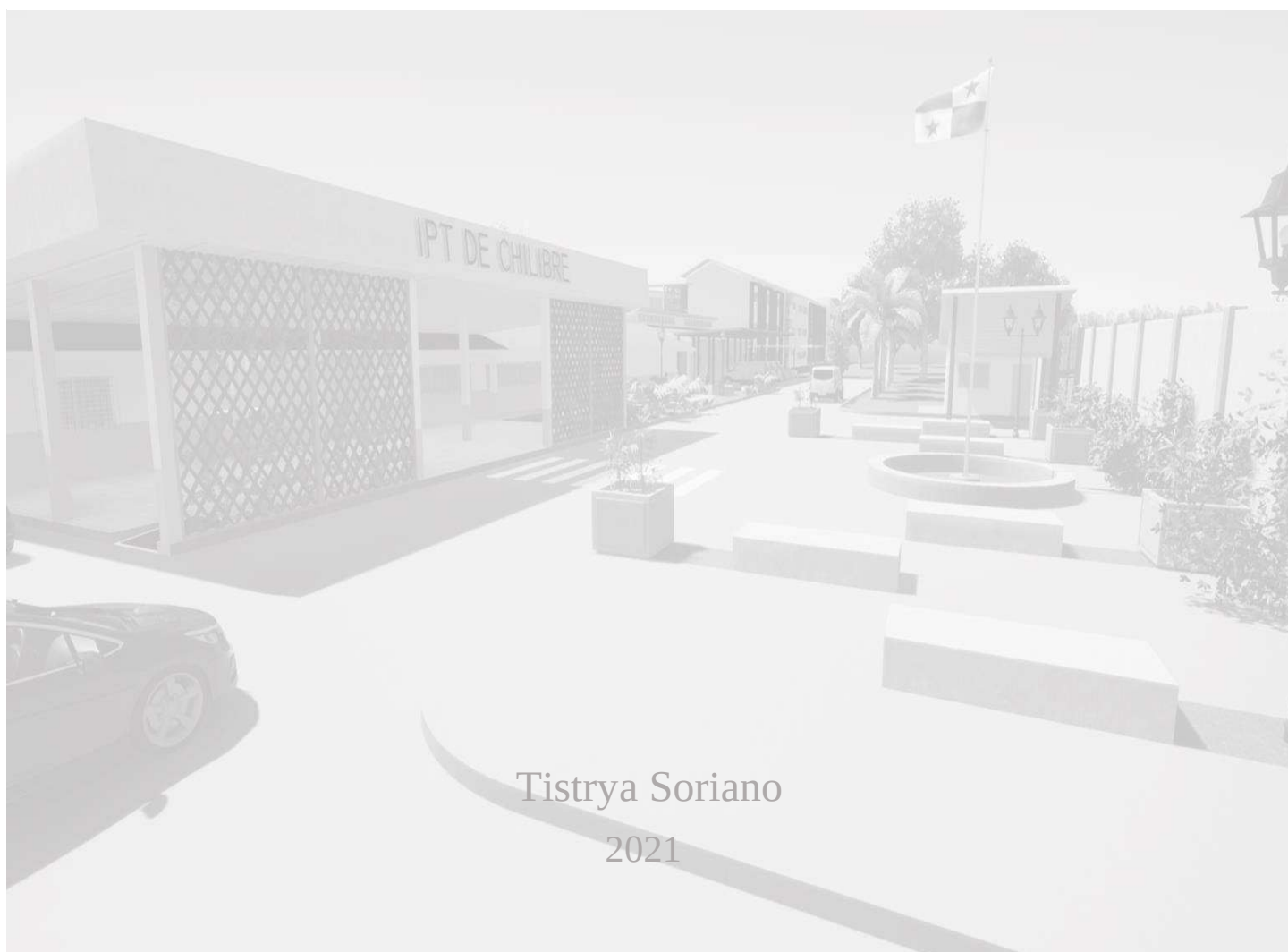


NUEVAS INSTALACIONES EN EL I.P.T. DE CHILIBRE



Tistrya Soriano
2021



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA

TESIS DE GRADO

DISEÑO DE NUEVAS INSTALACIONES PARA EL IPT DE CHILIBRE

PRESENTADA POR TISTRYA SORIANO PARA OPTAR POR EL TÍTULO
DE LICENCIATURA EN ARQUITECTURA

ASESORA: ARQ. NORA CASTILLO

AÑO 2021

“Nuestra recompensa se encuentra en el esfuerzo y no en el resultado.

Un esfuerzo total es una victoria completa.”

-Mahatma Gandhi

JURADO EXAMINADOR

Prof. Nora Castillo _____

Prof. José Acosta _____

Prof. Erica Rodríguez _____



AGRADECIMIENTO

Agradezco a todas las personas que me ayudaron con sus palabras alentadoras para obtener mi título en Licenciatura en Arquitectura. No ha sido un trabajo fácil llegar a donde me encuentro ahora, pero con esfuerzo y dedicación todo se logra.

Gracias a mi familia, por esas palabras de aliento que necesité en algún momento que sentía que no podía dar más. Me enseñaron que nuestras metas se logran siempre mirando hacia adelante, que todos tenemos el derecho a soltar algunas lágrimas de estrés y ansiedad, que estas mismas nos ayudan a ver que se están haciendo grandes sacrificios para salir adelante.

Gracias a mis compañeros de la facultad y compañeros de trabajo, por aclarar mis dudas cuando me estancaba, y estar disponible para cada vez que los necesitaba. Y, como agradecimiento final, a mi asesora por la guía y consejos que me dio durante todo el proceso que al estar pasando por momentos de pandemia siempre estuvo a disposición.

Sin todos ustedes no me hubiese percatado del gran potencial que tengo como persona, estudiante y profesional. Los guardo a todos en mi corazón y memoria.



ÍNDICE GENERAL

0.1 Introducción.....	1
0.2 Objetivos	2
0.3 Justificación	3
0.4 Metodología delm proyecto.....	4

I. MARCO TEÓRICO Y ASPECTOS GENERALES

1.1 Qué es un IPT?	6
1.2 Tipo de educación : Premedia y Media	6
1.3 Antecedentes históricos	8
1.4 Perfil del egresado del IPT de Chilibre	8
1.5 Objetivos educativos y de aprendizaje	9
1.6 Tipo de aprendizaje que se promueve	10
1.7 Oferta escolar del IPT de Chilibre.....	10
1.8 Problemática existente.....	11
1.8.1 Situación económica en Chilibre	12
1.8.2 Asistencia estudiantil en Chilibre	13
1.9 Estadísticas de matrículas por niveles en el IPT de Chilibre.....	14
1.9.1 Estadísticas de matrículas por bachilleres en el IPT de Chilibre	15
1.9.2 Radio de escuelas favorecidas	16

II. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL SITIO

2.1 Análisis del sitio	18
2.2 Antecedentes históricos del corregimiento de Chilibre.....	18
2.3 Localización regional.....	19
2.3.1 Localización del proyecto	21
2.4 Topografía	22
2.4.1 Datos de campo	23
2.5 Accesos y vialbilidad	24
2.6 Servidumbre y servicios públicos.....	27
2.7 Potencial a los alrededores del proyecto	29
2.8 Clima	29
2.8.1 Precipitaciones	29

2.9 Hidrografía	31
2.9.1 Lago Alajuela.....	32
2.9.2 Río Chagres.....	34
2.9.3 Recursos del agua	35
2.10 Actividades económicas	35
2.11 Reservas naturales de Chilibre	37
2.12 Fauna	38
2.13 Flora.....	40
2.14 Plantaciones forestales.....	40
2.15 Vegetación y paisajismo existente en el proyecto	40
2.16 Descripción de espacios existentes.....	45
2.17 Condiciones físicas actuales del IPT de Chilibre	47
2.18 Condiciones estructurales del IPT de Chilibre	48
2.18.1 Cuadro de resumen de estructuras existentes	54
2.19 Equipamiento de aire acondicionado , sistemas eléctricos y sanitarios	55
2.19.1 Cuadro de resumen de sistemas existentes	60
2.20 Condiciones de espacios interiores existentes.....	61
2.20.1 Cuadro de resumen de espacios interiores existentes	82
2.21 Propuesta de remodelación y adecuación de áreas existentes	83
2.22 Aspectos positivos y negativos del proyecto (FODA)	84
III. ARQUITECTURA SOSTENIBLE EN LA EDUCACIÓN	
3.1 Arquitectura sostenible en el sector de la educación.....	86
3.2 Escuela sustentable	86
3.2.1 Características de una escuela sustentable	87
3.2.1.1 Beneficios de una escuela sustentable.....	87
3.2.2 Herramientas para una escuela sustentable	88
3.3 Aspectos sustentables considerados en el proyecto.....	90
3.4 Proyectos referentes.....	94
3.4.1 Jardín de Infancia Miyakonojo	95
3.4.2 Unidad Educativa Municipal Calderón	96
3.4.3 Escuela pública Delhi	99

IV. PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

4.1 Propuesta arquitectónica.....	102
4.2 Zonificación de Chilibre.....	102
4.3 Criterios de diseño	103
4.3.1 Estándares de infraestructura educativa	104
4.3.1.1 Categoría IV. Centro Educativo Urbano Mayor	104
4.3.1.2 Áreas y ambientes para un Centro Educativo Urbano Mayor.....	106
4.4 Principios para disposición de módulos	108
4.5 Programa preliminar de diseño.....	111
4.6 Propuesta de diseño arquitectónico	114
4.7 Composición volumétrica.....	116
4.8 Anteproyecto	120
4.8.1 Áreas de acceso y estacionamientos	121
4.8.1.1 Planta arquitectónica	122
4.8.2 Edificio de administración	123
4.8.2.1 Planta arquitectónica	124
4.8.2.2 Elevaciones.....	125
4.8.3 Edificios de Nivel Media (E1 Y E2).....	127
4.8.3.1 Planta arquitectónica	129
4.8.3.2 Elevaciones.....	132
4.8.4 Pabellones de dormitorios	138
4.8.4.1 Planta arquitectónica	139
4.8.4.2 Elevaciones.....	140
4.8.5 Granja equina (Establo de caballos)	142
4.8.5.1 Planta arquitectónica	143
4.8.5.2 Elevaciones	144
4.8.6 Granja equina (Corral para vacas)	145
4.8.6.1 Planta arquitectónica	146
4.8.6.2 Elevaciones.....	147
4.8.6 Granja avícola (Corral de gallinas ponedoras y de emgorde).....	148
4.8.7.1 Planta arquitectónica	150
4.8.7.2 Elevaciones.....	151
4.8.8 Huerto escolar	152

4.8.8.1 Planta arquitectónica	154
4.8.8.2 Elevaciones.....	155
4.8.9 Áreas comunes	158
4.9 Secciones	163
4.10 Emplazamiento del proyecto.....	165
4.11 Propuesta de paisajismo	166
4.11.1 Propuesta de árboles	167
4.11.2 Propuesta de plantas y arbustos	168
4.12 Materialidad.....	169
4.12.1 Materiales empleados en el diseño	170
4.13 Equipamiento y sistemas especiales	174
4.14 Señalización de seguridad	180
4.15 Sistemas constructivos.....	182
4.16 Cubiertas.....	183
V. ESTUDIO DE COSTOS	
5.1 Análisis de estudios de costos	186
5.2 Análisis de estudios de costos	186
5.3 Costos preliminares	187
5.4 Costos directos	187
5.5 Costos indirectos	194
5.6 Resumen de costos	194
Conclusiones	195
Recomendaciones	196
Bibliografía.....	197
Anexos.....	198

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Marco Metodológico.....	4
Imagen 2. Radio de comunidades beneficiadas.....	16
Imagen 3. Localización Regional.....	19
Imagen 4. Expansión de Localización Regional.....	20
Imagen 5. Localización General del I.P.T. de Chilibre.....	21
Imagen 6. Topografía y datos de campo del I.P.T. de Chilibre.....	22
Imagen 7. Mapa de acceso al I.P.T. de Chilibre.....	24
Imagen 8. Autopista Alberto Motta.....	25
Imagen 9. Calle principal Villa Unida....	25
Imagen 10. Parada de buses Vila Unida..	25
Imagen 11. Mapa de acceso al I.P.T. de Chilibre.....	25
Imagen 12. Rutas colectivas directas.....	26
Imagen 13. ENSA, subestación Chilibre Villa Unida.....	28
Imagen 14. Planta potabilizadora de Chilibre.....	28
Imagen 15. Mapa hidrográfico del Corregimiento de Chilibre.....	15

