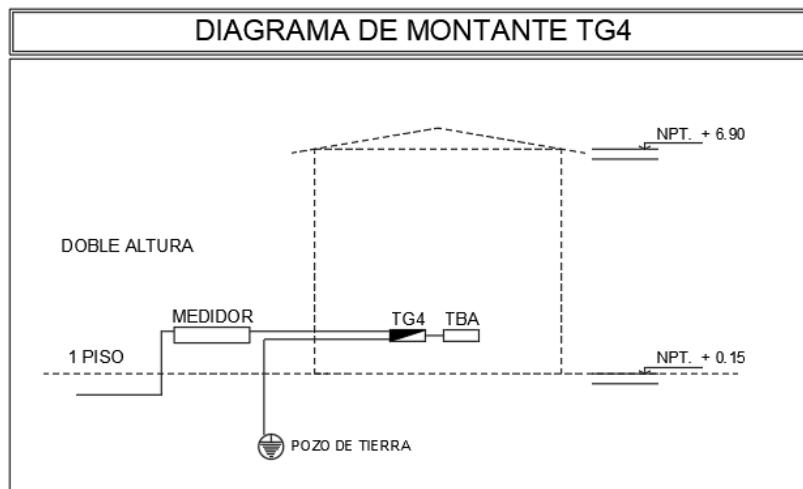
Con la finalidad de identificar esquemáticamente la distribución de tableros y sub- tableros desde la acometida, se diagramó la ubicación de los mismos en base a su ubicación en los diferentes niveles desde el primer piso al segundo piso. Adicionalmente se diagramo un segundo Tablero General cuyo uso es únicamente para la zona de Auditorio, y así opere de manera independiente.

**FIGURA N° 121:** DIAGRAMA MONTANTE DEL PROYECTO TG – 01, TG – 02 Y TG – 03



Fuente: Elaboración propia – 2022

**FIGURA N° 122:** DIAGRAMA DE MONTANTE TG - 04



Fuente: Elaboración propia – 2022

#### 5.4.5 Demanda máxima

Para realizar el cálculo, se ha considerado las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes, en las diversas áreas del proyecto desde el primer piso hasta el segundo nivel, auditorio, áreas administrativas, y el alumbrado de los espacios abiertos como el polideportivo, piscina, servicios generales. Se tomó como base la Norma Técnica de Edificación EM.010: Instalaciones Eléctricas Interiores / Reglamento Nacional de Edificaciones, para la obtención de datos como el CU ( $W/m^2$ ), que se multiplicara según el área o número de aparatos, para posteriormente obtener el CI ( $w$ ), que se multiplicara por el Fd (%) considerando el uso del ambiente según nos indique la Norma mencionada, para finalmente realizar una sumatoria general y obtener la carga total del proyecto. En relación a aparatos especiales se identificó su potencia en  $W$ , según valores comerciales.

#### 5.4.6 Cálculo de máxima demanda (TG-01)

Para realizar el cálculo, se ha considerado las cargas normales de alumbrado y tomacorrientes, en las diversas áreas del proyecto desde el primer nivel hasta el segundo nivel, y el alumbrado de los espacios abiertos como el polideportivo, piscina, áreas verdes, desplazamiento, servicios generales. Se tomó como base la Norma Técnica de Edificación EM.010: Instalaciones Eléctricas Interiores / Reglamento Nacional de Edificaciones, para la obtención de datos como el CU ( $W/m^2$ ), que se multiplicara según el área o número de aparatos, para posteriormente obtener el CI ( $w$ ), que se multiplicara por el Fd (%) considerando el uso del ambiente según nos indique la Norma mencionada, para finalmente realizar una sumatoria general y obtener la carga total del proyecto. En relación a aparatos especiales se identificó su potencia en  $W$ , según valores comerciales.

**TABLA N° 80: CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA TG – 01****CÁLCULO DE DEMANDA ELÉCTRICA TG-01**

Tipo de proyecto:	Colegio (Área educativa)			
Número de pisos:	2			
	1° piso	2° piso		
Área construida:	5043,35	+ 5043,35	=	10086,70 m <sup>2</sup>
Área libre:	4319,73		=	4319,73 m <sup>2</sup>

**A) CALCULO DE POTENCIA**

Alumbrado y tomacorrientes				
Área construida:	10086,7	x	25	= 252167,5 W
Área libre:	4319,73	x	25 x 5%	= 5399,66 W
POTENCIA INSTALADA:	PI=	257567,16		W

**B) DEMANDA MÁXIMA**

Alumbrado y tomacorrientes				
Primeros 15000W o menos:	15000	x	100%	= 15000 W
Sobre 15000W:	242567,2	x	50%	= 121283,58 W
DEMANDA MÁXIMA:	DM=	136283,58		W

Fuente: Elaboración propia – 2022

**TABLA N° 81: CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA TG – 02****CÁLCULO DE DEMANDA ELÉCTRICA TG-02**

Tipo de proyecto:	Biblioteca, comedor y oficinas			
Número de pisos:	1			
	1° piso			
Área construida:	2270,21	=	2270,21	m <sup>2</sup>
Área libre:	5174,30	=	5174,30	m <sup>2</sup>

**A) CALCULO DE POTENCIA**

Alumbrado y tomacorrientes				
Área construida:	2270,21	x	25	= 56755,25 W
Área libre:	5174,3	x	25 x 5%	= 6467,88 W

Cargas adicionales				
Cocina eléctrica:	4000	x	1	= 4000
POTENCIA INSTALADA: PI= 67223,13 W				
<b>B) DEMANDA MÁXIMA</b>				
Alumbrado y tomacorrientes				
Primeros 20000W o menos:	20000	x	100%	= 20000 W
Sobre 20000W:	43223,1	x	70%	= 30256,19 W
Cargas adicionales:	4000	x	75%	= 3000 W
DEMANDA MÁXIMA: DM= 53256,19 W				

Fuente: Elaboración propia – 2022

**TABLA Nº 82: CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA TG – 03**

**CÁLCULO DE DEMANDA ELÉCTRICA TG-03**

Tipo de proyecto:	Colegio (Área deportiva y de servicio)			
Número de pisos:	1			
1° piso				
Área construida:	3014,31	=	3014,31	m <sup>2</sup>
Área libre:	5231,38	=	5231,38	m <sup>2</sup>
<b>A) CALCULO DE POTENCIA</b>				
Alumbrado y tomacorrientes				
Área construida:	3014,31	x	25	= 75357,75 W
Área libre:	5231,38	x	25 x 5%	= 6539,23 W
Cargas adicionales				
Terma eléctrica:	1500	x	2	= 3000
Electrobomba:	7500	x	4	= 30000
POTENCIA INSTALADA: PI= 114896,98 W				
<b>B) DEMANDA MÁXIMA</b>				
Alumbrado y tomacorrientes				
Primeros 15000W o menos:	15000	x	100%	= 15000 W

Sobre 15000W:	66897,0	x	50%	=	33448,49	W
Cargas adicionales:	33000	x	75%	=	24750	W
DEMANDA MÁXIMA:	DM=	73198,49	W			

Fuente: Elaboración propia – 2022

**TABLA N° 83: CÁLCULO DE MÁXIMA DEMANDA TG – 04**

**CÁLCULO DE DEMANDA ELÉCTRICA TG-04**

Tipo de proyecto:	Auditorio
Número de pisos:	1
	1° piso
Área construida:	1125,80 = 1125,80 m <sup>2</sup>
Área libre:	2975,00 = 2975,00 m <sup>2</sup>

**A) CALCULO DE POTENCIA**

Alumbrado y tomacorrientes						
Área construida:	1125,8	x	10	=	11258	W
Área libre:	2975	x	10 x 5%	=	1487,50	W
POTENCIA INSTALADA:	PI=	12745,50	W			

**B) DEMANDA MÁXIMA**

Alumbrado y tomacorrientes						
Watts totales:	12745,50	x	100%	=	12745,5	W
DEMANDA MÁXIMA:	DM=	12745,50	W			

Fuente: Elaboración propia – 2022

#### 5.4.7 Cálculo de grupo electrógeno

Se toma previamente los datos de la potencia de la sub estación eléctrica.

**TABLA N° 84: CÁLCULO DEL GRUPO ELECTRÓGENO**

SUB- ESTACIÓN ELÉCTRICA			
POTENCIA DE LA SUBESTACIÓN ELÉCTRICA	$(275521.59 / 1000) / 0.9 =$	306.14	Kva
POTENCIAL COMERCIAL DE LA SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA	$275521.59 \times 0.75 / 1000 =$	206.6	Kw

Fuente: Elaboración propia – 2022

Con ello se realizó el siguiente cálculo:

- Transformar la potencia a Kva

$$\text{Kva} = 206.6 \text{ kw} / 0.8$$

$$\text{Kva} = 258$$

- Grupo electrógeno:

$$\text{GE} = \text{Kva} \times (\text{factor de seguridad})$$

$$\text{GE} = 258 \text{ Kva} \times 1.2$$

$$\text{GE} = 309.9$$

El proyecto contara con un G.E. de **309 kva**

Modelo seleccionado:

El modelo seleccionado es de la marca Perkins- Modasa, modelo MP-310 y con una potencia de 300Kw / 3751Kva.

**FIGURA N° 123: MODELO DE GRUPO ELECTRÓGENO**



Fuente: MODASA



#### Especificaciones técnicas:

- Modelo: MP-310
- Motor: PERKINS 1506A-E88TAG5
- Alternador: STAMFORD HCI 434D
- Módulo de control: Electrónico
- Fases: Trifásico
- Tanque combust. abierto/insonoro: 191 Galones / 232 Galones
- Sistema Eléctrico: 24V.
- Frecuencia: 60Hz 50Hz
- Radiador flujo aire: 482 m<sup>3</sup>/min 370 m<sup>3</sup>/min
- Combustión flujo aire: 23.60 m<sup>3</sup>/min 18.30 m<sup>3</sup>/min
- Gases de escape flujo: 59.60m<sup>3</sup>/min 50.00 m<sup>3</sup>/min
- Temperatura gases escape: 512°C 574°C

#### 5.4.8 Luminarias para el proyecto

En cuanto a la distribución de luminarias en toda la infraestructura se utilizaron 08 tipos de bombillas, designadas según el uso del ambiente, siendo de la siguiente manera:

- Panel LED 48 W adosable 0.60 x 0.60 cm: Se ha definido la ubicación en ambientes de uso como: sum, oficinas administración y auditorio según se considero era requerido. Se seleccionó el Panel LED por su capacidad en luz blanca, con forma cuadrada y adosable, además de poseer un encendido instantáneo y generar un ahorro energético para el proyecto.

**FIGURA N° 124:** PANEL LED 48W ADOSABLE



*Fuente: PROMART HOMECENTER*

- Tubo fluorescente 865- Eco 36W Philips: Se seleccionó este tipo de luminaria para todas las áreas de estudio y reunión como aulas y laboratorios. La luminaria presenta una dimensión de 1.20m de largo y 2.60cm de diámetro, la cual se ubicará en una canaleta doble como soporte. Entre los beneficios que brindara al proyecto, es el ahorro energético y económico, además de poseer una luz fría y de tipo lineal ideal para interiores, de calidad y gran durabilidad.

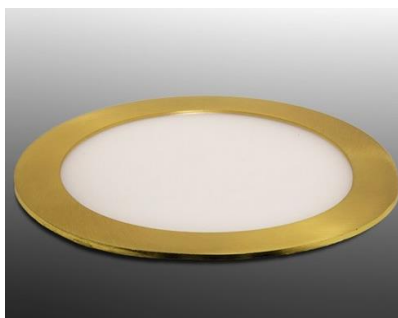
**FIGURA N° 125: TUBO FLUORESCENTE 865 ECO**



*Fuente: Bombillas y tubos*

- Foco Downlight de Led circular 18W Color dorado: Se seleccionó este tipo de luminaria para ambientes de la infraestructura que no requieran cielo raso y mantengan fines más estéticos, específicamente en zonas al aire libre del proyecto. Entre sus características es que posee una luz nítida y brillante; además de una gran versatilidad con encendido instantáneo, que brindara ahorro energético y económico.

**FIGURA N° 126: FOCO DOWNLIGHT LED 18W - CIRCULAR**



*Fuente: PROMART HOMECENTER*

- Foco Ph Ahorrador Globo 18W Luz cálida Philips: Se designó la luminaria en ambientes de área más reducida y que no requieren cielo raso, como depósitos y cuartos de limpieza. Este foco posee una forma espiral y de tamaño compacto, de igual modo brindara al proyecto una luz clara cálida, además de presentar encendido instantáneo y energético de esta 80% al proyecto.