Imagen 16. Mapa del Lago Alajuela en el Corregimiento de Chilibre.....	32
Imagen 17. Actividad pesquera en el Lago Alajuela.....	33
Imagen 18. Actividad de paddleboard en el Lago Alajuela.....	33
Imagen 19. Mapa de Río Chagres en el Corregimiento de Chilibre.....	34
Imagen 20. Degustación de comida en Emberá.....	36
Imagen 21. Música propia en Emberá.....	37
Imagen 22. Mapa de Río Chagres en el Corregimiento de Chilibre.....	38
Imagen 23. Animales que habitan en el Parque Nacional Chagres.....	39
Imagen 24. Planta de Croto.....	41
Imagen 25. Planta Acalifa.....	41
Imagen 26. Planta Ixora.....	41
Imagen 27. Planta de Chabelitas o Vincas.....	42
Imagen 28. Planta con Flores Lirio.....	42
Imagen 29. Palmera Musa Paradisiaca...	42
Imagen 30. Palmera Abanico.....	43
Imagen 31. Árbol Manguifera.....	43

Imagen 32. Árbol Papayo.....	43	Imagen 46. Piso de aula de clase agrietado.....	53
Imagen 33. Palmera de Coco.....	44	Imagen 47. Ventiladores de aire acondicionado sin verjas protectoras.....	55
Imagen 34. Árbol de Pinotea.....	44	Imagen 48. Tubería de desagüe de aire acondicionado expuesta en pasillo.....	55
Imagen 35. Áreas existentes en el I.P.T. de Chilibre.....	45	Imagen 49. Paneles eléctricos de aulas y laboratorios.....	56
Imagen 36. Techado del I.P.T. de Chilibre.....	48	Imagen 50. Luminaria sin lámparas.....	56
Imagen 37. Lamina de zinc en mal estado.....	48	Imagen 51. Drenaje por línea.....	57
Imagen 38. Cielo raso expuesto en pasillo externo de un pabellón.....	49	Imagen 52. Canal de desagüe para techo en mal estado.....	57
Imagen 39. Cielo raso expuesto en área de acto cívico.....	49	Imagen 53. Tanques de reserva verticales.....	58
Imagen 40. Piso y columna interna de aula de clase afectados por fisuras.....	50	Imagen 54. Tanques de reserva verticales.....	59
Imagen 41. Rajaduras en columna interna.....	50	Imagen 55. Estación de reciclaje.....	59
Imagen 42. Fisura en pared de aula de clase.....	51	Imagen 56. Siembra con productos de plástico.....	59
Imagen 43. Acabado afectado por la humedad.....	51	Imagen 57. Recepción de área administrativa.....	61
Imagen 44. Ventanas de ornamentales en aula de clase.....	52	Imagen 58. Estaciones de trabajo del personal administrativo.....	61
Imagen 45. Pasillo externo de un pabellón sin acabado.....	53	Imagen 59. Oficina de director del colegio.....	62

Imagen 60. Depósito de documentos.....	62
Imagen 61. Aula de clase.....	63
Imagen 62. Perspectiva de laboratorio de Ciencias Exactas.....	64
Imagen 63. Vista frontal de laboratorio de Ciencias Exactas.....	64
Imagen 64. Perspectiva de Laboratorio de Física.....	65
Imagen 65. Vista frontal de Laboratorio de Física.....	65
Imagen 66. Perspectiva de Laboratorio de Química.....	66
Imagen 67. Perspectiva de Laboratorio de Química.....	66
Imagen 68. Perspectiva de Laboratorio de Informática.....	67
Imagen 69. Vista frontal de Laboratorio de Informática.....	67
Imagen 70. Perspectiva de Biblioteca.....	68
Imagen 71. Perspectiva de Biblioteca.....	68
Imagen 72. Perspectiva de Salón de Artes.....	69
Imagen 73. Perspectiva de Salón de Artes.....	69

Imagen 74. Perspectiva de Salón Virtual.....	70
Imagen 75. Perspectiva de Salón Virtual.....	70
Imagen 76. Cocina de la cafetería.....	71
Imagen 77. Área de comedor de la cafetería.....	71
Imagen 78. Baños de Damas.....	72
Imagen 79. Baños de Caballeros.....	72
Imagen 80. Área de duchas y sanitarios.....	73
Imagen 81. Área de lavamanos.....	73
Imagen 82. Área de lavamanos.....	74
Imagen 83. Área de sanitarios.....	74
Imagen 84. Taller de Electricidad.....	75
Imagen 85. Salón teórico.....	75
Imagen 86. Perspectiva de Taller de Autotrónica.....	76
Imagen 87. Deposito general de talleres.....	77
Imagen 88. Aula de clase en taller de agropecuaria.....	77
Imagen 89. Perspectiva de salón de profesores.....	78

Imagen 90. Vista frontal de salón de profesores.....	78
Imagen 91. Área de Actos Cívicos.....	79
Imagen 92. Cancha de Baloncesto techada.....	80
Imagen 93. Cancha de Baloncesto.....	80
Imagen 94. Área de Estacionamientos....	81
Imagen 95. Consideraciones para certificación LEED.....	95
Imagen 96. Fachada del Jardín de Infancia Miyakonojo.....	95
Imagen 97. Vegetación representativa.....	96
Imagen 98. Fachada con elementos horizontales y verticales.....	97
Imagen 99. Área de canchas.....	97
Imagen 100. Puentes conectores entre volúmenes.....	98
Imagen 101. Fachada con hormigón expuesto y áreas coloridas.....	99
Imagen 102. Ambiente de aulas de clase con ventilación natural y luz natural.....	100
Imagen 103. Luz natural y ventilación natural en pasillos.....	101
Imagen 104. Categoría IV. Centro Educativo Urbano Mayor.....	105

Imagen 105. Aleros para corredores externos.....	109
Imagen 106. Aleros para niveles.....	109
Imagen 107. Iluminación indirecta en áreas comunes techadas.....	110
Imagen 108. Asoleamiento y vientos en el proyecto.....	110
Imagen 109. Ventilación cruzada y natural.....	111
Imagen 110. Áreas comunes sociales...	114
Imagen 111. Sendero Natural.....	115
Imagen 112. Elementos de luz y sombras en pasillos.....	115
Imagen 113. Huella del proyecto.....	116
Imagen 114. Uso de áreas en el proyecto.....	117
Imagen 115. Luz solar y vientos en el proyecto.....	118
Imagen 116. Función de espacios en el proyecto.....	119
Imagen 117. Planeamientos arquitectónicos.....	120
Imagen 118. Sistema de Captación de agua Rotoplas.....	174
Imagen 119. Sistema de aire central.....	176

Imagen 120. Sistemas de detección y alarmas de incendio.....	177
Imagen 121. Señalizaciones de advertencia.....	180
Imagen 122. Señalizaciones de prohibición.....	181

Imagen 123. Señalizaciones de salvamento o socorro.....	181
Imagen 124. Detalle de zapata aislada flexible.....	182
Imagen 125. Laminas Termopanel.....	183
Imagen 126. Polietileno en vivero.....	184

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1. Población económicamente activa e inactiva.....	12
Gráfica 2. Estudiantes que asisten y no asisten a la escuela.....	13
Gráfica 3. Estado de matrícula en los últimos 7 años.....	14
Gráfica 4. Estado de matrícula en Bachilleres existentes en los últimos 7 años.....	15
Gráfica 5. Precipitación en el Corregimiento de Chilibre.....	29
Gráfica 6. Precipitación y sol en el Corregimiento de Chilibre.....	30

Tabla 3. Datos de Campo del I.P.T. de Chilibre.....	23
Tabla 4. Servicios Públicos existentes en el I.P.T. de Chilibre.....	27
Tabla 5. Condición de la estructura existente en el I.P.T. de Chilibre.....	54
Tabla 6. Condición de sistemas existentes en el I.P.T. de Chilibre.....	60
Tabla 7. Condición de espacios existentes en el I.P.T. de Chilibre.....	82
Tabla 8. Áreas y ambientes requeridos para un Centro Educativo Urbano Mayor.....	106
Tabla 9. Áreas y ambientes requeridos para un Centro Educativo Urbano Mayor.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Datos Geográficos del Corregimiento de Chilibre.....	18
Tabla 2. Datos del terreno del I.P.T. de Chilibre.....	22

Tabla 10. Cantidad de aulas propuestas.....	127
Tabla 11. Costos preliminares.....	187

Tabla 12. Costos directos, edificio administrativo.....	188
Tabla 13. Costos directos, Edificio E1 Nivel Media.....	188
Tabla 14. Costos directos, Edificio E2 Nivel Media.....	189
Tabla 15. Costos directos, pabellones de dormitorios.....	190
Tabla 16. Costos directos, establo para caballos.....	191
Tabla 17. Costos directos, establo para vacas.....	191
Tabla 18. Costos directos, granja avícola.....	191
Tabla 19. Costos directos, área para siembra.....	192
Tabla 20. Costos directos, áreas complementarias.....	192
Tabla 21. Costos directos, sistemas especiales.....	193
Tabla 22. Costos directos, mobiliario y equipos especiales.....	193
Tabla 23. Total de costos directos.....	193
Tabla 24. Total de costos indirectos.....	194
Tabla 25. Costo total del proyecto.....	194

Tabla 26. Ofertas escolares actual del I.P.T. de Chilibre.....	198
Tabla 27. Readecuación interna de espacios existentes.....	201
Tabla 28. Demoliciones en Pabellón 1.....	214
Tabla 29. Demoliciones en Pabellón 2.....	215
Tabla 30. Demoliciones en Pabellón 3.....	215
Tabla 31. Demoliciones en Pabellón 4.....	216
Tabla 32. Demoliciones en Pabellón 5.....	216
Tabla 33. Demoliciones en talleres y cancha techada.....	217
Tabla 34. Total de costos de demoliciones.....	217
Tabla 35. Remodelaciones en Pabellón 1.....	218
Tabla 36. Remodelaciones en Pabellón 2.....	219
Tabla 37. Remodelaciones en Pabellón 3.....	220
Tabla 38. Remodelaciones en Pabellón 4.....	221

Tabla 39. Remodelaciones en Pabellón 5.....	222
--	-----

Tabla 40. Remodelaciones en talleres y cancha techada.....	223
---	-----

Tabla 41. Total de costos en remodelaciones.....	224
---	-----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A. Oferta escolar del I.P.T. de Chilibre.....	198
--	-----

Anexo B. Planos existentes y remodelaciones.....	200
---	-----

Anexo C. Cuadro de costos de demoliciones y suministro de instalaciones.....	214
--	-----

Anexo D. Propuesta de normativa para estacionamientos del plantel educativo.....	225
--	-----

0.1 Introducción

El presente estudio tiene como marco general, el diseño de nuevas instalaciones para el IPT de Chilibre el cual contará con los espacios necesarios para el implemento de dos nuevos bachilleratos en el nivel de media: bachillerato de agropecuaria y bachillerato en turismo. Para ampliar su oferta académica y mejorar su matrícula que se encuentra en descenso, debido al desinterés actual y a la dificultad de los estudiantes a acceder al mismo. La implementación de estos nuevos sistemas educativos que involucran infraestructuras actualizadas no es solo importante para satisfacer las necesidades de la población; sino que también es indispensable para procurar condiciones que hacen posible la sana convivencia y el progreso de las comunidades.

La propuesta de este documento se centra en crear un vínculo social, económico y cultural, en donde la educación es el punto focal que engloba estos tres aspectos. Creando un centro educativo con los valores y necesarios para una sostenibilidad en el ámbito educativo. Logrado mediante la construcción de nuevas aulas y otros edificios complementarios dentro del centro educativo; con los requerimientos necesarios para el desarrollo integral del estudiante.

El desarrollo de este proyecto parte con la presentación del caso de estudio, indicando cómo se encuentran las instalaciones actuales (diagnóstico), el cual es realizado a través de visitas técnicas, verificación de criterios arquitectónicos y un estudio profundo de la población cercana al centro educativo, para proponer una alternativa de diseño acorde a las exigencias del nuevo proceso de modernización; apegado a la sostenibilidad.

0.2 Objetivos

Objetivo general

El diseño de nuevas instalaciones para el IPT de Chilibre va a proponer una alternativa de diseño acorde a las exigencias del nuevo proceso de modernización apegado a la sostenibilidad. Buscando cumplir con los requerimientos técnicos y espacios necesarios para la comodidad y aprendizaje de los estudiantes.

Objetivos específicos

- ☐ Realizar un análisis de las condiciones existentes del sitio que permita el desarrollo de estrategias de diseño adecuadas para su mejora.
- ☐ Definir y desarrollar criterios de diseño que cumplan con un desarrollo sostenible del proyecto.
- ☐ Desarrollar un plan de medidas que permita el financiamiento para la construcción de aulas y de otras edificaciones, y así satisfacer la demanda existente en la comunidad y áreas aledañas.
- ☐ Promover en la comunidad educativa a un desarrollo integral, basado en la cultura de paz, cooperación y no violencia, donde el eje central sea la inclusión de todos sus miembros, con miras a fortalecer las competencias que en la actualidad requieren los estudiantes. Esto se puede lograr al implementar una arquitectura que cumpla con los criterios de diseños basados en los emplazamientos de las áreas requeridas, para mejorar la comunicación y ambiente de trabajo de los estudiantes.