**FIGURA N° 127: FOCO PH AHORRADOR TIPO GLOBO 18W**



*Fuente: PROMART HOMECENTER*

- Undercabinet LED 8W luz blanca: Las barras LED se utilizarán principalmente en le bloque de auditorio. Debido a las especificaciones de seguridad, los escalones ubicados a los lados de las butacas del auditorio deben tener un tipo de iluminación que permita una rápida evacuación de.

**FIGURA N° 128: UNDERCABINET LED 8W LUZ BLANCA**



*Fuente: PROMART HOMECENTER*

- Reflector luz calida para exterior 150W: Este tipo de luminarias se utilizarán unicamente para exteriores, especificamente la piscina semi-olimpica, el polideportivo y el área de formación. Estos, al ser ambientes espaciosos donde se realizarán actividades, es necesario que cuente con una apropiada iluminación.

**FIGURA N° 129: REFLECTOR LUZ CÁLIDA 150W**



*Fuente: SODIMAC*

- Lámpara de sodio para exterior Philips 70W: Dentro del proyecto se contabilizó un total de 31 luminarias exteriores adosadas a muros en el exterior. La bombilla presenta una forma tubular transparente con bulbo exterior, y ofrece una luz blanca agradable con eficiencia energética.

**FIGURA N° 130: LÁMPARA DE SODIO PHILIPS 70W**



*Fuente: PROMART HOMECENTER*

- Luz de Emergencia 40W Halógena Modelo 9606-220 INDECI “Opalux” Original Nuevo: Entre todos los ambientes interiores y exteriores el proyecto, tanto del primer y segundo nivel, se contabilizó 29 luces de emergencia y se seleccionó el de tipo Halógena con 2 faros giratorios de movimiento horizontal y vertical, que cumple con lo solicitado por INDECI para emergencias ante corto, incendios o sismos.

**FIGURA N° 131: LUCES DE EMERGENCIA 40W OPALUX**



*Fuente: OPALUX PERÚ*

#### **5.4.9 Códigos y reglamentos**

Todos los cálculos y consideraciones se efectuaron de acuerdo con los requisitos de las secciones aplicables, siendo:

- Norma Técnica de Edificación EM.010: Instalaciones Eléctricas Interiores / Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Norma Técnica de Edificación EC.010: Redes de distribución de energía eléctrica / Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Código Nacional de Electricidad.
- Reglamento Nacional de Edificaciones – RNE.

**VI – MEMORIA DESCRIPTIVA**  
**PLAN SEGURIDAD**

## **5.5 PLAN DE SEGURIDAD**

### **5.5.1 Generalidades**

La presente memoria descriptiva corresponde al desarrollo del plan de seguridad en función a la señalización, zonas seguras y rutas de evacuación en caso de un posible sismo en la zona que afecte el proyecto de tesis: CENTRO DE EDUCACIÓN PÚBLICA CON RECURSOS INTEGRADOS PARA LA COMUNIDAD DE CARTAVIO, distrito de Santiago de Cao, provincia Ascope. Para el análisis y desarrollo se trabajaron los planos de señalización y evacuación del primer y segundo nivel para cada uno de los ambientes.

### **5.5.2 Alcance**

El proyecto Centro Educativo Público Cartavio, en el Distrito de Santiago de Cao, en la provincia de Ascope, contempla una complejidad de Uso Educativo Público con diversas zonas y ambientes diseñados para cada zona integrada de recursos educativos (CIRE) 02 niveles, centro de actividades físicas; integrado por polideportivo, piscina semi – olímpica, cancha libre; superficies recreativas y servicios generales. Todos los bloques mencionados anteriormente cuentan con un complejo sistema de seguridad con el objetivo de salvaguardar la integridad de los usuarios que tienen un constante uso de las instalaciones.

### **5.5.3 Descripción y fundamentación del proyecto**

Todas las rutas de evacuación están alineadas al Reglamento Nacional de Edificaciones A.010 y A.130, así como la Norma Técnica Peruana INDECOPI 399.010-1 (Señales de Evacuación) e INDECOPI 350.043 (Extintores Portátiles) las cuales se desarrollarán en conjunto con el planteamiento del plano de seguridad en sus distintos bloques, zonas y ambientes.

**SEÑALIZACIÓN:** En cuanto a la señalización del proyecto, se usarán para la evacuación y de emergencias para los ambientes, prohibición de zonas no seguras, así como también advertencias de zonas no seguras, señalización de equipos contra incendios y otros que se indicarán en el plano de seguridad: señalización.





























**TABLA N° 85: LEYENDA DE SEÑALIZACIÓN**

LEYENDA DE SEÑALIZACIÓN					
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	SALIDA EN DINTEL DE PUERTA PLASTICO DE 500 MICRAS 0.20 X 0.40		SEÑAL DE CAPACIDAD DE AFORO		ALARMA CONTRA INCENDIOS
	RUTA DE EVACUACIÓN IZQUIERDA - DERECHA		PLANO DE UBICACIÓN DE SALIDAS DE EMERGENCIA		GABINETE CONTRA INCENDIOS (MANGUERA 100 PIES)
	ZONA SEGURA EN CASO DE SISMO		SEÑAL DE EXTINTOR PORTÁTIL		SENSOR DE TEMPERATURA
	ESCALERA DE EVACUACIÓN (BAJA - SUBE)		ATENCIÓN RIESGO ELÉCTRICO		DETECTOR DE HUMO
	SEÑAL DE BOTIQUÍN		NO USAR EN CASO DE SISMO O INCENDIO.		LUCES DE EMERGENCIA
					POZO A TIERRA

*Nota: Señalización aplicada en el plan de seguridad para el proyecto Centro De Educación Pública Con Recursos Integrados Para La Comunidad De Cartavio.*

**EVACUACIÓN:** En cuanto al sistema de evacuación del proyecto, se usarán para las 27 rutas de evacuación en función a los pisos y recorridos, asimismo el uso de rampas lúdicas con 8% de pendiente para el uso de discapacitados y fácil acceso.

**TABLA N° 86: LEYENDA DE EVACUACIÓN**

LEYENDA DE EVACUACIÓN					
SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN	SÍMBOLO	DESCRIPCIÓN
	INDICA ZONA SEGURA EXTERIOR EN ÁREAS LIBRES. CÍRCULO PINTADO EN PISO COLOR BLANCO, LINEA DE 10 CM CON RADIO VARIABLE.		RUTA DE EVACUACIÓN N° 09		RUTA DE EVACUACIÓN N° 19
			RUTA DE EVACUACIÓN N° 10		RUTA DE EVACUACIÓN N° 20
	RUTA DE EVACUACIÓN N° 01		RUTA DE EVACUACIÓN N° 11		RUTA DE EVACUACIÓN N° 21
	RUTA DE EVACUACIÓN N° 02		RUTA DE EVACUACIÓN N° 12		RUTA DE EVACUACIÓN N° 22
	RUTA DE EVACUACIÓN N° 03		RUTA DE EVACUACIÓN N° 13		RUTA DE EVACUACIÓN N° 23
	RUTA DE EVACUACIÓN N° 04		RUTA DE EVACUACIÓN N° 14		RUTA DE EVACUACIÓN N° 24
	RUTA DE EVACUACIÓN N° 05		RUTA DE EVACUACIÓN N° 15		RUTA DE EVACUACIÓN N° 25
	RUTA DE EVACUACIÓN N° 06		RUTA DE EVACUACIÓN N° 16		RUTA DE EVACUACIÓN N° 26
	RUTA DE EVACUACIÓN N° 07		RUTA DE EVACUACIÓN N° 17		RUTA DE EVACUACIÓN N° 27
	RUTA DE EVACUACIÓN N° 08		RUTA DE EVACUACIÓN N° 18		

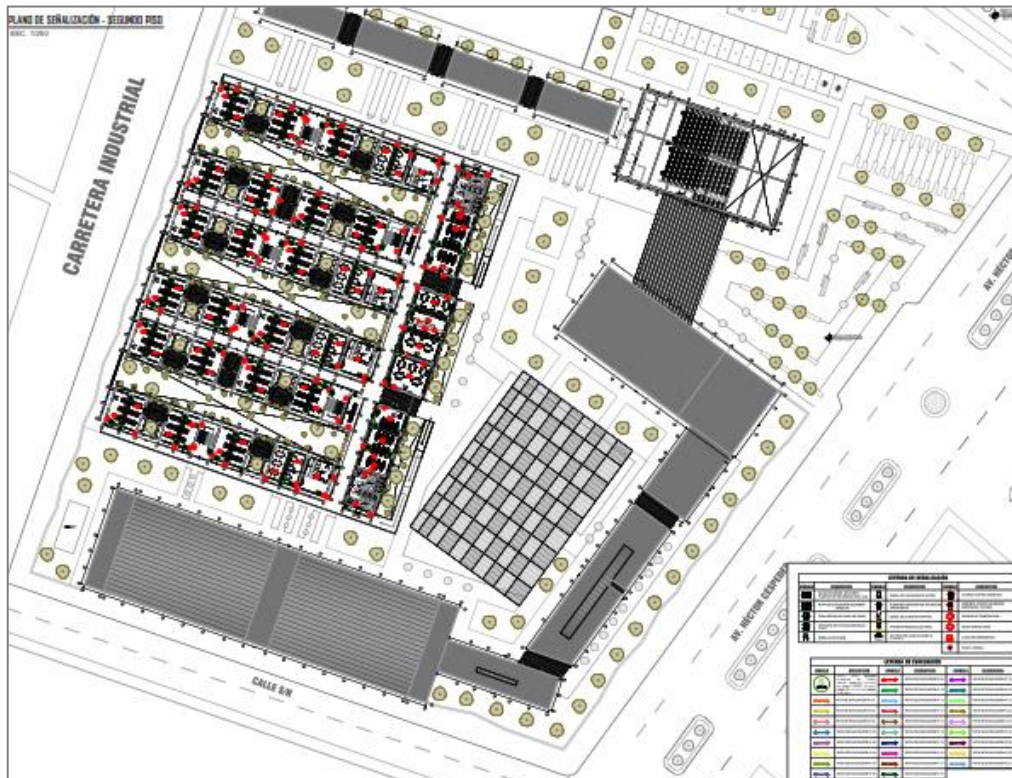


Nota: Evacuación aplicada en el plan de seguridad para el proyecto Centro De Educación Pública Con Recursos Integrados Para La Comunidad De Cartavio.