0.3 Justificación

La ejecución de este proyecto permitirá un crecimiento en la oferta académica en el IPT de Chilibre, que dará como resultado el mejoramiento de la calidad de vida de los estudiantes e indirectamente el desarrollo de las comunidades aledañas al centro educativo.

Al implementar dos nuevos bachilleratos se estaría contribuyendo con brindar nuevas oportunidades para aquellos estudiantes que se alejan buscando otras opciones, y a la vez, provocar el interés a los estudiantes que egresen de las escuelas cercanas al Lago Alajuela en Panamá y Colón; que abandonan sus estudios por no tener una opción en el área. Por lo que adicionalmente, se propone el diseño de dormitorios dentro del centro escolar.

Por otro lado, como propuesta de diseño arquitectónico se tiene planeado el diseño de nuevas áreas de enseñanza y aprendizaje para los estudiantes, como aulas teóricas, laboratorios, áreas comunes, áreas de multiuso y remodelación de talleres. Todas estas áreas serán incluidas como parte de los requisitos del diseño de las escuelas en la República de Panamá del Meduca.

0.4 Metodología del proyecto

A tratarse de una tesis de campo en Arquitectura estará dividida en 5 fases:

1. Fase investigativa

Revisión bibliográfica tanto histórica como teórica relacionada con la enseñanza de un IPT, antecedentes históricos del proyecto, estudio de la población de Chilibre y radio de poblaciones aledañas que se verán beneficiadas.

2. Fase analítica

Análisis del corregimiento de Chilibre y sus alrededores, partiendo desde sus ríos, reservas forestales naturales, turismo, etc. Análisis del proyecto de intervención en donde se estará tomando en cuenta las áreas existentes afectadas, con cuadros de resumen para una propuesta paralela al proyecto.

3. Fase de sostenibilidad representativa

Como aspecto importante en el proyecto, se realizará un marco teórico de los parámetros de diseño sostenible para escuelas, los cuales serán inculcados de la propuesta de diseño arquitectónico. A base de esta información se estarán presentando proyectos referentes.

4. Fase de diseño arquitectónico

Justificación del diseño, normas de zonificación, criterios de diseño basados en normativas del Meduca, esquemas de distribución de espacios según su función, conceptualización, y programa de diseño.

5. Fase representativa

Elaboración de planos arquitectónicos, elevaciones, vistas 3D, secciones, plan macro, propuestas de paisajismo y materialidad, vistas internas 3d del proyecto en general equipamientos y sistemas especiales y video del proyecto.

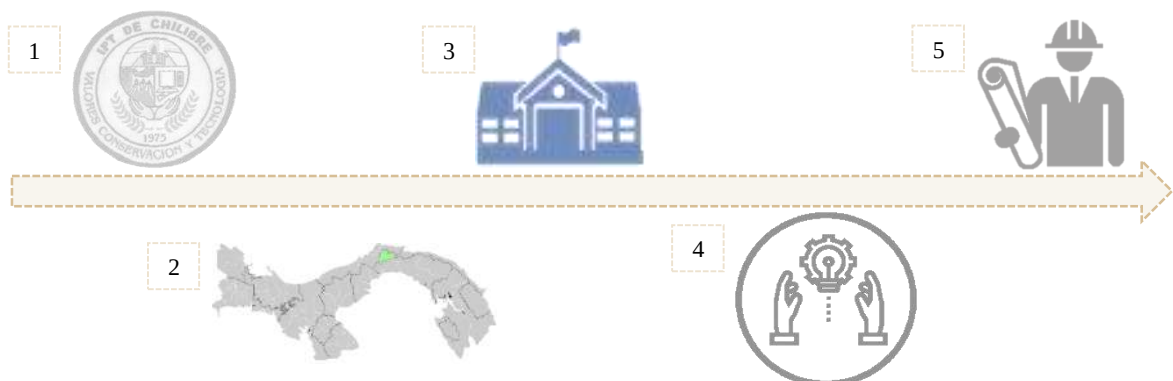


Imagen 1: Marco metodológico; Fuente: Elaboración propia



I. MARCO TEÓRICO Y ASPECTOS GENERALES

1.1 ¿Qué es un IPT?

Las siglas IPT corresponden a un Instituto Profesional y Técnico. El cual se encarga de preparar a profesionales técnicos, a quienes se les ofrece la educación secundaria y la educación superior para la formación de técnicos medios y técnicos superiores en áreas ocupacionales específicas y de la formación profesional.

La educación técnica promueve en las personas el aprendizaje, conocimientos, desarrollo de capacidades, habilidades, valores y actitudes relacionadas con desempeños profesionales y criterios de profesionalidad propios del contexto socio-productivo, que permitan conocer la realidad a partir de la reflexión sistemática sobre la práctica y la aplicación sistematizada de la teoría.

1.2 Tipo de educación: Premedia y Media

El sistema educativo panameño, se basa en la Ley Orgánica de Educación, promulgada en 1946. El sistema educativo panameño está estructurado en cuatro niveles de enseñanza: preescolar, primaria, secundaria y terciaria o universitaria. Los niños de 4 a 5 años de edad pueden acceder a la educación preescolar. La educación primaria o básica está dirigida a niños de 6 a 11 años de edad, mientras que la educación secundaria se divide en dos etapas: Premedia (para jóvenes de 12 a 14 años de edad) y Media (para jóvenes de 15 a 17 años de edad).

-Nivel Premedia

El ciclo Premedia cuenta con 3 años de duración, dirigido a los alumnos entre 12 y 15 años de edad. Al finalizar este nivel el alumno recibe el Certificado de Educación Básica General con el objetivo de que los alumnos de edad escolar alcancen, de acuerdo con sus potencialidades, el pleno desarrollo de sus capacidades, habilidades y destrezas para poder seguir su camino profesional o laboral. Las áreas de estudio son: español, Geografía, Historia, Civismo, Ciencias, Tecnología, Mecanografía, Artes, Artes industriales como: Música, Matemáticas, Nociones de Comercio y Contabilidad, Educación física, Agricultura e inglés.

-Nivel Media

El ciclo de Educación Media Bachillerato tiene una duración de 3 años y está dirigido a los alumnos de entre los 15 y 18 años. Al finalizar esta etapa el alumno recibe el Diploma de Bachiller en alguna de las siguientes modalidades:

- ☐ Bachillerato en Ciencias
- ☐ Bachillerato en Humanidades
- ☐ Bachillerato en Comercio
- ☐ Bachillerato en Tecnología Informática
- ☐ Bachillerato en Agropecuaria
- ☐ Bachillerato en Pedagogía
- ☐ Bachillerato en Contabilidad
- ☐ Bachillerato en Turismo
- ☐ Bachillerato Marítimo
- ☐ Bachillerato Industrial en Refrigeración y Climatización
- ☐ Bachillerato Industrial en Electricidad
- ☐ Bachillerato Industrial en Electrónica
- ☐ Bachillerato Industrial en Tecnología Mecánica
- ☐ Bachillerato Industrial en Construcción
- ☐ Bachillerato Industrial en Autotrónica
- ☐ Bachillerato en Servicio y Gestión Institucional
- ☐ Bachillerato en Educación en el Hogar
- ☐ Bachillerato en Artes

Los bachilleres subrayados en el nivel de media están ligados con el IPT de Chilibre, actualmente el Nivel de Media cuenta con bachiller en comercio, electricidad y autotrónica. Este nivel es el punto focal en el proyecto ya que se requiere añadir dos nuevos bachilleratos: Bachiller de Agropecuaria y Bachillerato de Turismo, los cuales también aplican en la lista del nivel de media. Como se ha mencionado anteriormente, el agregar los nuevos bachilleratos, se ampliaría la oferta académica.

1.3 Antecedentes históricos

El Ciclo Básico de Chilibre inicia labores educativas en la escuela Santos Jorge, en el año 1975, fundado inicialmente con el nombre de “Centro Básico de Chilibre”. Fue creado bajo la visión de la reforma educativa, y en su currículo inicial contemplaba estudios, específicamente en el área del sector agropecuario del Primer Ciclo de Educación.

La misión inicial del Ciclo Básico, lo constituyó el hecho que se fundó con la intención de mantener en sus instalaciones un internado, donde debían permanecer estudiantes de bajos recursos económicos, de humildes familias pertenecientes a las comunidades más apartadas y necesitadas de ayuda económica. El Ciclo Básico culmina labores con este único currículo educativo en el año lectivo 2002. En el año lectivo 2003, y bajo el gobierno de la presidenta Mireya Moscoso, se aprobó el Decreto No. 578 de 15 de septiembre de 2003, por el cual se crea el Instituto Profesional y Técnico de Chilibre. El 6 de octubre del año lectivo 2018, se cumplen 43 años de historia educativa desde el inicio del Ciclo Básico hasta la creación del I PT de Chilibre. El actual encargado es el magíster Nicolás Caballero Hernández con un personal administrativo de 15 personas, 50 profesores especializados en sus asignaturas y una matrícula de 543 alumnos.

1.4 Perfil del egresado de Chilibre

- ☐ El estudiante debe contar con un grado de concienciación en los problemas ambientales y sociales que afecta al mundo y la sociedad.
- ☐ Técnico con especialidades que ingresen al mercado laboral.
- ☐ Espíritu de vida universitaria
- ☐ Liderazgo, trabajo en equipo producto de las actividades Extracurriculares que día a día tiene nuestro plantel.

Estas aptitudes aportan aspectos objetivos al proyecto ya que la funcionalidad de la propuesta pudiera de alguna manera buscar maximizar estas a través del diseño de espacios consecuentes con las mismas.

1.5 Objetivos educativos y de aprendizaje

1. Estilo educativo en el plantel

El objetivo básico del plantel es lograr la educación integral y personal del alumnado; acompañándolo según sus necesidades y creando el ambiente humano que favorece la maduración individual. Se les prepara para que aprendan por sí mismos utilizando las herramientas biosociológicas (capacidades físicas, intelectuales y afectivas) y social (al servicio de la justicia, solidaridad, la convivencia y la paz

2. Educación integral

Debido a los datos presentados el instituto realiza un importante esfuerzo para enriquecer el ámbito cognoscitivo, como una forma de perfeccionamiento de la personalidad. Los criterios que guían esta labor son: despertar en los alumnos la inquietud por la búsqueda de la verdad; favorece la interpretación y valoración adecuada de la realidad; la inserción en el contexto sociocultural, el ingreso en el mundo del trabajo y posibilitar que cada alumno llegue al desarrollo máximo de sus capacidades. Es importante también inculcar una educación que cumpla con los valores necesarios para la formación del estudiante, creando personas libres, solidarias y responsables.

Al conectar la propuesta de este proyecto con la educación que se está promoviendo en esta institución, se puede lograr conseguir un vínculo significativo para el estudiante al notar que se le está brindando un espacio en donde puedan trabajar de forma colectiva y como una comunidad. Ya que se requiere un cambio de mentalidad en los estudiantes y que se sientan aptos para poder alcanzar sus objetivos.

1.6 Tipo de aprendizaje que se promueve

Siguiendo la línea que dispone el Ministerio de Educación en los nuevos métodos de enseñanza, se busca el aprendizaje significativo para lo cual se tienen los siguientes criterios:

- ☐ Partir de conocimientos previos y relacionarlos con otros nuevos.
- ☐ Funcionalidad que lo lleve a resolver problemas determinados o a adquirir nuevos aprendizajes.
- ☐ La memoria comprensiva que sirva de base para nuevos aprendizajes
- ☐ Aprender a aprender requiere de validez, variedad de los contextos de realización tales como encuentros individuales y colectivos fuera del aula, tener pautas y normas para la participación expositiva aclarando conceptos, presentando esquemas conceptuales, plantear situaciones, buscar y manejar información, debates, evaluación y autoevaluación, actividades de invención y creación y el manejo de objeto e instrumento.

La realización de estos métodos de aprendizaje que promueve el Ministerio de Educación son el empuje para la ejecución de la propuesta de proyecto visto desde la arquitectura; ya que se debe mantener un conocimiento previo del tipo de educación que se brinda en esta institución, sus ocupaciones, sus intereses y como se maneja el plantel en conjunto. Este proyecto se destina a atender de forma directa, a través de la arquitectura estos aspectos para poder contar con un proyecto que le facilite los espacios requeridos a la institución y así estos puedan llevar a cabo un buen manejo ya sea de sus instrumentos de trabajo y actividades individuales y colectivas.

1.7 Oferta escolar del IPT de Chilibre

Esta institución educativa tiene como oferta escolar la formación en educación Premedia y bachilleres en comercio, auto trónica y electricidad. Con conocimientos, destrezas, actitudes, aptitudes, valores que producto de su participación en el proceso educativo, que lo capacitan para la vida en comunidad y el país.

A continuación, se muestra una tabla con las áreas, asignaturas y horas de estudio por grado. El estudiante antes de graduarse debe realizar una pasantía laboral con las horas asignadas. (ANEXO A).

1.8 Problemática existente

El sábado 20 de julio de 2019 a las 10:00 a.m. se programó una reunión con el director de la escuela. Indica que *“el problema radica en su ubicación ya que el IPTCH, está situado en un área de extrema peligrosidad, se encuentra distante de la carretera principal y lejos de comercios, de vecindarios cercanos; lo que hace difícil la vigilancia policial. Además, su escaso servicio de transportes convierte a los estudiantes en presa fácil de los delincuentes comunes”* (C. Nicolas, comunicación personal, 20 de julio de 2019) mismos que arremeten contra el colegio y causan todo tipo de vandalismo, hurtos, y otros actos que riñen contra la moral y buenas costumbres.

Los jóvenes de estas comunidades se encuentran atrapados en una desconcertante crisis social que involucra diferentes factores como la pobreza y las dificultades económicas, padres divorciados, disponibilidad y abuso de drogas, alcohol, embarazos, enfermedades que lo obligan a trabajar por módulos.

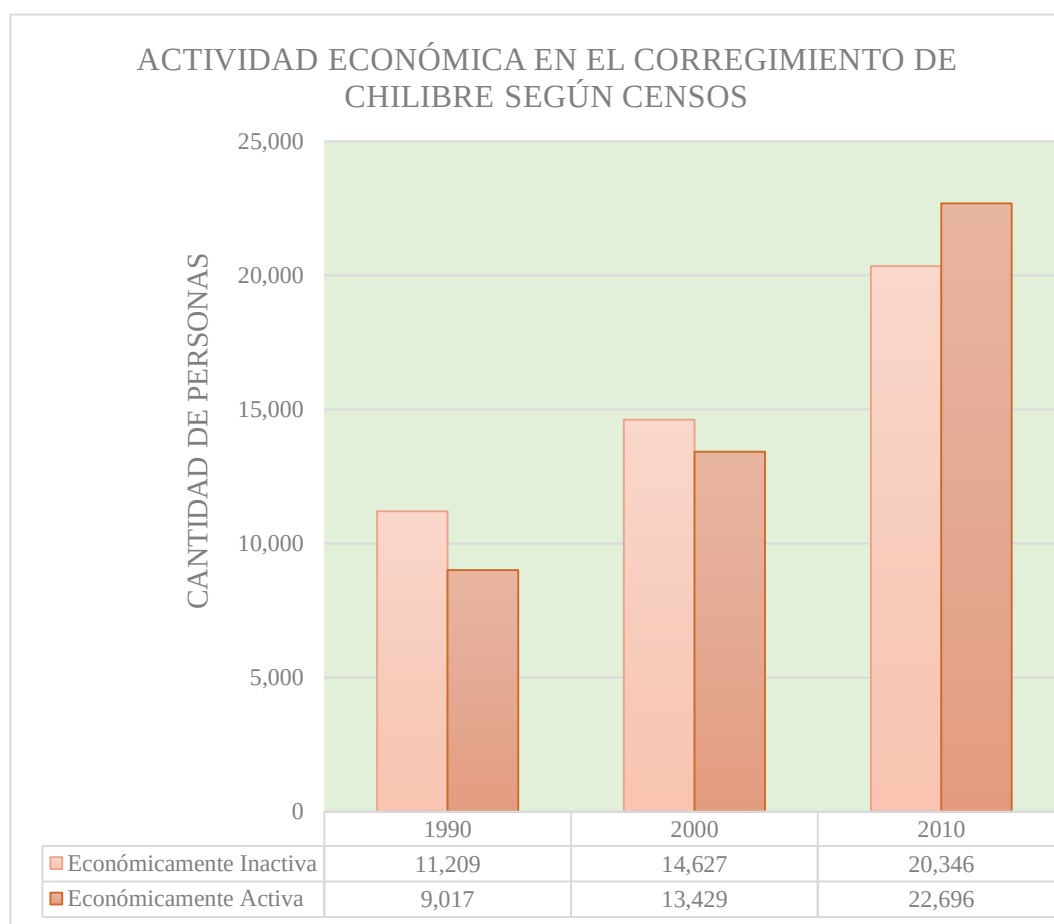
Para proveer a jóvenes alternativas positivas para su futuro y un ambiente en el cual puedan convertirse en adultos saludables, no solamente se requiere que se dediquen a programas, recursos y energía comunitaria al día de la escuela tradicional; requiere el mismo compromiso al salir de la escuela los fines de semana y durante las vacaciones. El reto de hoy día es nada menos que invertir en el futuro para los jóvenes y las comunidades.



1.8.1 Situación económica en Chilibre

Según muestran las cifras de los censos realizados, tanto la actividad económica activa como inactiva se ha ido incrementando en el corregimiento de Chilibre.

El sustento familiar está vinculado con la educación y calidad de vida que se le puede brindar a un hijo. Y al no atender las responsabilidades que abarca tener una familia, esto puede transformarse en diferentes situaciones que solamente contribuyen a una crisis en la que se puede ver afectada la salud, educación y crecimiento social y cultural de todos los miembros de la familia.



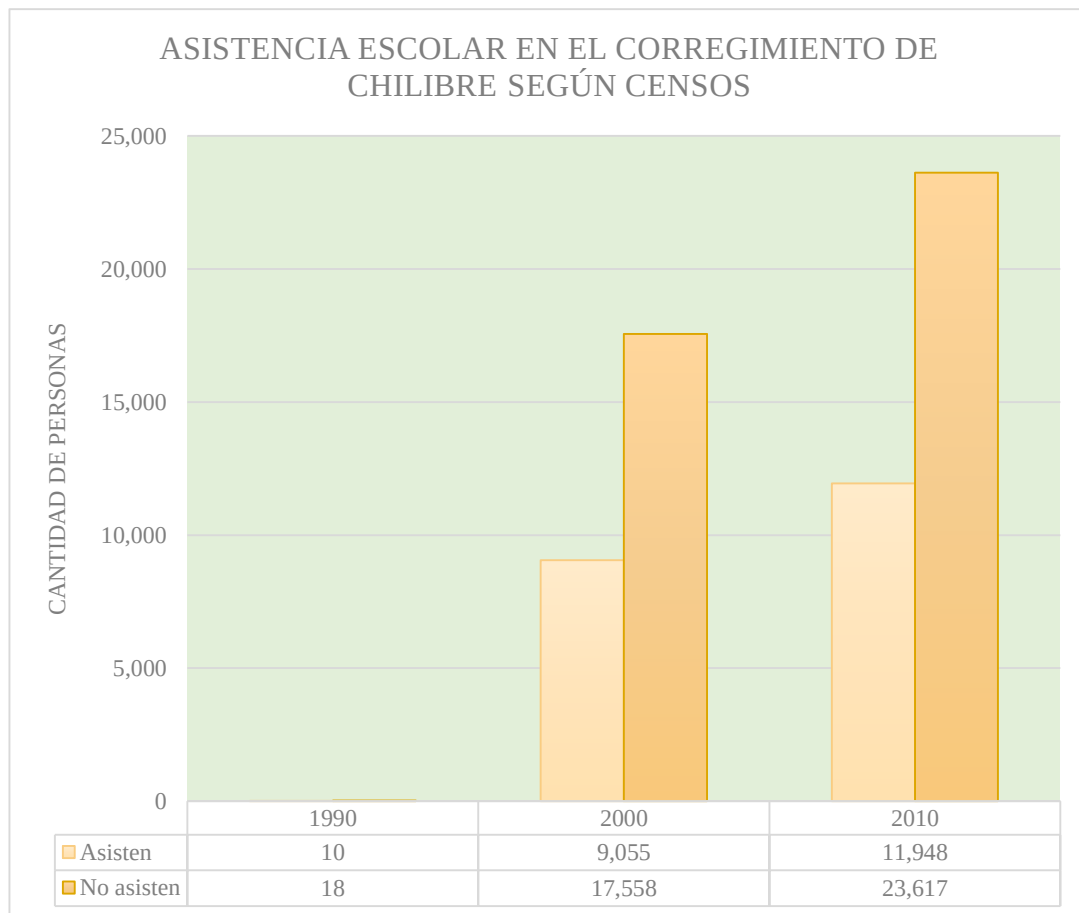
Gráfica 1: Población económicamente activa e inactiva

Fuente: Datos del Censo de 1990, 2000 y 2010; elaboración propia

1.8.2 Asistencia estudiantil en Chilibre

Según muestran los censos, la inasistencia estudiantil ha estado creciendo en los últimos 20 años. Y esta es una evidencia clara de cómo la situación económica en Chilibre ha ido afectando la educación y estilo de vida estudiantil.

Tanto el nivel de estudio familiar, la educación en etapas escolares y rendimiento académico tienen un papel fundamental en la salud del futuro adulto. Esta situación lleva a una cadena de desinterés en el estudiante, afectando su presente y futuro como profesional.

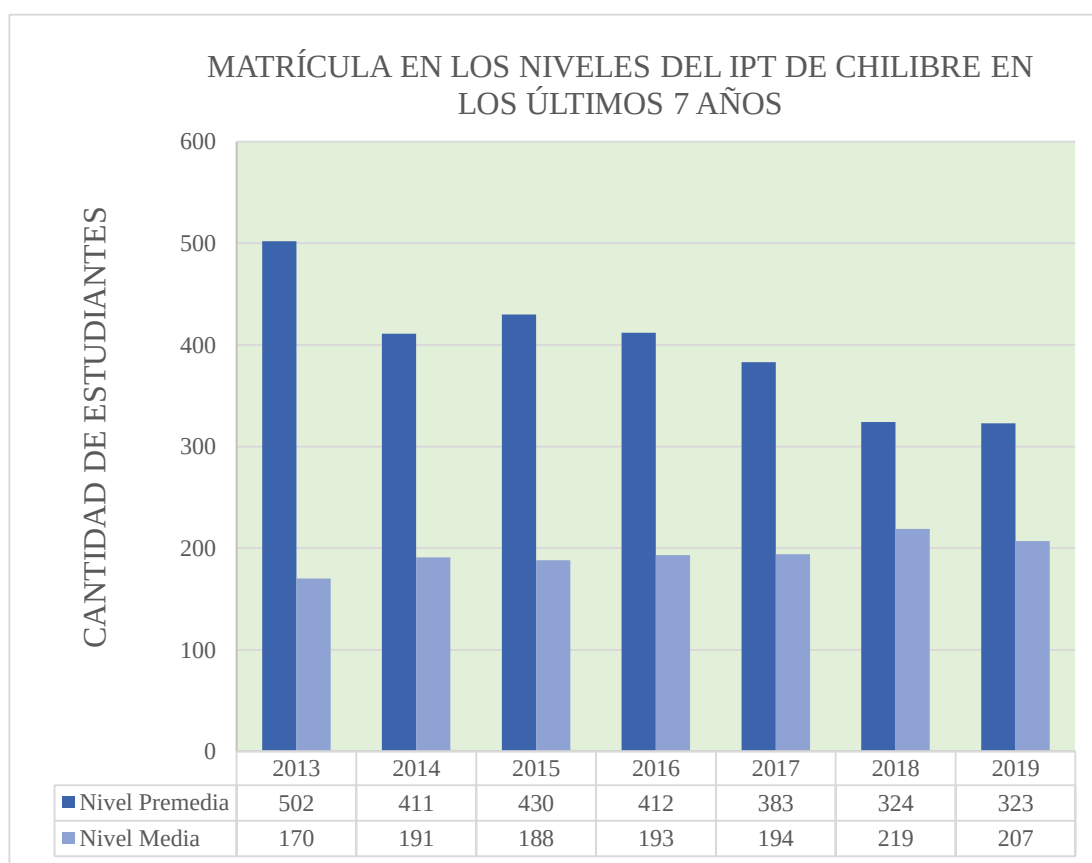


Gráfica 2: Estudiantes que asisten y no asisten a la escuela

Fuente: Datos del Censo de 1990, 2000 y 2010; elaboración propia

1.9 Estadísticas de matrícula por niveles en el IPT de Chilibre

Esta gráfica presenta la cantidad de estudiantes que han ingresado al centro educativo los últimos 7 años, en donde hay altas y bajas tanto en el nivel de Media como de Premedia. Un aspecto a favor es que realmente la cantidad de estudiantes se mantiene en un rango de 40 estudiantes a 90 estudiantes distribuidos en los bachilleres existentes, pero con la ampliación del proyecto se conseguiría el aumento de estudiantes no solo en los bachilleres existentes sino también en los que se van a proponer dentro de las nuevas instalaciones del proyecto, lo cual puede garantizar que los periodos de matrícula sean más exitosos y de interés para los estudiantes.