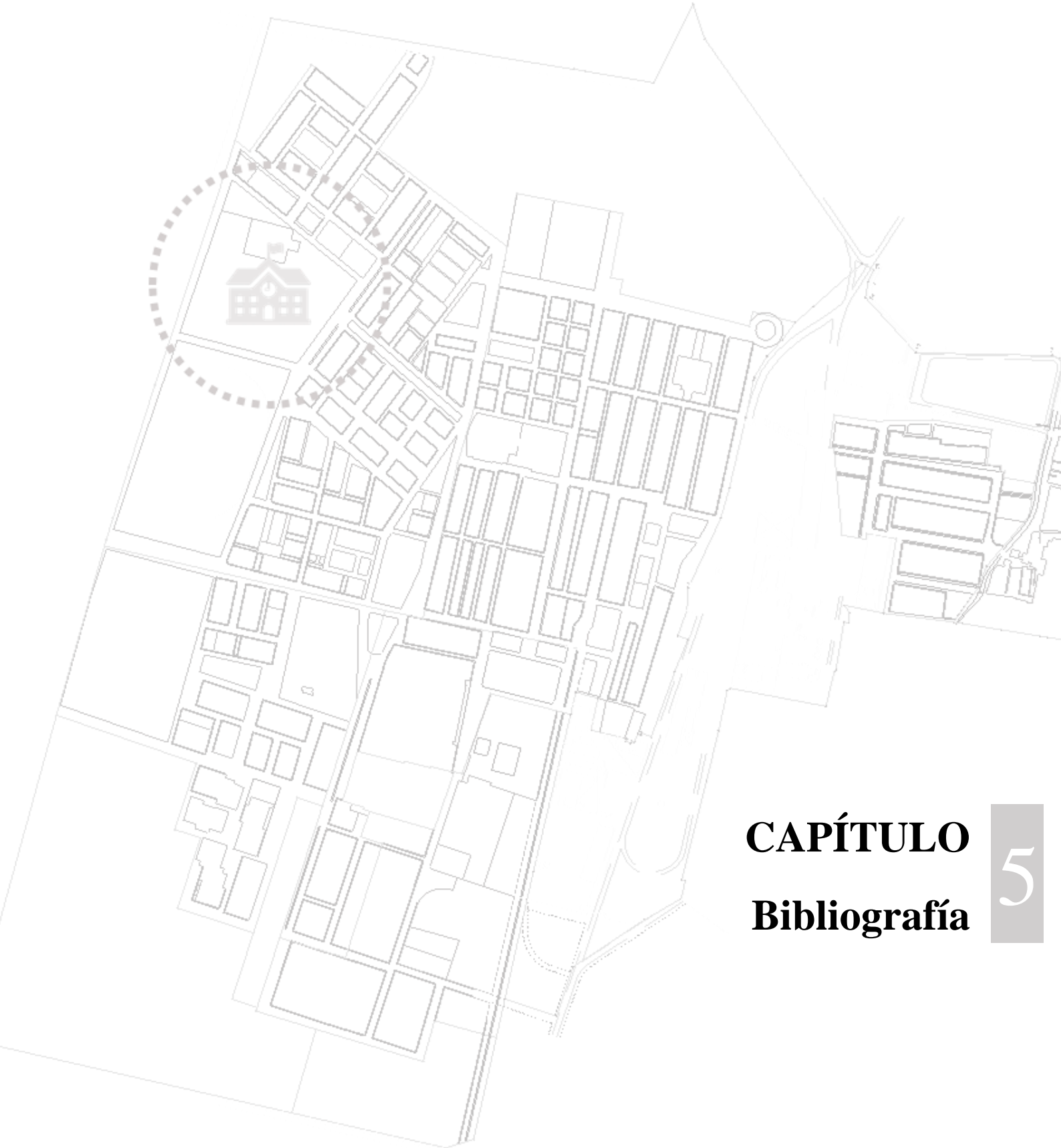
FIGURA N° 132: PLANO DE SEÑALIZACIÓN – PRIMER NIVEL



FIGURA N° 133: PLANO DE SEÑALIZACIÓN – SEGUNDO NIVEL







# CAPÍTULO

## Bibliografía

5

## 6.1. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### 6.1.1. Bases Teóricas

Doménica Avellán 4to “B”. (4 de febrero del 2010). Mala Infraestructura Que Afecta La Educación. Septiembre, 2019, de Slideshare. Sitio web: <https://es.slideshare.net/logosacademyeduc/mala-infraestructura-que-afecta-la-educacion>

Arq. Margarita Trlin. (16 febrero, 2017). Arquitectura como revelación pedagógica: nuevos desafíos para el proyecto. 25 marzo, 2019, de AIKA: Diario de innovación y tecnología en educación. Sitio web: <http://www.aikaeducacion.com/opinion/arquitectura-revelacion-pedagogica-nuevos-desafios-proyecto/>

Francesco Tonucci. (2009). Ciudades a escala humana: la ciudad de los niños. Consiglio Nazionale delle Ricerche. Italia: Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione – ISTC.

Remess Pérez, Miriam; Winfield Reyes, Fernando N. (septiembre-diciembre, 2008). Espacios educativos y desarrollo: Alternativas desde la sustentabilidad y la regionalización. Investigación y Ciencia, vol. 16, núm. 42, pp. 45-50, Universidad Autónoma de Aguascalientes, México.

García Cabrero, Benilde; Loredó Enríquez, Javier; Carranza Peña, Guadalupe. (2008). Análisis de la práctica educativa de los docentes: pensamiento, interacción y reflexión. REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa, pp. 1-15, Universidad Autónoma de Baja California, México.

José Contreras Domingo, Enseñanza, currículum y profesorado, España, Akal, 1994, pp. 13-3.

Ministerio de Educación. (2010). Orientaciones para el Trabajo Pedagógico del Área de Educación para el Trabajo. 1. Fundamentos y enfoque del área, Cuarta edición, Pág. 5.

Huamaní Charagua, Epifanio Edgar; Olivera Villanueva, Ricardo Ernesto y Rivera Chirinos, Jaquelin María, (2012). "La formación técnica y su relación con la demanda en el mercado laboral de los participantes del CETPRO Virgen Del Rosario UGEL 01 Región Lima - año 2012" (Título Profesional de Licenciado en Educación) Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle – Facultad de Tecnología, Lima, Perú.

Ezequiel Ander-Egg. (2011). El taller una alternativa de renovación pedagógica. Magisterio del Río de la Plata, Capítulo 1: El Taller como sistema de Enseñanza - Aprendizaje, pág. 11.

UNICEF. (diciembre, 2001). Ciclo de Debates: Desafíos de la Política Educacional. En "Inclusión de niños con discapacidad en la Escuela Regular". Chile: Contempo Gráfica.

Carol Malaver. (febrero, 2015). Escuelas pequeñas en vez de megacolegios, la propuesta de este experto. septiembre, 2019, de El tiempo Sitio web: <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-15186344>

Eduardo Crespillo Álvarez. (1 noviembre, 2010). La Escuela como Institución Educativa. Pedagogía Magna, Número 5, Página 261.

Luis Bello, 1872-1935. (1926 - 1929). Viaje por las escuelas de España. España, Madrid: Magisterio Español.

Antonio Viñao. (junio 2017). Escolarización, edificios y espacios escolares. Universidad de Murcia, I, "Los espacios escolares como patrimonio histórico y lugares de la memoria", 25.

Tania Tapia Jáuregui. (abril,2016). Esta es la nueva propuesta para diseñar los colegios públicos de Bogotá. septiembre, 2019, de Vice Sitio web: [https://www.vice.com/es\\_co/article/wd3v59/colegios-distritales-educacion-bogota-arquitectura](https://www.vice.com/es_co/article/wd3v59/colegios-distritales-educacion-bogota-arquitectura)

Dra. Fancy Inés Castro Rubilar. (2005). Gestión Curricular: Una Nueva mirada sobre el Currículum e Institución educativa. Horizontes Educativos, Vol. 10, N.º. 1, Páginas 13-25.

Ángela María Jiménez Avilés. (mayo-agosto, 2009). La escuela nueva y los espacios para educar. Revista Educación y Pedagogía, vol. 21, núm. 54, pág. 105-125.

#### 6.1.2. Marco Conceptual

Wikipedia. (agosto, 2019). Colegios emblemáticos en el Perú. septiembre, 2019. Sitio Web: [https://es.wikipedia.org/wiki/Colegios\\_emblem%C3%A1ticos\\_en\\_el\\_Per%C3%BA](https://es.wikipedia.org/wiki/Colegios_emblem%C3%A1ticos_en_el_Per%C3%BA)

UGEL Andahuaylas. (junio, 2016). Educación Básica Alternativa - UGEL. septiembre,2019, de Ministerio de Educación. Sitio web: <https://www.ugelandahuaylas.gob.pe/portal/index.php/area-docente/educacion-basica-alternativa-and.html>

CONTRERAS, F., OLAYA, J., MATOS, F. (2017, marzo). *Servicios de un Centro de Recursos para el aprendizaje de la Educación Básica Regular CRA (Bibliotecas Escolares)*. Retamozo O., II, p.33-34. 2020, enero. De eprints Base de datos.

Ministerio de Educación. Jornada Escolar Completa: Secundaria. septiembre, 2019, de Ministerio de Educación Sitio web: <http://www.minedu.gob.pe/jec/>

Asociación Española para la Calidad. (2017). Arquitectura Sostenible. enero, 2020, de AEC Sitio web: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/arquitectura-sostenible#:~:text=La%20arquitectura%20sostenible%20es%20aquella,uso%20y%20su%20derribo%20final.>

SENN J.. (mayo 27, 2011). *Arquitectura Orgánica*. enero 2020, de scribd Sitio web: <https://es.scribd.com/document/56489561/arquitectura-organica>

MILIARIUM. (2012). *Arquitectura bioclimática*. enero 2020, de BioUrb Sitio web: <http://www.ilustrados.com/tema/2012/Conceptos-tecnicas-Arquitectura-Bioclimática.html>

Anna Montero. (febrero 2017). El diseño se cuele en las aulas: Interés y necesidad creciente. septiembre, 2019, de AIKA Sitio web: <http://www.aikaeducacion.com/tendencias/disenio-se-cuela-las-aulas/>

RUNGE, A. & MUÑOZ, D.. (2005, junio 19). *Mundo de la vida, espacios pedagógicos, espacios escolares y excentricidad humana*: reflexiones antropológico-pedagógicas y socio-fenomenológicas. Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud, vol.3, V.

MAYA, A.. (1996). *El taller educativo*. Bogotá, DC. Colombia. S.A.: Cooperativa editorial Magisterio p.5.

Galeon, Taller Productivo “Haciendo nuevos emprendedores”. septiembre, 2019 Sitio web: <http://tallerproductivo.galeon.com/>

DIAZ, D., & QUISPE, E. (2010). *El biohuerto para formar actitudes ambientales en niños de 5 años de la I.E N°498 La Victoria - El Tambo*. Universidad Nacional del Centro del Perú, 2.3, p.52. 2020, enero, De Repositorio Institucional Base de datos.

Botella Nicolás, A., Hurtado Soler, A., & Cantó Doménech, J. (junio, 2017). El huerto escolar como herramienta innovadora que contribuye al desarrollo competencial del estudiante universitario. Una propuesta educativa multidisciplinar. septiembre, 2019, de Vivatacademia Sitio web:

<http://www.vivatacademia.net/index.php/vivat/article/view/935/1174>

#### 6.1.3. Diagnóstico Situacional

Redacción EC. (marzo, 2017). Infraestructura en colegios afecta a los escolares peruanos. septiembre, 2019, de El Comercio.

Sitio web: <https://elcomercio.pe/economia/peru/infraestructura-colegios-afecta-escolares-peruanos-407162?foto=2>

#### 6.1.4. Perfil de Usuario

Especialistas de las Direcciones de Educación Inicial, Primaria y Secundaria. (diciembre, 2008). Diseño Curricular Nacional de Educación Básica Regular. Ministerio de Educación, 2da. Edición, pág. 313 - 315.

Sitio web: [http://www.minedu.gob.pe/DelInteres/xtras/dcn\\_2009.pdf](http://www.minedu.gob.pe/DelInteres/xtras/dcn_2009.pdf)

Verónica Cuevas y Magalí Ibáñez. (julio, 2012). Facultad de Ciencias Humanas: Ser alumno en la nocturna: entre el oficio y la posibilidad. En PRAXIS Educativa (Vol. XVI, N° 2, pp. 43-51), PRAXIS Educativa.

Etelvina Sandoval Flores. (2009). La Inserción a la docencia. aprender a ser maestro de Secundaria en México. Profesorado: Revista de currículum y formación de profesorado, Universidad Pedagógica Nacional de México, VOL. 13, N° 1, pág. 193.



Joan Teixidó Saballs. (2001). Ser profesor de secundaria, hoy. El desarrollo de competencias de gestión del aula, elemento clave de la profesión. Universidad de Girona, pág. 3.

Católica del Norte - Fundación Universitaria. (2017). Contrato Prestación del Servicio de Apoyo Pedagógico – SEDUCA, (Decreto 1421 del 2017, Hoja 18). Sitio

web:[http://master2000.net/recursos/menu/93/3841/mper\\_arch\\_52628\\_Manual%20de%20Funciones%20Docentes%20de%20apoyo%20y%20normalistas.pdf](http://master2000.net/recursos/menu/93/3841/mper_arch_52628_Manual%20de%20Funciones%20Docentes%20de%20apoyo%20y%20normalistas.pdf)

Jorge A. Marconi. (25 abril, 2012). Administración educativa. 23 octubre, 2019, de La Ceiba, Honduras, C.A.

Sitio web: <https://www.monografias.com/trabajos93/la-administracion-educativa/la-administracion-educativa.shtml>

I.E.P. Federico Villareal. Personal de Apoyo. 23 octubre, 2019. Sitio web: <http://www.iepfvillarreal.com/enlaces/Personal-apoyo.php>

#### 4.2.5. Parámetros

Michelle Goldchain. (October 16, 2015). MASSIVE 1.1M SQ. FT. PROJECT PLANNED IN NOMA BY GALLAUDET, JBG. Enero 22, 2020, de PIGMENTAL Studios. Sitio web: <http://www.pigmentalstudios.com/news-and-events/massive-1-1m-sq-ft-project-planned-noma-gallaudet-jbg/>

Md. Sharfuddin Siddique. (8 October, 2015). Centre for Blind Children | NSU. Enero 22, 2020, de Context - Design, Architecture, Culture Sitio web: <https://contextbd.com/centre-for-blind-children-nsu/>

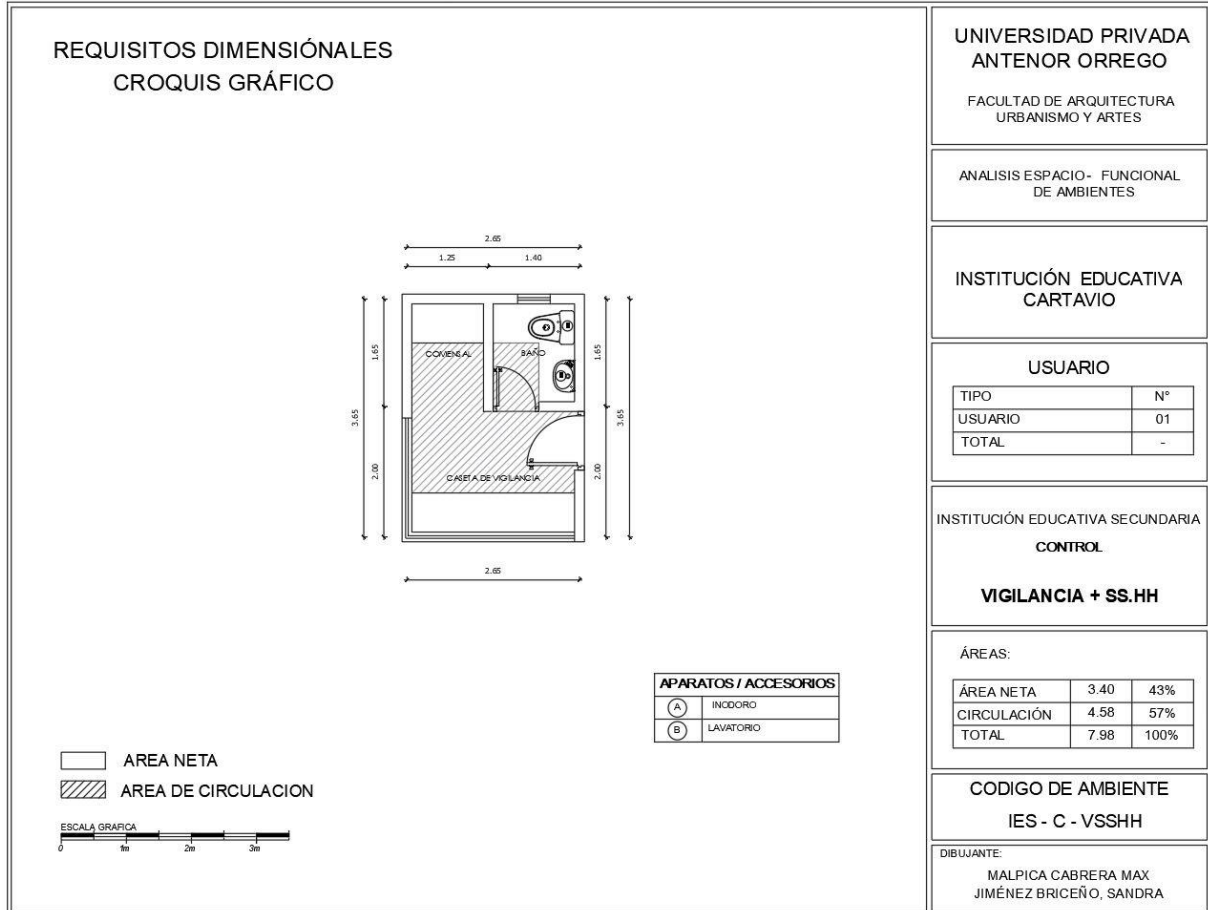
Dornob. Forest Facade: Bamboo Shoots Up, Shades & Fences House. Enero 22, 2020, de DORNOB Sitio web: <https://dornob.com/forest-facade-bamboo-shoots-up-shades-fences-house/>



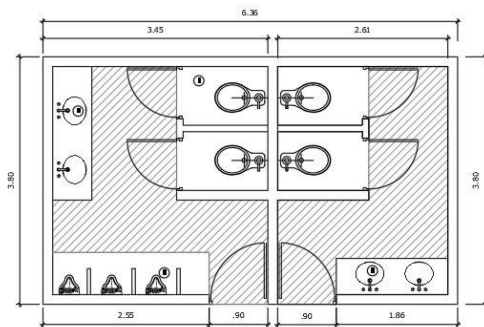
**CAPÍTULO**  
**Anexos**

6

## 7.1. FICHAS ANTROPOMÉTRICAS



REQUISITOS DIMENSIONALES  
CROQUIS GRÁFICO



AREA NETA  
 AREA DE CIRCULACION



APARATOS / ACCESORIOS	
(A)	INODORO
(B)	LAVATORIO
(C)	URINARIO

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES

ANALISIS ESPACIO- FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
CARTAVIO

USUARIO

TIPO	N°
USUARIO	01
TOTAL	-

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA

GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y  
PEDAGÓGICA

ADMINISTRACIÓN - SSHHM /  
SSHH

ÁREAS:

ÁREA NETA	8.74	43%
CIRCULACIÓN	11.47	57%
TOTAL	20.21	100%

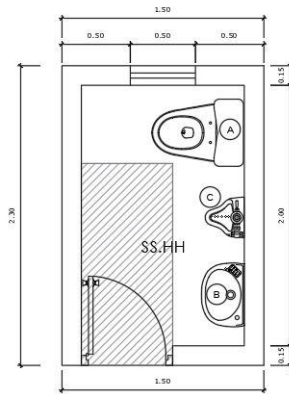
CODIGO DE AMBIENTE

IES - GAP - ASSHM

DIBUJANTE:

MALPICA CABRERA MAX  
JIMÉNEZ BRICEÑO, SANDRA

REQUISITOS DIMENSIONALES  
CROQUIS GRÁFICO



AREA NETA  
 AREA DE CIRCULACION



APARATOS / ACCESORIOS

(A)	INODORO
(B)	LAVATORIO
(C)	URINARIO

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES

ANALISIS ESPACIO - FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
CARTAVIO

USUARIO

TIPO	Nº
USUARIO	01
TOTAL	-

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA

GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y  
PEDAGÓGICA

**BIENESTAR - SSHH**

ÁREAS:

ÁREA NETA	3.04	42%
CIRCULACIÓN	2.16	58%
TOTAL	5.20	100%

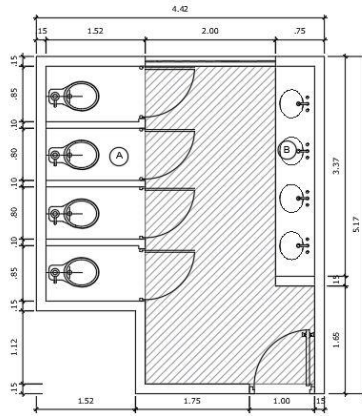
CODIGO DE AMBIENTE

IES - GAP - BSSH

DIBUJANTE:

MALPICA CABRERA MAX  
JIMÉNEZ BRICEÑO, SANDRA

REQUISITOS DIMENSIONALES  
CROQUIS GRÁFICO



AREA NETA  
 AREA DE CIRCULACION



APARATOS / ACCESORIOS	
(A)	INODORO
(B)	LAVATORIO

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES

ANALISIS ESPACIO- FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
CARTAVIO

USUARIO

TIPO	N°
USUARIO	01
TOTAL	-

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA  
FORMACIÓN ACADÉMICA

FORMACIÓN TEÓRICA - SSHHM

ÁREAS:

ÁREA NETA	7.02	40%
CIRCULACIÓN	10.64	60%
TOTAL	17.66	100%

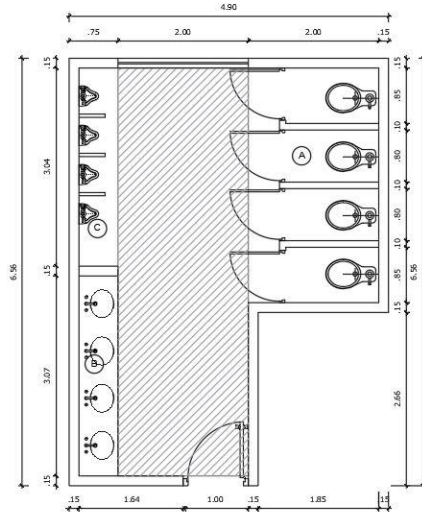
CODIGO DE AMBIENTE

IES - FA - FTSSHM

DIBUJANTE:

MALPICA CABRERA MAX  
JIMÉNEZ BRICEÑO, SANDRA

REQUISITOS DIMENSIONALES  
CROQUIS GRÁFICO



AREA NETA  
 AREA DE CIRCULACION



APARATOS / ACCESORIOS	
(A)	INODORO
(B)	LAVATORIO
(C)	URINARIO

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES

ANALISIS ESPACIO - FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
CARTAVIO

USUARIO

TIPO	Nº
USUARIO	01
TOTAL	-

INSTITUCIÓN EDUCATIVA SECUNDARIA  
FORMACIÓN ACADÉMICA

FORMACIÓN TEÓRICA - SSHHH

ÁREAS:

ÁREA NETA	10.95	47%
CIRCULACIÓN	12.52	53%
TOTAL	23.47	100%

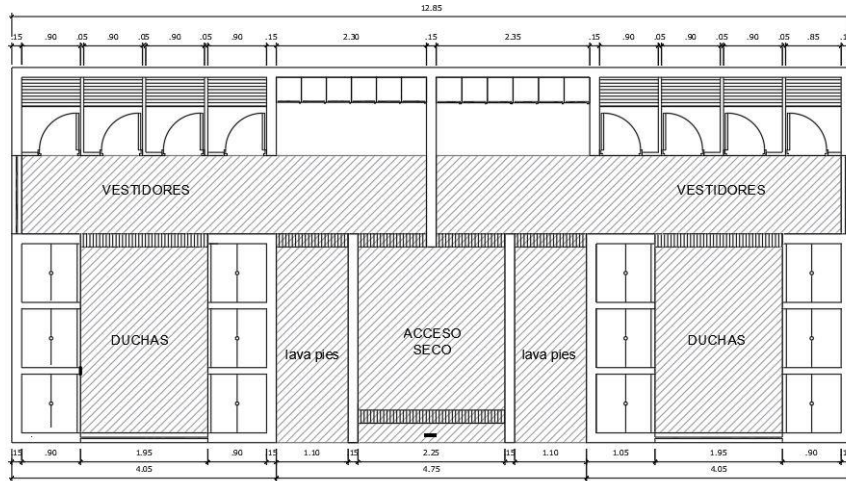
CODIGO DE AMBIENTE

IES - FA - FTSSHHH

DIBUJANTE:

MALPICA CABRERA MAX  
JIMÉNEZ BRICEÑO, SANDRA

REQUISITOS DIMENSIONALES  
CROQUIS GRÁFICO



AREA NETA  
 AREA DE CIRCULACION



UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS ESPACIO- FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
CARTAVIO

USUARIO

TIPO	N°
USUARIO	01
TOTAL	-

CENTRO INTEGRADO DE RECURSOS

RECREATIVA

**VESTUARIOS + DUCHAS**

ÁREAS:

ÁREA NETA	24.87	38%
CIRCULACIÓN	40.98	62%
TOTAL	65.85	100%

CÓDIGO DE AMBIENTE

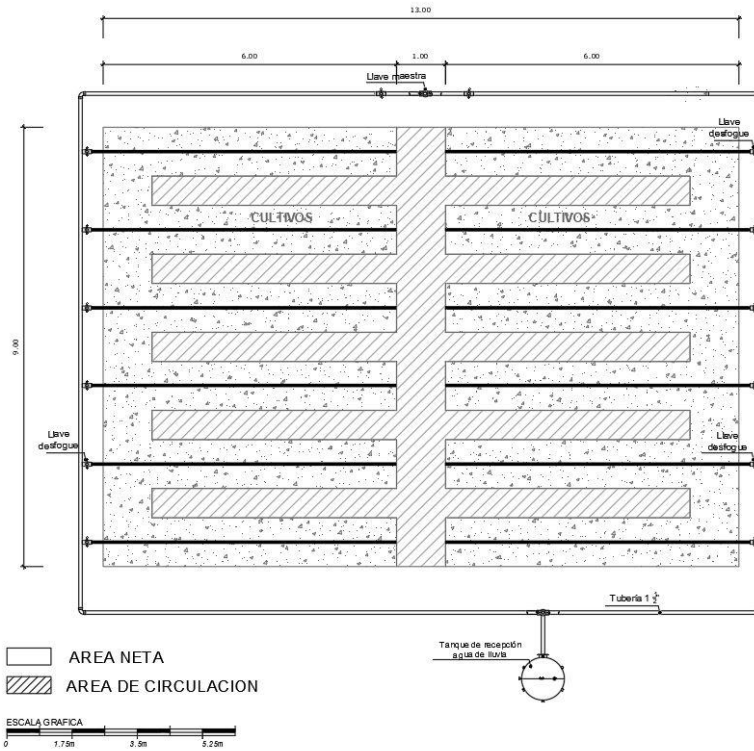
CIRE - R - VD

DIBUJANTE:

MALPICA CABRERA MAX  
JIMÉNEZ BRICEÑO, SANDRA



REQUISITOS DIMENSIONALES  
CROQUIS GRÁFICO



UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES

ANALISIS ESPACIO- FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
CARTAVIO

USUARIO

TIPO	N°
USUARIO	01
TOTAL	-

CENTRO INTEGRADO DE RECURSOS

TALLERES COMUNALES

TALLER DE HORTICULTURA

ÁREAS:

ÁREA NETA	38.96	67%
CIRCULACIÓN	19.50	33%
TOTAL	58.46	100%

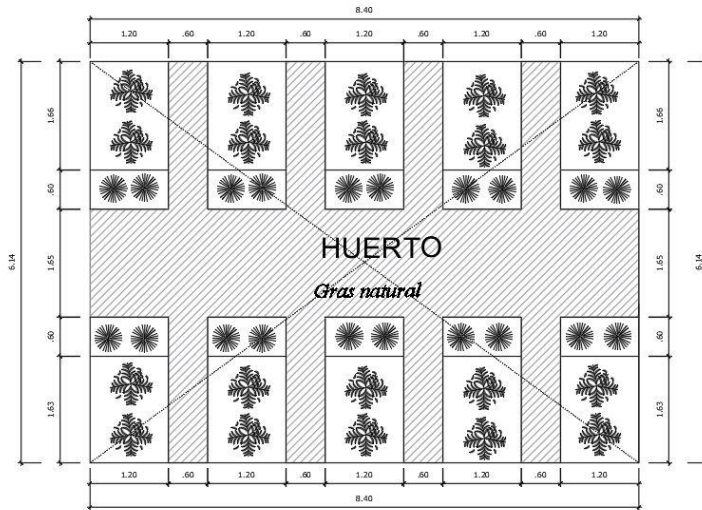
CODIGO DE AMBIENTE

CIRE - TC - TH

DIBUJANTE:

MALPICA CABRERA MAX  
JIMÉNEZ BRICEÑO, SANDRA

REQUISITOS DIMENSIONALES  
CROQUIS GRÁFICO



AREA NETA  
 AREA DE CIRCULACION



UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS ESPACIO- FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
CARTAVIO

USUARIO

TIPO	N°
USUARIO	01
TOTAL	-

CENTRO INTEGRADO DE RECURSOS

TALLERES COMUNALES

HUERTO

ÁREAS:

ÁREA NETA	27.10	52%
CIRCULACIÓN	24.63	48%
TOTAL	51.73	100%

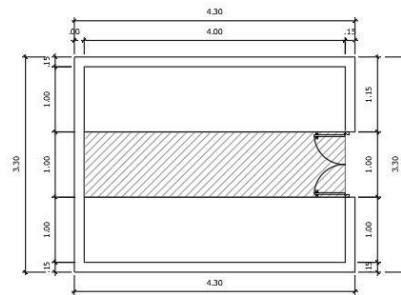
CODIGO DE AMBIENTE

CIRE - TC - H

DIBUJANTE:

MALPICA CABRERA MAX  
JIMÉNEZ BRICEÑO, SANDRA

REQUISITOS DIMENSIONALES  
CROQUIS GRÁFICO



AREA NETA  
 AREA DE CIRCULACION

ESCALA GRÁFICA  
0 1m 2m 3m

UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES

ANÁLISIS ESPACIO - FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
CARTAVIO

USUARIO

TIPO	Nº
USUARIO	-
TOTAL	-

SERVICIOS GENERALES

**MANTENIMIENTO**

**DEPÓSITO**

ÁREAS:

ÁREA NETA	8.00	60%
CIRCULACIÓN	4.00	40%
TOTAL	12.00	100%

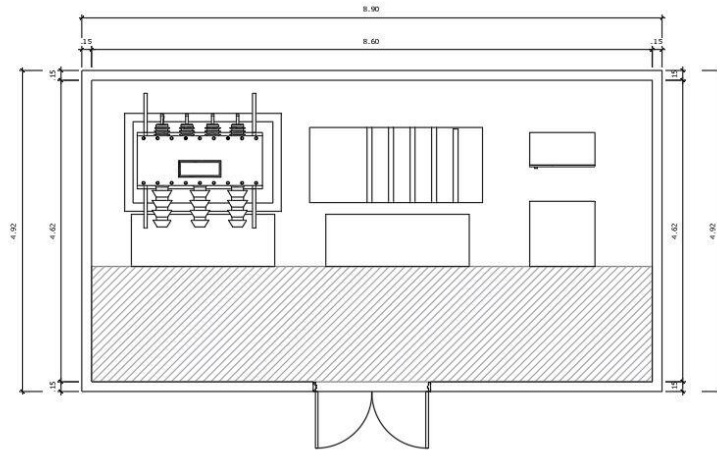
CÓDIGO DE AMBIENTE

SG - M - DB

DIBUJANTE:

MALPICA CABRERA MAX  
JIMÉNEZ BRICEÑO, SANDRA

REQUISITOS DIMENSIONALES  
CROQUIS GRÁFICO



AREA NETA  
 AREA DE CIRCULACION



UNIVERSIDAD PRIVADA  
ANTENOR ORREGO

FACULTAD DE ARQUITECTURA  
URBANISMO Y ARTES

ANALISIS ESPACIO - FUNCIONAL  
DE AMBIENTES

INSTITUCIÓN EDUCATIVA  
CARTAVIO

USUARIO

TIPO	N°
USUARIO	01
TOTAL	-

SERVICIOS GENERALES

**MANTENIMIENTO**

**SUB ESTACIÓN ELÉCTRICA**

ÁREAS:

ÁREA NETA	24.54	62%
CIRCULACIÓN	15.18	38%
TOTAL	39.72	100%

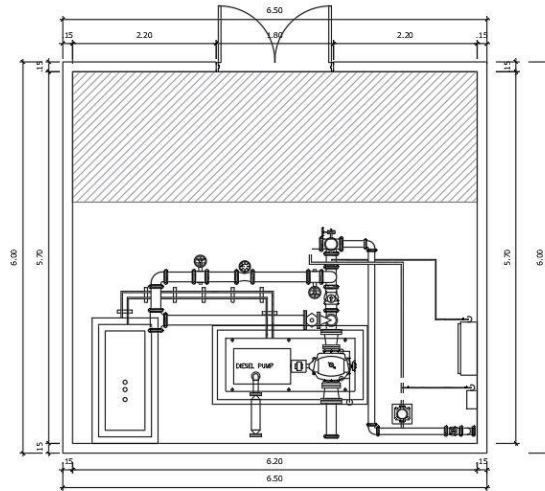
CODIGO DE AMBIENTE

SG - M - SEE

DIBUJANTE:

MALPICA CABRERA MAX  
JIMÉNEZ BRICEÑO, SANDRA

REQUISITOS DIMENSIONALES  
CROQUIS GRÁFICO



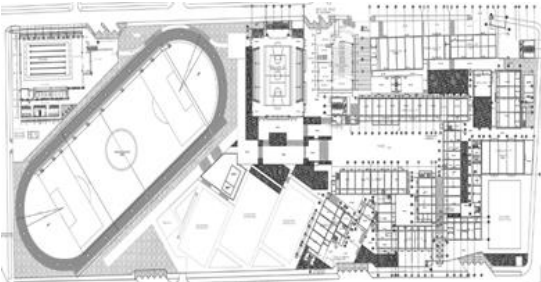



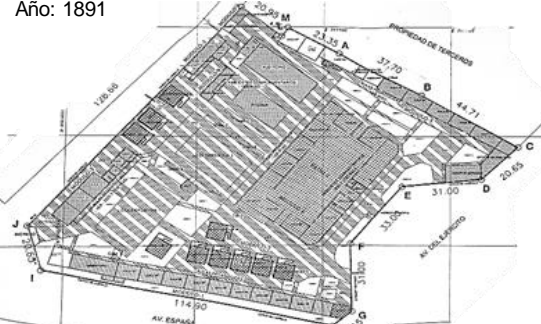
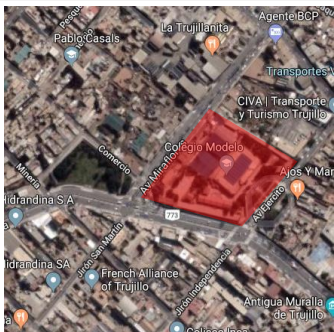
AREA NETA  
 AREA DE CIRCULACION

ESCALA GRAFICA  
0 1m 2m 3m

<b>UNIVERSIDAD PRIVADA ANTENOR ORREGO</b>		
FACULTAD DE ARQUITECTURA URBANISMO Y ARTES		
ANALISIS ESPACIO- FUNCIONAL DE AMBIENTES		
<b>INSTITUCIÓN EDUCATIVA CARTAVIO</b>		
<b>USUARIO</b>		
TIPO		N°
USUARIO		01
TOTAL		-
SERVICIOS GENERALES <b>MANTENIMIENTO</b>		
<b>CUARTO DE BOMBAS</b>		
ÁREAS:		
ÁREA NETA	27.10	52%
CIRCULACIÓN	12.40	48%
TOTAL	39.50	100%
<b>CODIGO DE AMBIENTE</b>		
<b>SG - M - CB</b>		
DIBUJANTE:		
MALPICA CABRERA MAX JIMÉNEZ BRICEÑO, SANDRA		

## 7.2. ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

### 7.2.1 Análisis Arquitectónico de Escuelas Emblemáticas en el Perú

ESCUELAS EMBLEMÁTICAS EXISTENTES EN EL PERÚ	UBICACIÓN	CONCEPTO	RELACIÓN ENTORNO
<p>Glorioso y Emblemático Colegio Nacional de San Juan                      Área total: 32 967.32 m2                      Año: 1854</p> 	 <p>El centro educativo San Juan está ubicado en la Urb. Huerta Grande de la ciudad de Trujillo</p>	<p>Necesidad por parte de la población: Construcción y diseño simple estandarizado para Infraestructuras Educativas Públicas</p>	<p>No existe relación interior-externo, el 90% del perímetro se encuentra amurallado</p> <p>En sus inicios fue construido en una zona de expansión urbana</p>
<p>Emblemática Gran Unidad Escolar José Faustino Sánchez Carrión                      Área total: 61 466.80 m2                      Año: 1952</p> 	 <p>El centro educativo GUE José Faustino Sánchez Carrión está ubicado en la Urb. Los Jazmines de la ciudad de Trujillo</p>	<p>Necesidad por parte de la población: Construcción y diseño simple estandarizado para Infraestructuras Educativas Públicas</p>	<p>No existe relación interior-externo, el 90% del perímetro se encuentra amurallado</p> <p>En sus inicios fue construido en una zona de expansión urbana</p>
<p>Institución Educativa Emblemática Modelo N° 81007                      Área total: 14 263.04 m2                      Año: 1891</p> 	 <p>El centro educativo Modelo está ubicado en la Av. Ejército #157 de la ciudad de Trujillo</p>	<p>Necesidad por parte de la población: Construcción y diseño simple estandarizado para Infraestructuras Educativas Públicas</p>	<p>No existe relación interior-externo, el 90% del perímetro se encuentra amurallado</p> <p>En sus inicios fue construido en una zona rural que con los años se volvió una urbe como parte del centro de la ciudad</p>
<p><b>CRITICA</b></p>	<p>A pesar de que la mayoría de los Colegios Emblemáticos de la Ciudad de Trujillo se encuentran en el Centro Histórico de las ciudades, no cuentan con un diseño planificado, con ambientes acondicionados a la Infraestructura Actual, con accesos deficientes y con poca ayuda en la implementación de nuevas tecnologías que mejoren la calidad del servicio educativo.</p>	<p>La Guía de Diseño de Espacios Educativos en el Perú está estandarizada hace muchos años por lo que limita actualmente en la libertad de diseño con responsabilidad estructural en los nuevos Centros Educativos del Perú</p>	<p>El diseño de los Colegios Emblemáticos en el Perú siguen manteniendo un esquema aislado con el exterior este concepto de diseño se ve reflejado en una muralla sin diseño alguno cuya función de cerco perímetro de seguridad, encarece la relación con la comunidad de la zona.</p>