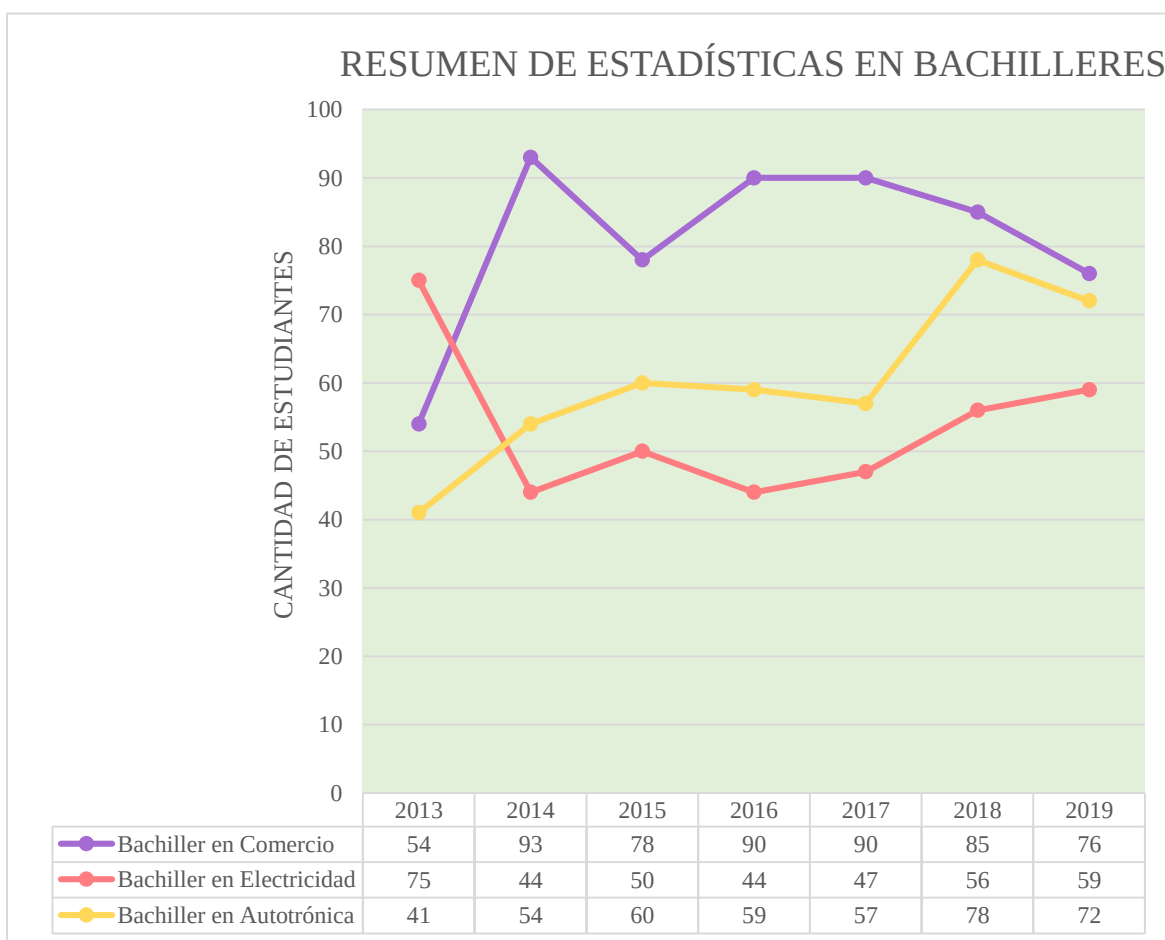
Gráfica 3: Estado de matrícula en los últimos 7 años

Fuente: Documento de proyecto educativo del IPT de Chilibre

1.9.1 Estadísticas de matrícula por bachilleres en el IPT de Chilibre

La gráfica que se presenta identifica el número de estudiantes que se matriculan en los tres bachilleres existentes. En donde se puede notar que hay variaciones a través de los años.

Los bachilleres de autotrónica y electricidad resultan ser los puntos más altos de interés por los estudiantes, ya que estos cuentan con espacios de talleres donde los estudiantes pueden aprender y practicar sus asignaciones. al contrario del bachiller en comercio que tiene poca disponibilidad de espacios para poder dictar las clases. Y este es un factor que se verá beneficiado con la propuesta de diseño al diseñar los espacios que los estudiantes necesiten y así la oferta de matrícula logre tener un incremento en los bachilleres existentes.



Gráfica 4: Estado de matrícula en Bachilleres existentes en los últimos 7 años

Fuente: Documento de proyecto educativo del IPT de Chilibre

1.9.2 Radio de escuelas favorecidas

El objetivo del diagrama es presentar las escuelas que están conectadas con la propuesta de diseño, ya que cuentan con nivel Premedia, al igual que el IPT de Chilibre. Las escuelas primarias de Chilibre también pueden ser beneficiadas por la oferta académica al momento de que el estudiante aplique para el Nivel de Media o Premedia. Ya que el instituto contará con los recursos necesarios para su aprendizaje, de tal manera que se pueda lograr el aumento de matrícula. Por otro lado, se observaría un aspecto positivo con respecto a las comunidades, integrándose con la propuesta de diseño.

Cabe destacar que se está tomando en consideración la situación económica de las comunidades, para lo que se propone un internado para aquellos estudiantes que no cuenten con las facilidades de transporte, siempre y cuando se les brinde su seguridad.

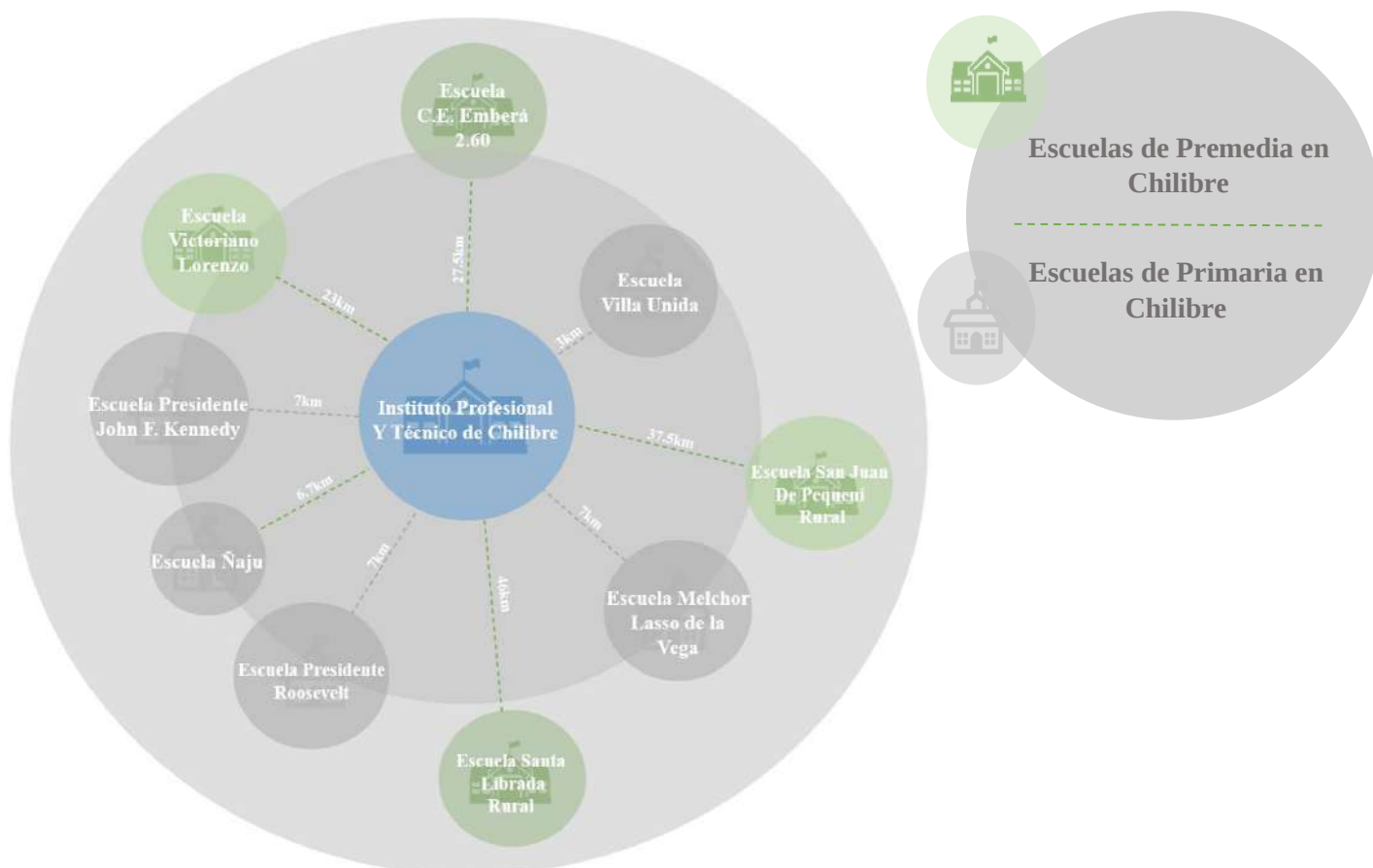
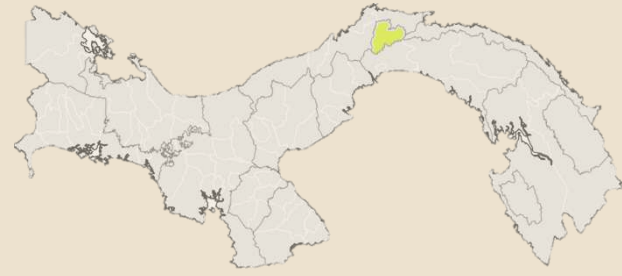


Imagen 2: Radio de comunidades beneficiadas

Fuente: Informe de Estudio de sustentación para la ampliación de la cobertura y la construcción de nuevas aulas en el IPT de Chilibre del MEDUCA. Elaboración Propia



II. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL SITIO

2.1 Análisis del sitio

En esta parte de la investigación se tiene como objetivo contrastar el espacio urbanizado y su ordenamiento dentro de la huella humana, para poder interpretar la situación actual y sus expectativas a futuro. El análisis tomará en cuenta aspectos negativos y positivos que puedan ligarse con el proyecto y darle respuesta al diseño arquitectónico.

2.2 Antecedentes históricos del corregimiento de Chilibre

El corregimiento de Chilibre fue creado mediante Acuerdo Municipal N° 66 del 28 de diciembre de 1943. Chilibre es un corregimiento con puntos a su favor, ya que cuenta con ríos, vegetación

Datos Geográficos del Corregimiento de Chilibre	
Coordenadas	9°09'N79°37'O
Latitud	9.3333333
Longitud	-79.4166667
Superficie Total	978 km ²
País	Panamá
Provincia	Panamá
Distrito	Panamá
Total, de Población según último censo	53 955 habitantes

Tabla 1: Datos Geográficos del Corregimiento de Chilibre

Fuente: TierraTuTiempo.net

abundante, canteras, lago y el río Chagres, que en parte funciona como límite natural con la provincia de Colón. Estos recursos claramente no se pueden dejar de tener en consideración, por lo que será parte de nuestra tarea continuar protegiéndolos para su conservación, como aporte adicional dentro del proyecto. Un aspecto importante es que haya la suficiente agua para que sea tratada en la potabilizadora de Chilibre y llevada a cuentos de miles de usuarios.

Chilibre es una comunidad que cuenta con gente trabajadora, luchadora y profesional, que anteriormente disfrutaba de estos recursos, pero ha ido desapareciendo esta costumbre no por desinterés; sino por la inseguridad que actualmente presenta la zona. Y este es un aspecto que

se puede tomar en cuenta para mejorar la seguridad en el IPT de Chilibre para el desarrollo del proyecto de diseño, donde se tomarán las medidas necesarias. Chilibre es considerado el corregimiento más extenso del distrito de Panamá con 74 comunidades muy dispersas. Ha sido evidente su proceso de crecimiento urbanístico a partir de las últimas décadas con la construcción de la planta potabilizadora Federico Guardia Conte, la creación del Instituto Profesional y técnico, construcción de centros de salud Buenos Aires, Calzada Larga y San Vicente; la extensión del tendido eléctrico y telefónico, construcción y

reparación de la autopista Transístmica, zonas y veredas que son importantes vías de acceso hacia el corregimiento de Chilibre. Chilibre también se caracteriza por ser un pueblo donde residen personas de todas las razas. Además de contar una fauna y flora muy admirada.

2.3 Localización regional

El corregimiento de Chilibre forma parte del distrito y provincia de Panamá. Su extensión territorial es de 978 km² con una población de 53,955 habitantes de acuerdo con el último censo 2010. Lo cual indica una densidad de 58.4 habitantes por km².