FUNCIÓN	FLUJOS	ESPACIALIDAD	TECNOLOGÍA
Los ambientes complementarios están situados en las zonas perimétricas de fácil acceso	Divide la zona de primaria y secundaria mediante un eje de circulación Cuenta con 3 Ingresos Principales Peatonales y 3 Ingresos Secundarios: Auditorio, Piscina y Campo Deportivo	Arquitectura Monumental en zona administrativa	Se usa el sistema constructivo tradicional: Albañilería
Se acondicionan espacios en ambientes pre-existentes para mejorar interrelaciones de las zonas	Se mantienen los flujos de circulación iniciales, la circulación vertical entre desniveles cuentan con accesos de rampa		Implementación de mejoras estructurales y en el mobiliario
Los pabellones de clases se encuentran en paquetes funcionales estandarizados	Un patio central articula los pabellones de aulas		
Los ambientes complementarios están situados en las zonas perimétricas de fácil acceso	Divide la zona de primaria y secundaria con áreas verdes y patios Cuenta con 3 Ingresos Principales Peatonales y 2 Ingresos Secundarios: Piscina y Campo Deportivo	Arquitectura Monumental en zona administrativa	Se usa el sistema constructivo tradicional: Albañilería
Se acondicionan espacios en ambientes pre-existentes para mejorar interrelaciones de las zonas	Se mantienen los flujos de circulación iniciales, la circulación vertical entre desniveles cuentan con accesos de rampa		Implementación de mejoras estructurales y en el mobiliario
Los pabellones de clases se encuentran en paquetes funcionales estandarizados	Las zonas de primaria y secundaria tienen un patio grande y un patio pequeño que delimita la circulación de los pabellones de clase		
Los ambientes complementarios están situados en las zonas perimétricas de fácil acceso	Las zonas de educación inicial, primaria y secundaria se encuentran dispersas, no existe un orden Cuenta con 1 Ingreso Principal Peatonales y 3 Ingresos Secundarios: Piscina, Auditorio y Losa Deportiva	Arquitectura Monumental en zona administrativa	Se usa el sistema constructivo tradicional: Albañilería y Barro con quincha
Se acondicionan espacios en ambientes pre-existentes para mejorar interrelaciones de las zonas	Los flujos de circulación son horizontales, carecen de rampas de acceso, ya que toda la infraestructura se accede a los primeros pisos en una sola cota		Implementación de mejoras estructurales y en el mobiliario
Los pabellones de clases se encuentran en paquetes funcionales estandarizados	Las zonas de inicial, primaria y secundaria tiene un patio grande y un patio pequeño que se relacionan entre sí		
El diseño estandarizado de cada ambiente de un colegio en el Perú, limita el libre diseño de nuevas tendencias arquitectónicas educativas, cuya función principal es la interrelación de los ambientes con el usuario en espacios flexibles que cumplan las determinadas funciones según la necesidad del usuario.	Los flujos de circulación en su mayoría son transversales y longitudinales de acuerdo las formas de diseño estandarizadas por el MINEDU, la misma distribución de los ambientes te generan este tipo de circulación que ordena las zonas, ambientes y áreas verdes.	La Arquitectura Monumental es sinónimo de jerarquía y en los colegios principalmente se usan en espacios administrativos y complementarios, por otro lado, las aulas podrían reflejar este concepto.	La mayoría de Instituciones Públicas Educativas mantienen el mismo sistema constructivo tradicional y no aplican mejoras tecnológicas en base a la sostenibilidad que fomente el aprendizaje de los alumnos y la comunidad.

El análisis de las escuelas emblemáticas se realizó con el propósito de encontrar sus limitaciones, es decir la arquitectura tradicional contra las nuevas tendencias arquitectónicas en las siguientes dimensiones: relación con el entorno, función, flujos de circulación, espacialidad y tecnología, sin embargo, las instituciones educativas analizadas tienden a acondicionar varias de las dimensiones mencionadas en la infraestructura actual.

#### CARACTERÍSTICAS Y OBSERVACIONES EN CASOS NACIONALES

Instituciones Emblemáticas Nacionales	Características en común de escuelas tradicionales	Observaciones en infraestructuras remodeladas y acondicionadas
Glorioso y Emblemático Colegio Nacional de San Juan	Espacios escolares improvisados	Acondicionamiento de espacios
	Perímetro amurallado	Relación Exterior nula
	Mobiliario obsoleto	Riesgo ergonómico
Emblemática Gran Unidad Escolar José Faustino Sánchez Carrión	Uso de ambientes para múltiples actividades	Hacinamiento y deficiente función
	Áreas verdes y jardines	Déficit o carencia de áreas verdes en zonas pasivas
	Núcleo de servicios higiénicos	Saturado y deficientes
Institución Educativa Emblemática Modelo	Losa multiuso	Tipología monótona y estándar de espacio común
	Flujos de circulación directa	Interrupción de ambientes

**Nota:** Observaciones encontradas en visita de campo de los Centros Educativos analizados, tienen características en común que no formarán parte de la propuesta arquitectónica – Elaborado por equipo de investigación

Los colegios emblemáticos en el Perú han sido remodelados y acondicionados bajo las mismas bases o estructuras desde sus inicios, sin embargo, no ha existido un cambio importante del cuál resaltar, de esta forma nace la propuesta del Centro Educativo Cartavio una arquitectura innovadora, aplicando las tecnologías desde un diseño planificado respetando los estándares de diseño de escuelas nacionales.



## 7.2.2 Análisis Arquitectónico de Escuelas Modernas en Latinoamérica

### 7.2.2.1 Inst. Educativa Flor del Campo

#### DESCRIPCIÓN

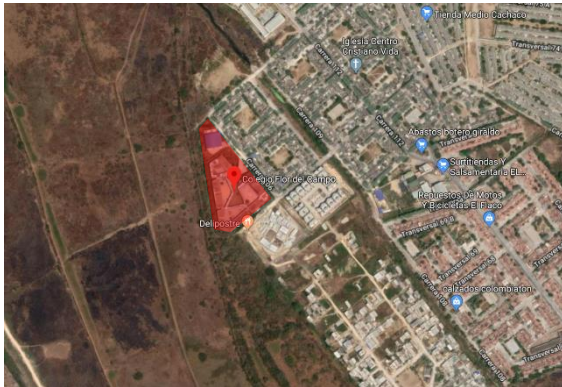
**Arquitecto:** Giancarlo Mazzanti y Felipe Meza

**Ubicación:** Urb. Pradera, Cartagena, Bolívar, Colombia.

**Área:** 6168 m<sup>2</sup>

**Año:** 2010

#### UBICACIÓN



Fuente: Google Maps

El proyecto se encuentra ubicado en la Urb. Pradera que pertenece a Cartagena, es una zona recién habitada. Se encuentra dentro de una zona residencial formado hace pocos años, por lo tanto, con esta construcción ayuda a consolidarse.

#### CONCEPTO



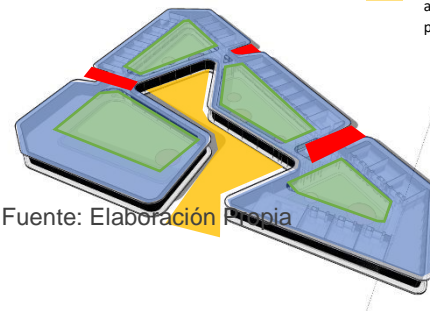
Fuente: ArchDaily Perú

#### “Anillos”

La composición está compuesta por 4 anillos los cuales cada uno de estos encierran el programa “duro” del edificio, distribuido en dos niveles y giran en torno a un patio interno. En estos se realizan actividades: juegos, deportes, intercambios educativos, etc.

Presenta espacios de articulación entre estos conectándolos visualmente y espacialmente.

- Anillos
- Patio interior de cada anillo
- Espacio de articulación entre anillos
- Espacio integrador de los 4 anillos e ingreso de espacio público al proyecto



Fuente: Elaboración Propia

Al ser diseñado como anillo, los espacios se encuentran alrededor de un espacio central: el patio con cada anillo y las aulas alrededor de este, abriéndose a él.



Cerramiento de los volúmenes de doble altura para generar imponente y escala.

Fuente: ArchDaily Perú

**Crítica:** El proyecto al estar conformado por módulos en forma de anillo, permite ordenar las zonas y separarlas según su función, ya que cuenta con inicial, primaria y secundaria, siendo 1 anillo para cada uno.

## RELACIÓN CON EL ENTORNO

Se encuentra a las afueras de la ciudad en una zona rural, rodeada de áreas verdes, sin presencia de equipamientos urbanos, sólo viviendas en condiciones básicas.



Fuente: ArchDaily Perú

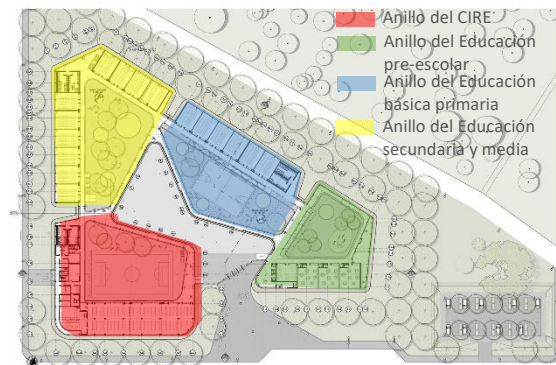
Los cuatro anillos se posicionan dejando un circuito peatonal y público perimetral, que permite a los estudiantes y habitantes rodear por completo el colegio. Su posición deja dos zonas abiertas y públicas estratégicas en las zonas de conexión del solar con el barrio circundante.



Fuente: ArchDaily Perú

**Crítica:** Debido a encontrarse fuera de la ciudad, en una zona rural, el proyecto resulta ser no sólo un colegio, sino un proyecto urbano que promueva nuevas centralidades sectoriales con los equipamientos existentes dentro del él, ya que proporciona biblioteca, áreas verdes, losas deportivas y el auditorio, como apoyo a las actividades barriales.

## FUNCIÓN



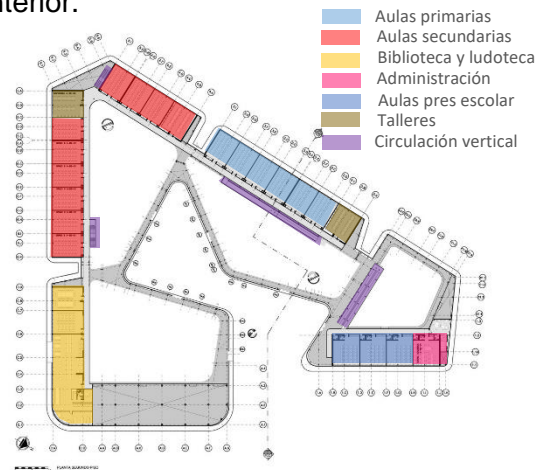
Fuente: ArchDaily Perú

**-Anillo del CIRE** (Centro Integrado de recursos): Da forma al acceso del colegio, el perímetro de este anillo envuelve la cancha múltiple, que puede utilizarse como patio de banderas, reuniendo a todo el colegio.

**-Anillo de Educación pre-escolar:** define el acceso al espacio Intersticial del colegio.

**-Anillo de Educación básica primaria:** En su perímetro se ubica en dos niveles todo el programa de aulas, talleres y servicios requeridos, y en su patio se siembran árboles nativos.

**-Anillo de Educación básica secundaria y media:** Es la configuración más amplia, y por ello posee una mayor área de patio interior.