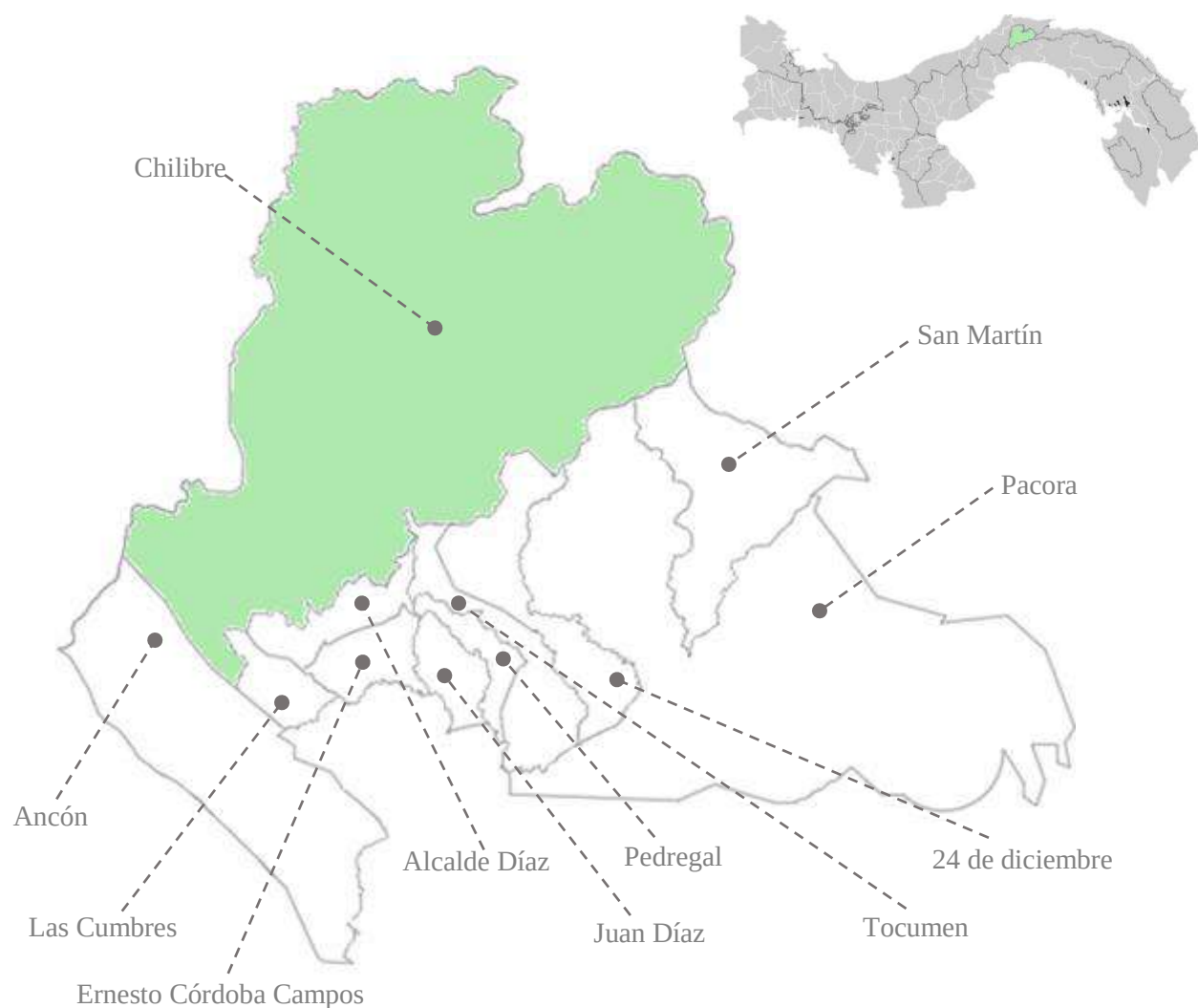


Imagen 3: Localización Regional

Fuente: Google.; Elaboración Propia

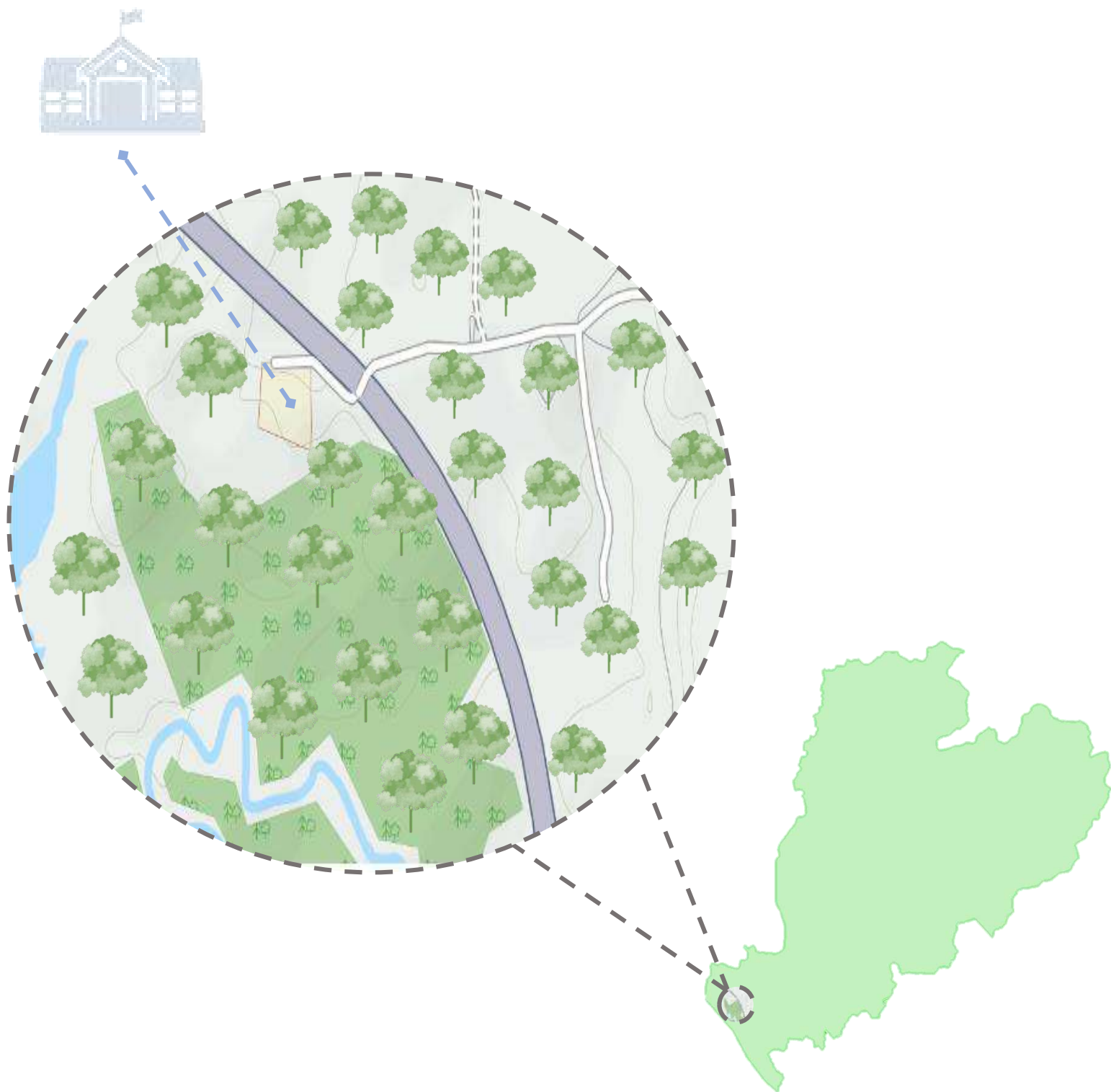


Imagen 4: Expansión de Localización Regional

Fuente: OpemStreetMap; Elaboración Propia

2.3.1 Localización del proyecto

El Centro Educativo está ubicado en un terreno que cuenta con 15 hectáreas de las cuales el IPT de Chilibre ocupa un polígono de 2 hectáreas. Es un terreno completamente plano. Cercado con alambres de ciclón en su parte posterior y las áreas frontal y laterales están cercadas con muros de concreto y púas de 4 hilos. Actualmente, están ubicados 7 pabellones de un nivel con áreas distribuidas como: aulas de clases, talleres y laboratorios, servicios sanitarios y una cancha de baloncesto.



Imagen 5: Localización General del IPT de Chilibre

Fuente: Planimetría del MEDUCA; Elaboración Propia

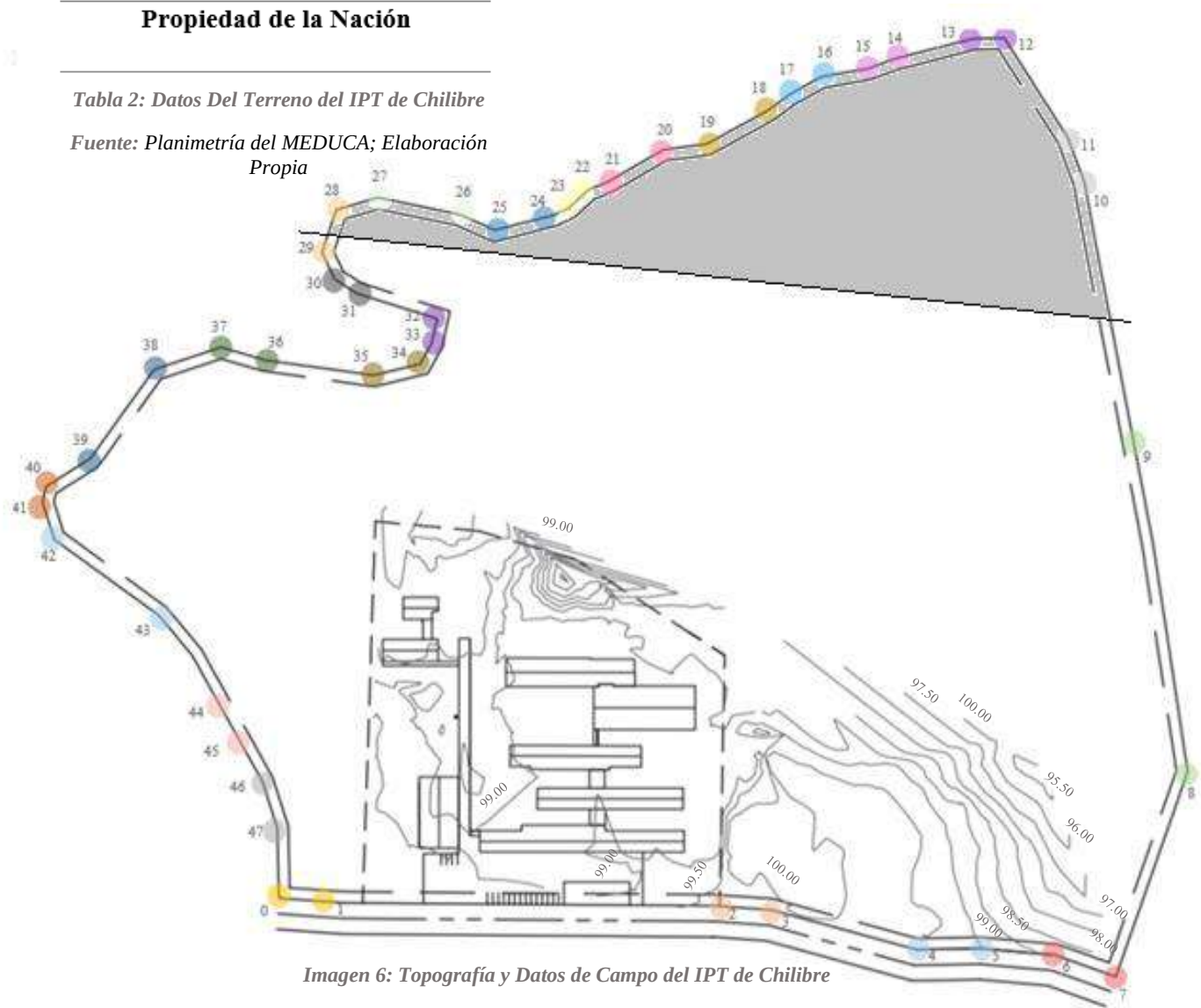
2.4 Topografía

El terreno cuenta con una topografía irregular y su tipo de suelo es pantanoso hasta un cierto límite. Sus niveles son prácticamente planos especialmente en el polígono que ocupando el IPT de Chilibre, al igual que las áreas verdes en sus alrededores.