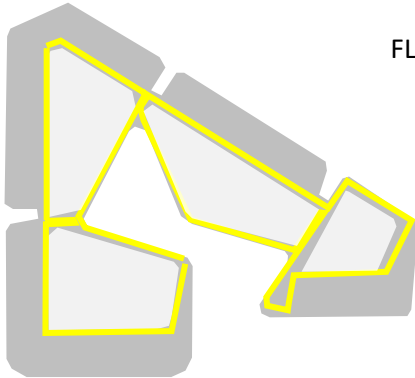


Fuente: ArchDaily Perú

**Crítica:** El programa arquitectónico se encuentra dividido por zonas diferenciadas según su uso. Cada anillo cumple su función, uno es para primaria, secundaria, inicial, y espacios comunitarios.

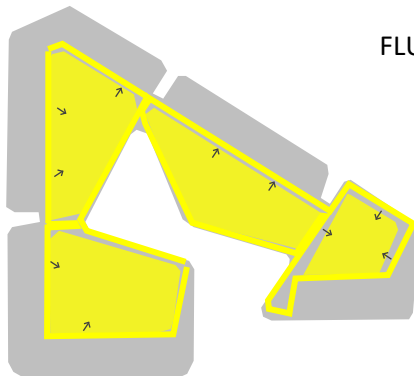
## FLUJOS

El proyecto presenta dos tipos de flujos. El primero es aquel que recorre el proyecto articulando los 4 anillos. El segundo es por medio de los patios que tiene cada anillo, por el cuál distribuye a cada aula.



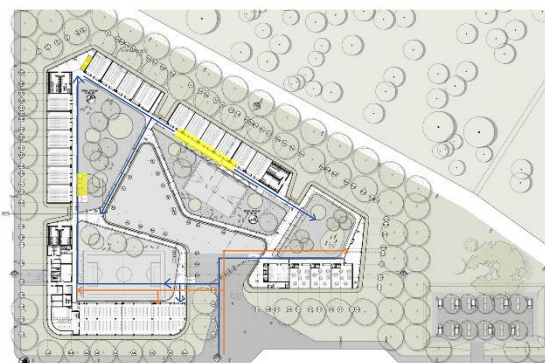
FLUJO 1

Fuente: ArchDaily Perú



FLUJO 2

Presenta dos tipos de circulación: pública y privada, donde la pública sólo puede acceder al volumen del CIRE siendo éste de espacios comunitarios.



→ Circulación alumnos-privada      ■ Circulación privada  
→ Circulación pública

## ESPACIALIDAD

La relación entre los cuatro anillos, es el espacio común que sirve como **conexión** y actividades comunitarias. Este espacio intermedio es la **continuación del**

**espacio público exterior** que da acceso al colegio, y que se introduce en él.



Fuente: ArchDaily Perú

Los espacios conectores entre anillos son a doble altura, permitiendo mayor visual entre cada anillo y sus patios internos.



Patios dentro de cada anillo como espacio de interacción.



Fuente: ArchDaily Perú

## ESPACIALIDAD INTERIOR

La espacialidad interior no es rica ni responde a la edad del usuario, todas las aulas son de las mismas dimensiones, todas se abren hacia el patio interno.



Fuente: ArchDaily Perú



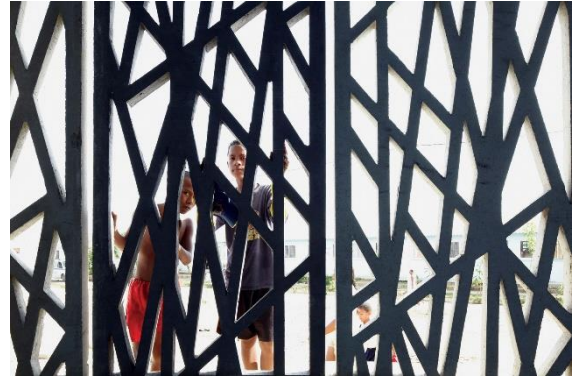
Fuente: ArchDaily Perú

La riqueza espacial del proyecto se encuentra en los patios, ya que relacionan a cada uno de los anillos, independizando a cada volumen y generando un patio central comunitario.

**Crítica:**

Este proyecto se desarrolla en base a espacios libres o patios centrales, que sirven como articulación e interacción o espacio social, así mismo éstos se conectan entre sí generando un patio central con mayor dimensión y que a la vez sirve para la comunidad

Se utilizaron sistemas de ventilación e iluminación natural, y aprovechamiento de aguas de lluvias. El proyecto se estructura con un sistema combinado de muros pantalla y columnas rectangulares y circulares metálicas.



Fuente: ArchDaily Perú

Pisos en pintura epóxica color azul, de fácil mantenimiento y limpieza, delimitando áreas pedagógicas. Cubiertas a la vista en concreto gris claro anticado con torta inferior y formaleta en tablilla de madera de 5 cm. Muros en bloque de concreto y calados prefabricados en hormigón de color.



Fuente: ArchDaily Perú

**Crítica:**

Se han implementado materiales adecuados para un uso público y para las condiciones climáticas de la ciudad

### 7.2.3. I. Educativa La Samaria

#### DESCRIPCIÓN

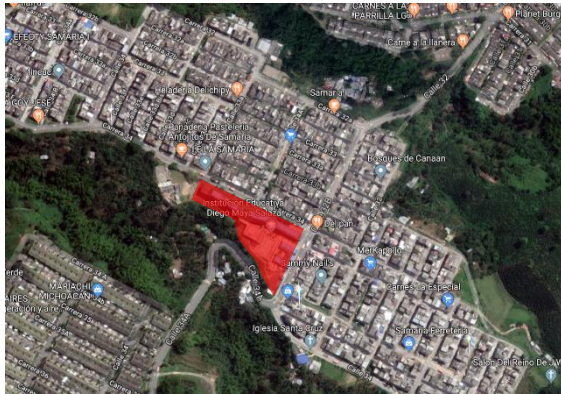
**Arquitecto:** Campuzano Arquitectos

**Ubicación:** Pereira, Colombia.

**Área:** 6000 m<sup>2</sup>

**Año:** 2012

#### UBICACIÓN



Fuente: Google Maps

En un terreno se encuentra localizado en el borde sur de la ciudad de Pereira, en la cordillera central de Colombia. Un lugar en condición de límite de ciudad y a su vez de nuevo polo de desarrollo urbano, con una población creciente demandando nuevos equipamientos públicos y de servicios.

#### CONCEPTO



Fuente: ArchDaily Perú

**“Colegio Abierto”**

El proyecto busca eliminar los muros ciegos, generando el concepto de “colegio abierto”.



Fuente: ArchDaily Perú

Así mismo busca la integración de la ciudad con el colegio por medio de plazas y áreas verdes para la comunidad, así como facilitar el uso de los equipamientos del colegio.



Fuente: ArchDaily Perú

#### Crítica:

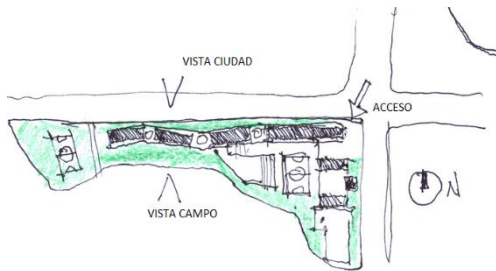
El proyecto busca eliminar los muros o cercos, y generar un área pública, el cual contiene servicios que pueda utilizar la comunidad, siendo controlado durante el uso escolar.

Ubicado en un barrio periférico de la ciudad de Pereira donde encontramos en su mayoría viviendas. Por tanto, carecen de equipamiento urbano que contribuyan al desarrollo de espacios como plazas, parques o calles peatonales.



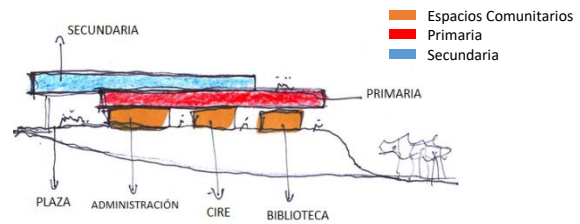
Conexiones visuales por medio de celosías para que exista relación entre ciudad y colegio.

La edificación se alinea paralela al borde del terreno que se encuentra hacia la ciudad.



**Crítica:** El proyecto se encuentra emplazada en una zona residencial al borde de una colina, generando una conexión entre éste y la ciudad por medio de escalinatas que permiten el acceso. La longitud del volumen genera una barrera visual entre la ciudad y el campo.

Se generan espacios intermedios entre las aulas donde se encuentra la circulación vertical conectando visualmente como especial los 3 niveles.

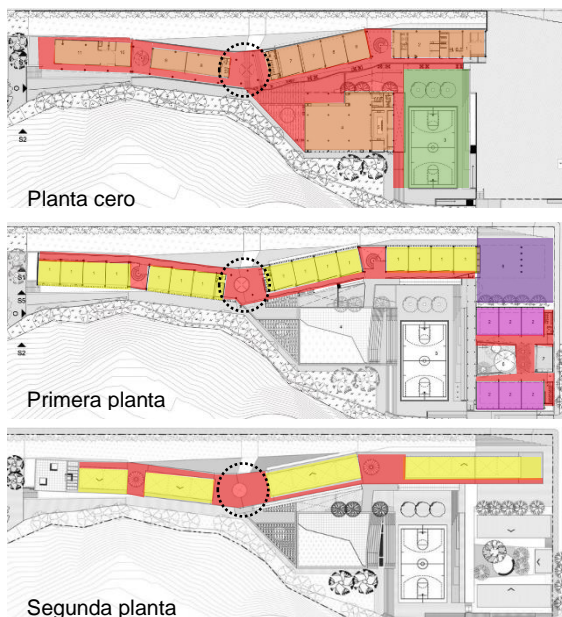


Las actividades dirigidas a la comunidad se encuentran en la primera planta.

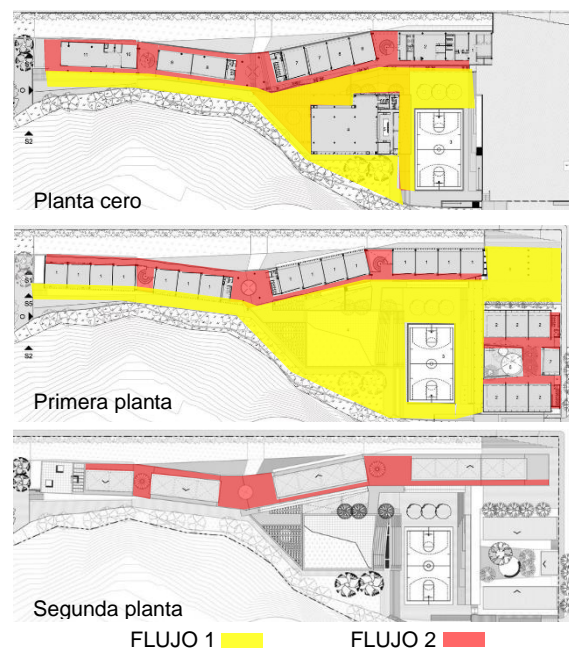
Las aulas se encuentran en la parte superior para una mejor visual hacia la ciudad y el campo.

**Crítica:** El programa se encuentra principalmente dividido en 3 niveles, siendo la primera planta para uso comunitario, donde encontramos la plaza, la administración, biblioteca, el CIRE. El segundo y tercer nivel se ubica la primaria y secundaria.

**FUNCIÓN**



**FLUJOS**



El proyecto presenta dos tipos de flujos, el primero es el patio central por el cual se puede acceder a cualquier lado. El segundo conecta los espacios interiores que a su vez conectan con el patio central.



Fuente: ArchDaily Perú

**Crítica:**

El proyecto presenta dos tipos de circulaciones. La primera es del patio central desde el cual se distribuye a todos lados unificando al proyecto. La segunda circulación es la que recorre interiormente uniendo a todas las aulas. Así mismo presenta circulación lineal y vertical por medio de rampas, con visuales hacia la ciudad o el campo.

La plaza interior que presenta el colegio sirve como espacio de articulación e integración para los niños y para la comunidad.