Datos del Terreno	
Área del Terreno	15 hectáreas
Finca	2379
Tomo	161RA
Propiedad de la Nación	

Tabla 2: Datos Del Terreno del IPT de Chilibre

Fuente: Planimetría del MEDUCA; Elaboración Propia



2.4.1 Datos de campo

Estación	Distancia	Rumba	Estación	Distancia	Rumbo
 0 1	27.28	N 87° 05' 00" W	 23 24	7.64	N 63° 10' 10" E
 1 2	169.38	S 88° 14' 30" W	 24 25	27.49	N 73° 33' 40" E
 2 3	26.21	N 88° 04' 00" W	 25 26	17.67	S 68° 32' 20" E
 3 4	68.19	N 77° 04' 30" W	 26 27	37.8	S 80° 43' 20" E
 4 5	29.7	S 86° 50' 00" W	 27 28	19.81	N 71° 58' 10" E
 5 6	33.98	N 87° 07' 20" W	 28 29	20.24	N 16° 40' 50" E
 6 7	29.4	N 72° 53' 20" W	 29 30	13.35	N 27° 47' 10" W
 7 8	97.92	S 17° 21' 10" W	 30 31	12	N 59° 54' 10" W
 8 9	102.92	S 10° 57' 20" E	 31 32	38.4	N 74° 47' 40" W
 9 10	166.42	S 13° 06' 20" E	 32 33	11.16	N 10° 26' 20" E
 10 11	21	S 22° 51' 20" E	 33 34	10.7	N 26° 46' 50" E
 11 12	53.8	S 34° 58' 40" E	 34 35	21.93	N 47° 15' 50" E
 12 13	14.19	N 86° 32' 20" E	 35 36	50	S 84° 23' 10" E
 13 14	37.6	N 75° 32' 20" E	 36 37	21.07	S 76° 04' 50" E
 14 15	12.28	N 67° 34' 20" E	 37 38	32	N 69° 34' 10" E
 15 16	21.81	N 77° 59' 20" E	 38 39	49.6	N 33° 58' 10" E
 16 17	16.67	N 59° 02' 20" E	 39 40	23.8	N 55° 35' 40" E
 17 18	12.03	N 51° 56' 50" E	 40 41	7.36	N 10° 57' 40" E
 18 19	31.8	N 59° 24' 20" E	 41 42	17.42	N 28° 21' 40" W
 19 20	19.92	N 80° 28' 20" E	 42 43	33.18	N 55° 03' 10" W
 20 21	29	N 58° 04' 50" E	 43 44	25.53	N 59° 33' 10" W
 21 22	9.71	N 65° 37' 10" E	 44 45	23.43	N 42° 27' 40" W
 22 23	12.4	N 45° 52' 10" E	 45 46	65.6	N 31° 43' 10" W
			 46 47	21.67	N 20° 08' 40" W
			 47 1	31.59	N 03° 28' 10" W

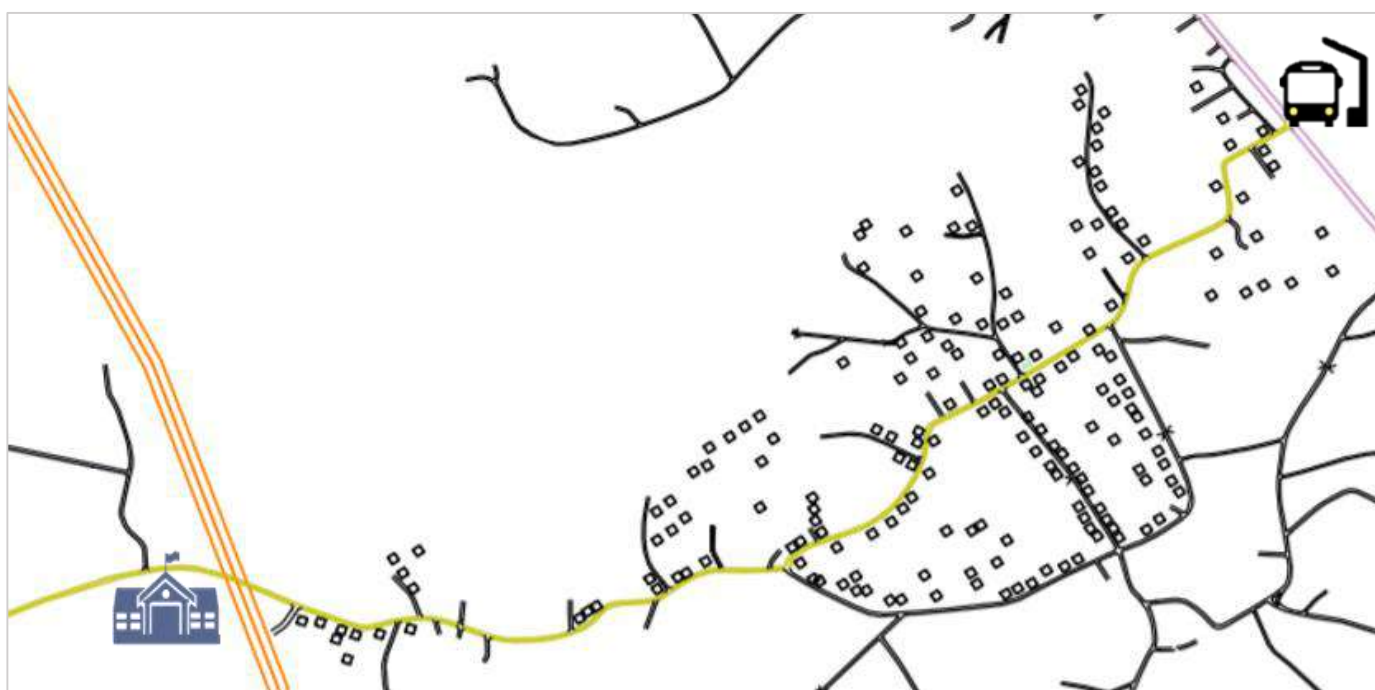
Tabla 3: Datos de Campo del IPT de Chilibre

Fuente: Planimetría del MEDUCA; Elaboración Propia

2.5 Accesos y viabilidad

Justo en frente del proyecto se encuentra la carretera Panamá-Colón, la cual cuenta con 4 vías pavimentadas y una gaceta de corredor al lado del colegio, con acceso al plantel educativo. Otra alternativa de acceso al colegio es por dos vías de acceso pavimentadas por la comunidad Villa Unida, la cual está a 3.15km del colegio por medio de transporte.

El medio de transporte que utilizan los estudiantes por esta vía son taxis, busitos colegiales y transporte colectivo que tiene como límite de acceso una parada peatonal en la entrada de la comunidad de acceso al colegio.



Leyenda:

-  Carretera Transistmica
-  Parada de Buses Villa Unida
-  Calle Principal Villa Unida
-  Autopista Alberto Motta
-  IPT de Chilibre

Imagen 7: Mapa de acceso al IPT de Chilibre

Fuente: Planimetría de Panamá en AutoCAD; Elaboración Propia



Imagen 8: Autopista Alberto Motta

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19



Imagen 9: Calle Principal Villa Unida

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19



Imagen 10: Parada de buses Villa Unida

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19

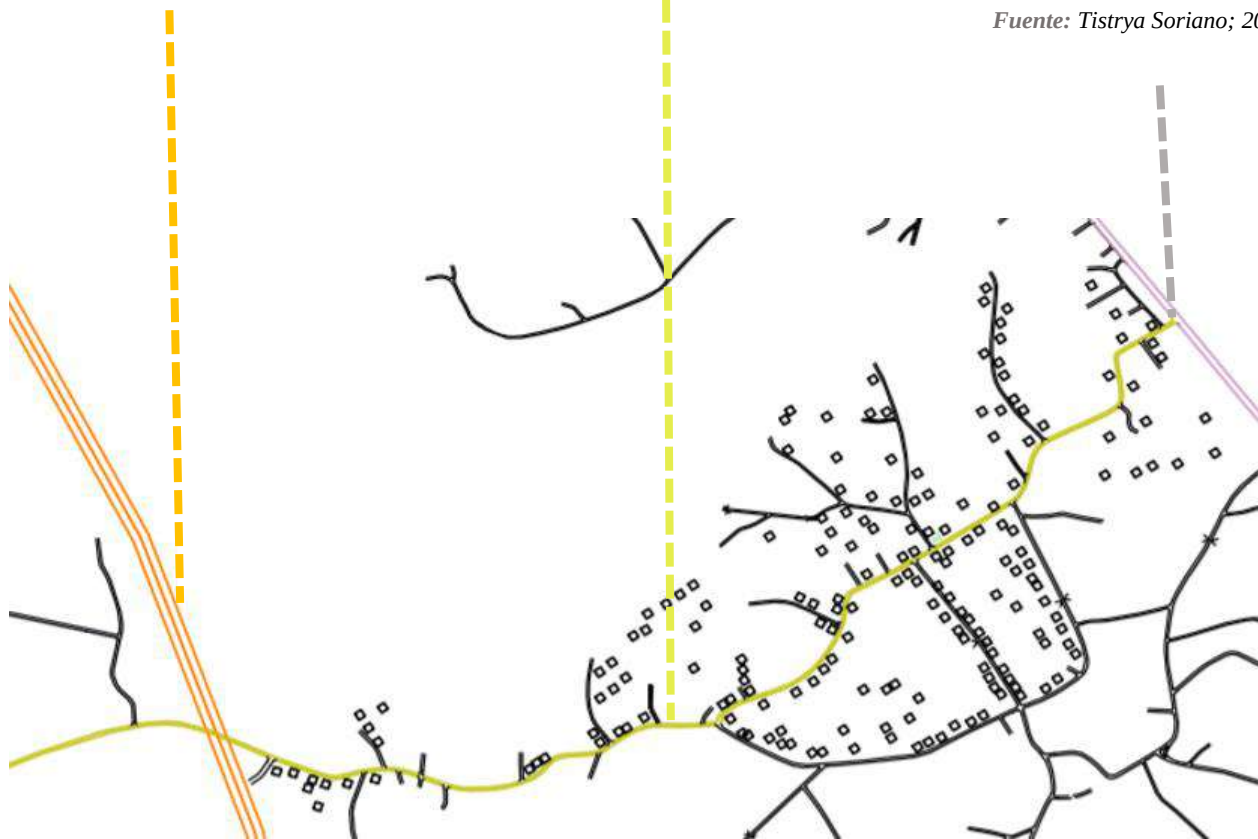


Imagen 11: Mapa de acceso al IPT de Chilibre

Fuente: Imágenes de áreas de acceso al IPT de Chilibre; Elaboración Propia

En cuanto al transporte, Chilibre cuenta con una zona paga que conecta con el centro de la ciudad tomando en cuenta las siguientes rutas colectivas:

Rutas colectivas directas:

- Los Andes - Transistmica - Albrook - Directo
- Los Andes - Tumba Muerto - Albrook – Directo
- Los Andes – Vía España – Calidonia – Albrook
- Autopista Corredor Norte – Zona paga Maraón – Albrook
- Zona Paga Chilibre

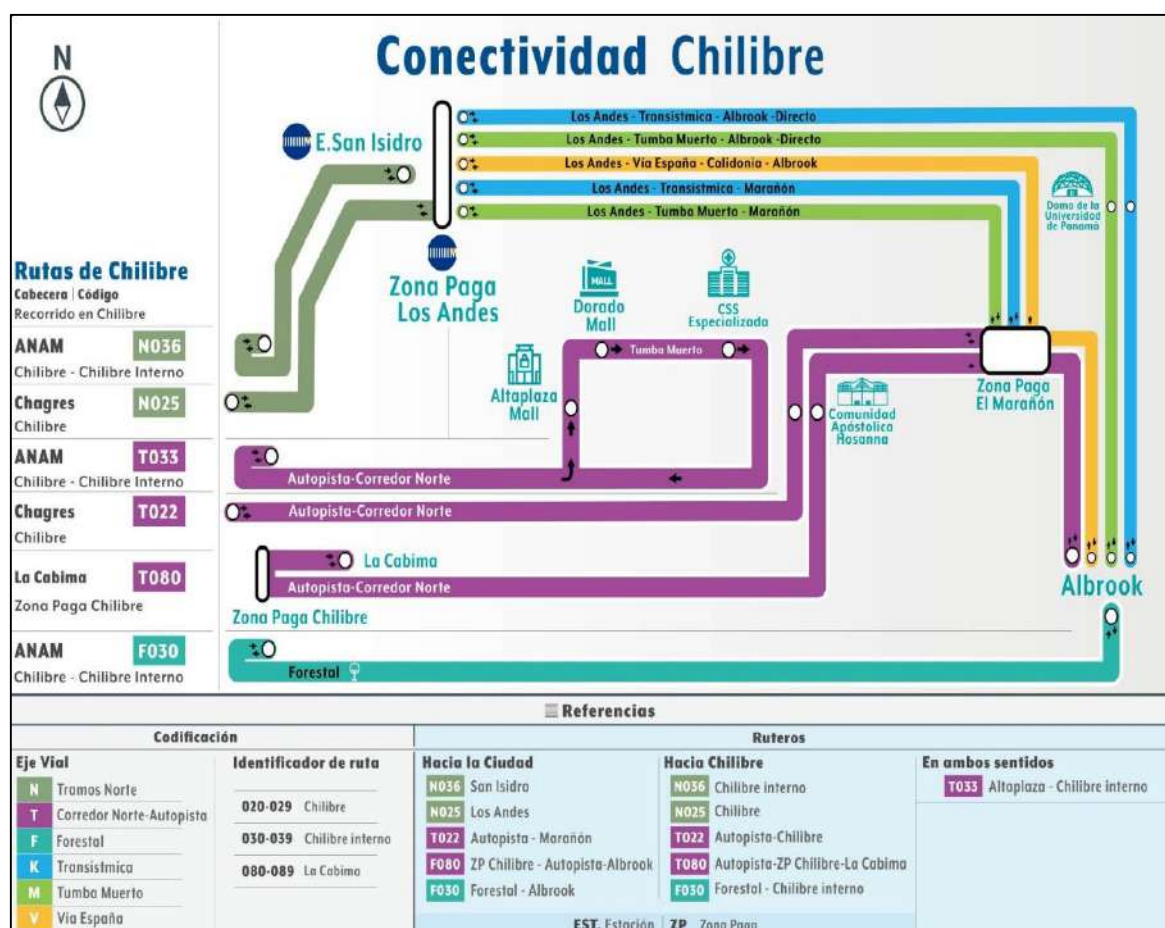


Imagen 12: Rutas colectivas directas

Fuente: Operación de sistema de conectividad MiBus

2.6 Servidumbre y servicios públicos

En lo que respecta a la servidumbre, al contar con la Autopista Panamá-Colón frente al proyecto se tiene lo siguiente:

Autopista Panamá-Colón (Alberto Motta):

- ☐ Línea de construcción: 40 metros
- ☐ Servidumbre: 80 metros

Chilibre tiene con una potabilizadora general y una subestación que se encuentra entrando por la comunidad Villa Unida. Estas abastecen al IPT de Chilibre en lo que concierne los servicios públicos del plantel educativo.