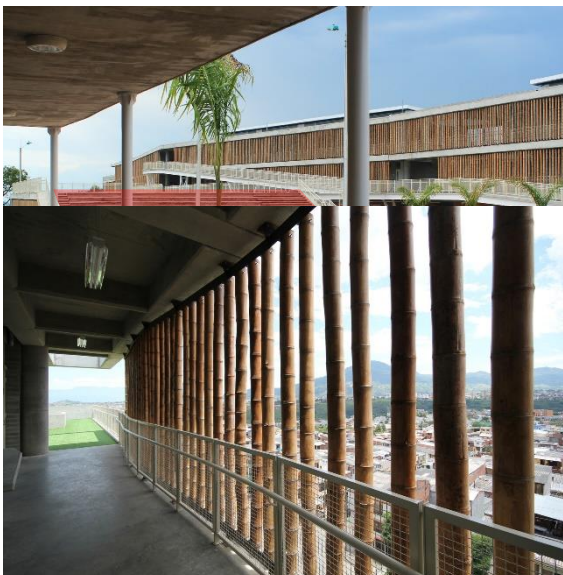
Se generan espacios de triple altura en circulaciones verticales que se encuentran dentro del volumen principal

**Crítica:**

El proyecto presenta dos tipos de circulaciones. La primera es del patio central desde el cual se distribuye a todos lados unificando al proyecto. La segunda circulación es la que recorre interiormente uniendo a todas las aulas. Así mismo presenta circulación lineal y vertical por medio de rampas, con visuales hacia la ciudad o el campo.

Fuente: ArchDaily Perú

**ESPACIALIDAD**



La guadua, un material renovable, recurrente en la arquitectura tradicional de la región y usualmente utilizado como elemento estructural, se usa en este caso como cerramiento y elemento de control solar.



Se consolida como un fuerte referente estético y de vínculo cultural, produciendo la vibración de un material natural, enmarcado y contrastado por materiales industriales como el concreto y el ladrillo.

**Crítica:** Utilizan materiales convencionales como el concreto y el ladrillo, además materiales de la zona como la guadua, que sirve como cerramiento y como parasol.



## 7.2.4. I. Educativa Gerardo Molina

### DESCRIPCIÓN

**Arquitecto:** Giancarlo Mazzanti

**Ubicación:** Medellín, Colombia.

**Área:** 7762 m<sup>2</sup>

**Año:** 2008

### UBICACIÓN



Fuente: Google Maps

Se encuentra en la ladera Nororiental de Medellín, en el barrio de Santo Domingo, hasta hace poco una de las zonas más deprimidas y violentas de la ciudad.

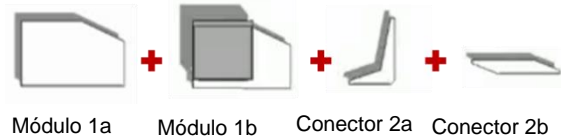
### CONCEPTO



Fuente: ArchDaily Perú

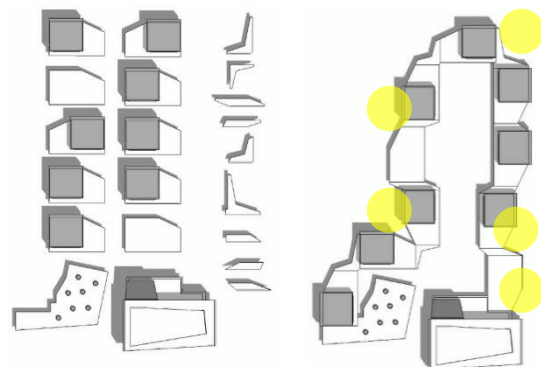
Más que un colegio aislado se pretende desarrollar un proyecto urbano que promueva nuevas centralidades sectoriales con los equipamientos, como la biblioteca, el auditorio, la cafetería, las salas, como apoyo a las actividades barriales.

El proyecto se plantea como un sistema modular capaz de adaptarse a las más diversas situaciones, ya sean topográficas, urbanas o de programa. Basados en protocolos y en sistema adaptativo.



**a) SISTEMA ADAPTATIVO.** La construcción del modelo se basa en la combinación módulos rotados. Se plantea como una construcción en **CADENA** cada módulo está relacionado con los de al lado.

**b) PROTOCOLO:** El modelo desarrolla una propuesta que busca establecer dos objetivos, el primero, (espaciales- aulas) pretende potenciar las relaciones espaciales óptimas entre las partes y el lugar, vistas, privacidad, asoleamiento, comunicación, etc.

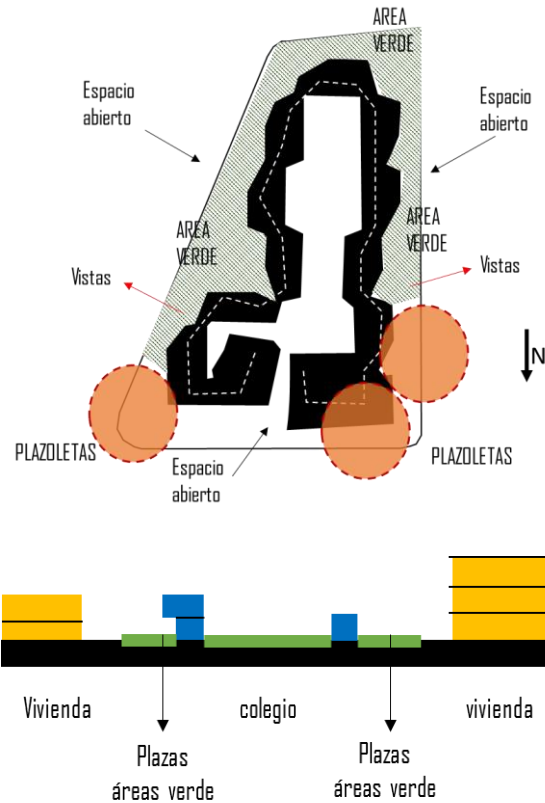


#### Crítica:

El concepto es desarrollar una escuela abierta, deshacer todo tipo de límite, dejando atrás las rejas y muros que caracterizaron a las instituciones educativas como lugares cerrados, para que sus equipamientos y espacios abiertos sirvan a la comunidad.

## RELACIÓN CON EL ENTORNO

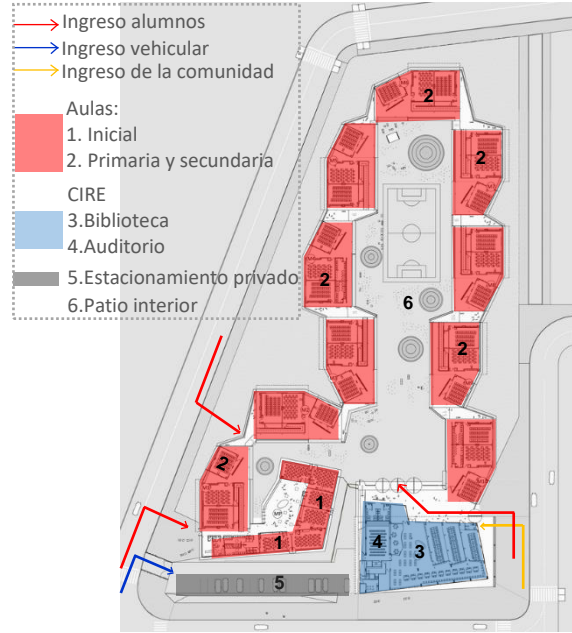
El proyecto al ir serpenteado y girando se abre a la ciudad dejando espacios de plazoletas y parques en el exterior para el uso público que se convirtiera en un lugar de encuentro y de intercambio de valores entre las personas.



Se plantea que los equipamientos del colegio sirvan como espacios para la comunidad. Estos se encuentran cerca del ingreso de tal manera que es de fácil acceso y control.

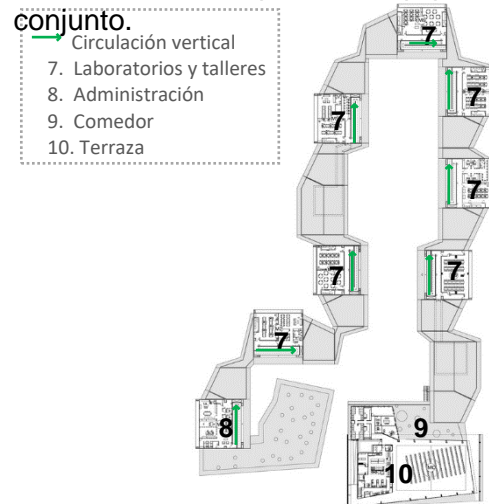
**Crítica:** Debido a la falta de planeación urbana y a la fuerte topografía, estos barrios carecen de espacios públicos representativos, por tal motivo se abre a la comunidad ofreciendo espacios para la realización de actividades barriales.

## FUNCIÓN



Fuente: Elaboración Propia

En el primer piso se encuentran la zona preescolar que cuenta con un patio techado y un patio independiente, seguido se tiene la zona de las aulas q van a lo largo de toda la edificación. En una esquina se ubica el bloque de equipamientos conjunto.

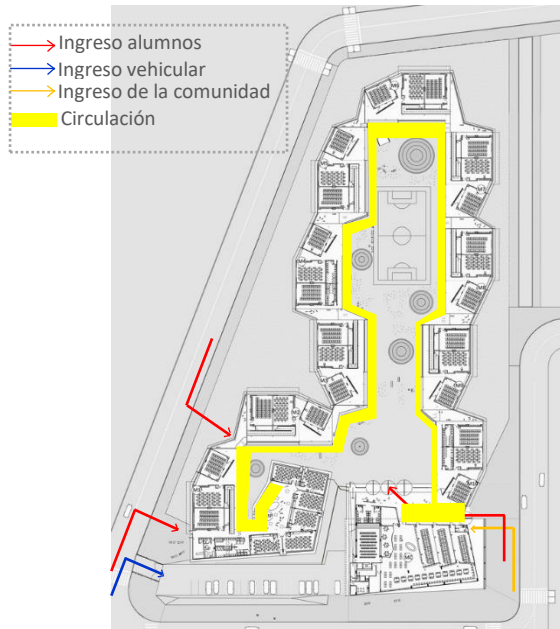


Fuente: Elaboración Propia

**Crítica:** La volumetría, en su totalidad, está constituida por volúmenes de aulas que sobresalen del primer piso, marcando así unas alturas definitivas.

## FLUJOS

La circulación se define en un solo camino principal y continuo. La zona del gran patio se plantea a imitar un espacio público de la ciudad. En el que se extienden todas las actividades de participación del colegio.



El colegio cuenta con 3 ingresos independientes para cada grado, inicial, primaria y secundaria y un ingreso vehicular al estacionamiento privado. Además, se cuenta con un ingreso para personas de la comunidad que usen los equipamientos sin obstaculizar el funcionamiento y la seguridad del colegio.

**Crítica:** El ingreso de los alumnos está dividido en dos entradas debido a su zonificación kindergarden lleva directo a sus respectivas aulas y su patio techado, mientras que primaria y secundaria atraviesan el patio central para acceder a ellas. El público tiene su propio ingreso al CIRE y mediante circulación vertical se accede al comedor. Los alumnos también tienen acceso a las zonas comunitarias mediante el patio y los docentes y administrativos utilizan la circulación vertical para llegar a sus oficinas.

Los espacios intersticiales o vacíos cubiertos, se generan en la unión entre bloques de aulas (módulo 1ª) y los

conectores (2ª o 2b). Estos espacios son tomados como extensiones de aulas, lugares de recogimiento, de congregación, de encuentro.



Fuente: ArchDaily Perú

La escala es proporcional al usuario para dar una sensación más confortable, presentando amplitud y espacialidad mediante la no presencia de muros divisores dentro del espacio.



Fuente: ArchDaily Perú

**Crítica:** Presenta diversos tipos de especialidad, desde la circulación con permeabilidad hacia el patio y sin muros que limiten el espacio, el mismo patio interna un gran espacio de interacción y hasta en los grandes espacios hacia la ciudad. Generados por la volumetría.

## TECNOLOGÍA

El proyecto busca a través de los materiales proponer una imagen blanda a marea de los relojes Swatch o los autos Twingo, que permita acercar a los



alumnos.

Fuente: ArchDaily Perú

Pisos de vinilo en rollo de diferentes colores y figuras. Láminas de cristal en sandwich con resina de color en el interior, (vidrio laminado) para marcar y darle color a las zonas pedagógicas. La estructura es combinada metálica y mampostería estructural.



Fuente: ArchDaily Perú

### Crítica:

Utilizan materiales que busque dar una imagen que permite acercan a los alumnos, utilizan pisos y vidrios de colores, estructuras metálicas y de mampostería.