Servicios públicos existentes:

Servicios	Si	No	Observaciones
Electricidad	X		Por el ENSA
Acueductos	X		Por el IDAAN
Sistemas Sanitarios	X		Por el IDAAN
Teléfono Público	X		Por el ENSA

Tabla 4: Servicios Públicos existentes en el IPT de Chilibre

Fuente: Elaboración Propia



Imagen 13: ENSA, Subestación Chilibre en Villa Unida

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19

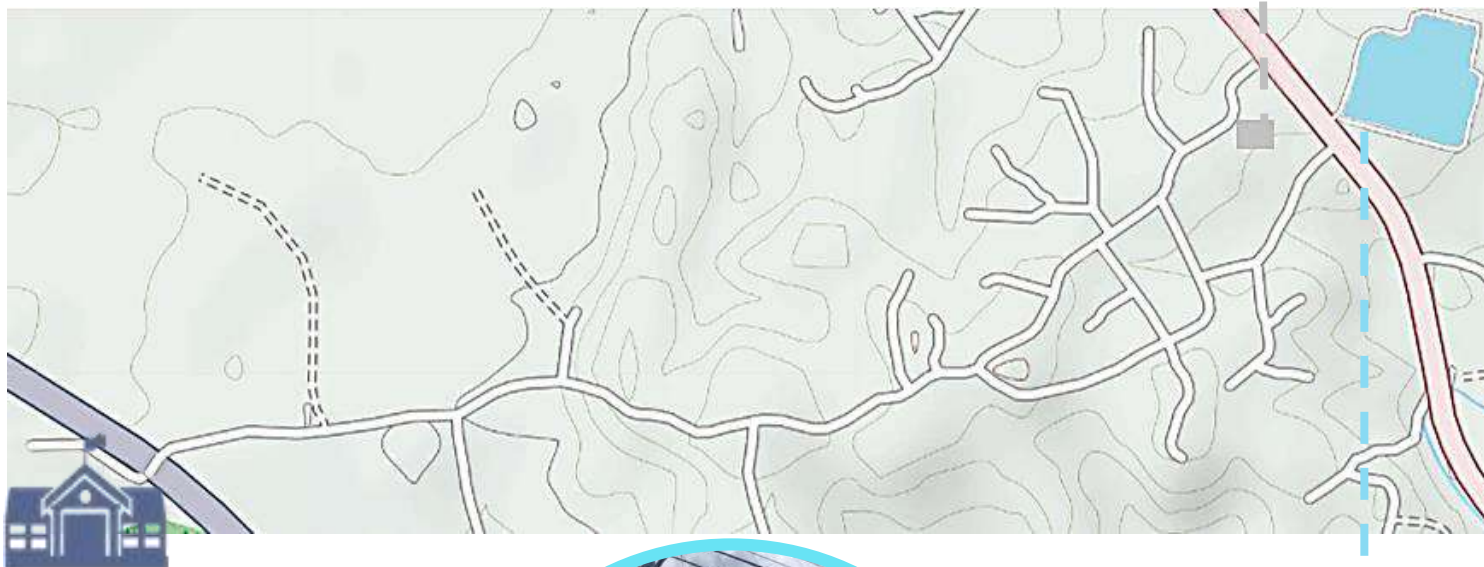


Imagen 14: Planta Potabilizadora de Chilibre

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19

2.7 Potencial a los alrededores del proyecto

El proyecto está ubicado a orillas de la carretera Panamá-Colón, en donde se encuentra una zona con características de mucho significado y valor para la población de Panamá, como: diversidad de fauna, clima diverso, ríos, subcuencas, abundante vegetación.

2.8 Clima

En Chilibre, la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es ventosa y parcialmente nublada y es muy caliente y opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 23 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 22 °C o sube a más de 33 °C.

2.8.1 Precipitaciones

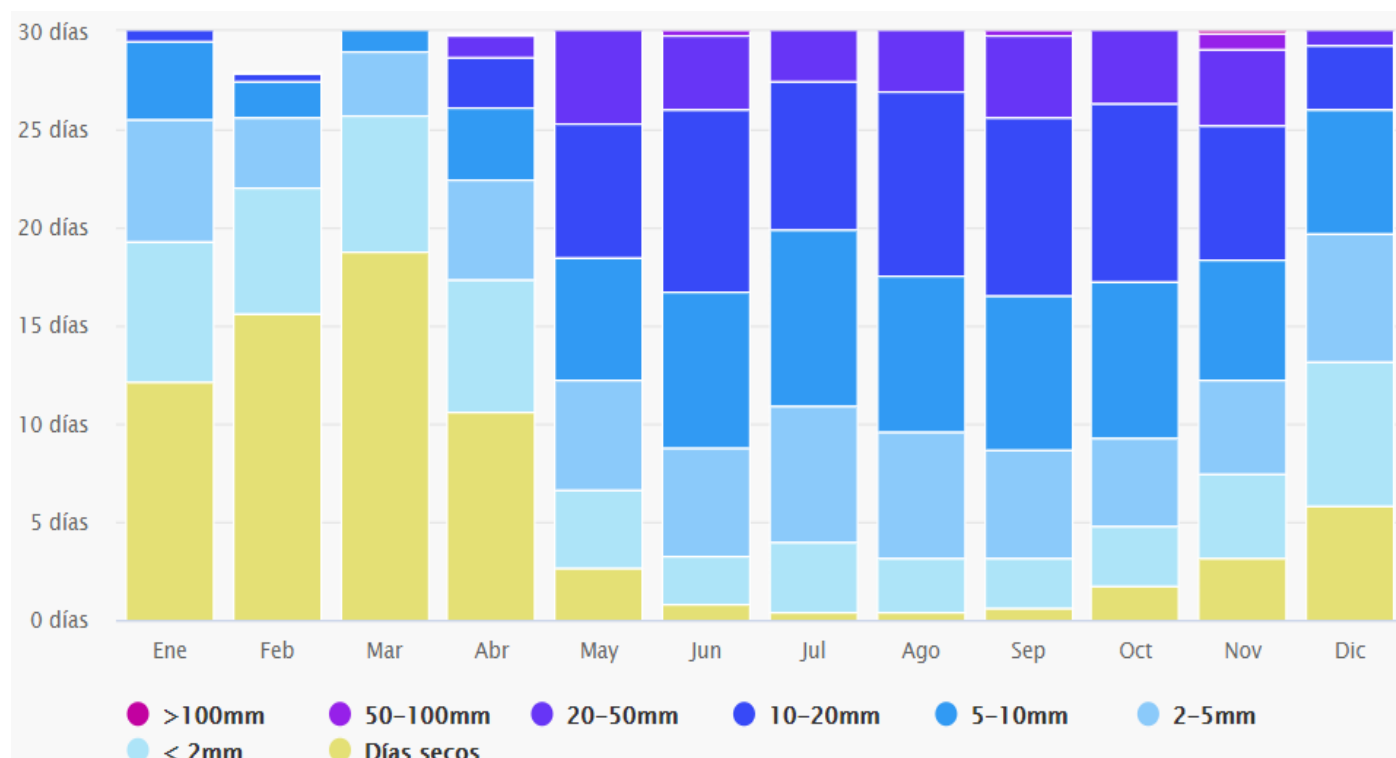


Gráfica 5: Precipitación en el Corregimiento de Chilibre

Fuente: Meteoblue weather

Como se puede observar en la gráfica en el corregimiento de Chilibre prevalecen los días calurosos y noches frías de cada mes. Los cuales van acompañados de precipitación

principalmente desde el de abril hasta el mes de noviembre. Esta variación crea una fuente fuerte de humedad.



Gráfica 6: Precipitación y Sol en el Corregimiento de Chilibre

Fuente: Meteoblue weather

2.9 Hidrografía

El corregimiento de Chilibre está arraigado por una gran cantidad de ríos y quebradas. Entre los que se destacan el río Chagres con sus afluentes: el río Limpio, Chico, las Palmas, Esperanza, río Piedras. El río Pequení, segundo en importancia; y sus afluentes El San Miguel. En tercer lugar, se encuentra el río Chilibre servido por los ríos Cabuya, Aguas, Malilla y Chilibrillo. También se pueden mencionar el río indio, Mauro y Pelucas. De estos, son navegables El Chagres, Pequení, Boquerón y Chilibre, entre otros. Todos los ríos y quebradas desembocan en el lago Alajuela. El río Chilibre y Chilibrillo son los únicos del corregimiento que no drena al lago Alajuela, sino al río Chagres.

Tanto el lago Alajuela como el río Chagres son una parte fundamental para el funcionamiento del canal y abastecimiento de las potabilizadoras de Panamá y Colón.

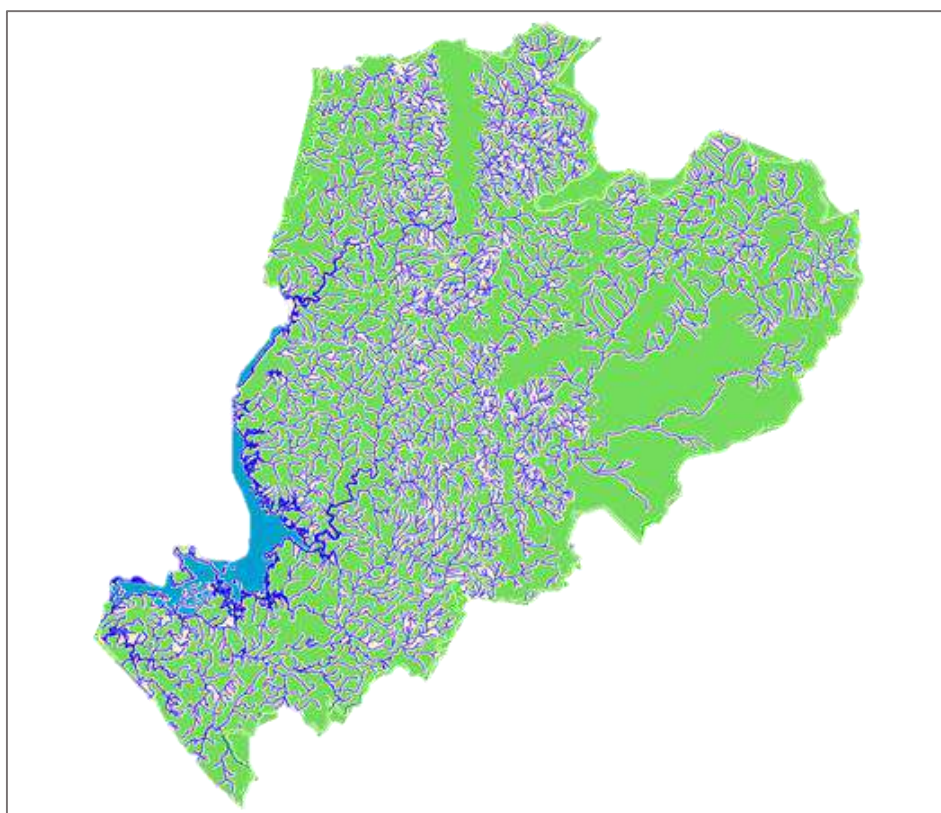


Imagen 15: Mapa Hidrográfico del Corregimiento de Chilibre

Fuente: AutoCAD; Elaboración Propia

2.9.1 Lago Alajuela

Es un espejo acuático de 50 km², ubicado en el corregimiento de Chilibre distrito de Panamá, provincia de Panamá y los corregimientos de San Juan y Salamanca en la provincia de Colón. construido entre 1931 y 1939 por el represamiento del río Chagres, en una sección aguas arriba de lo que actualmente es el lago Gatún, con el propósito de controlar las inundaciones estacionales, como parte de los embalses construidos para la operación del canal. Los ríos principales de la cuenca son el Chagres (34%), Pequení (17%) y Boquerón (11%), lo que en conjunto con la subcuenca del embalse (8%), constituye el 70% del área total de la cuenca del Canal de Panamá. (González, et al. 1975).

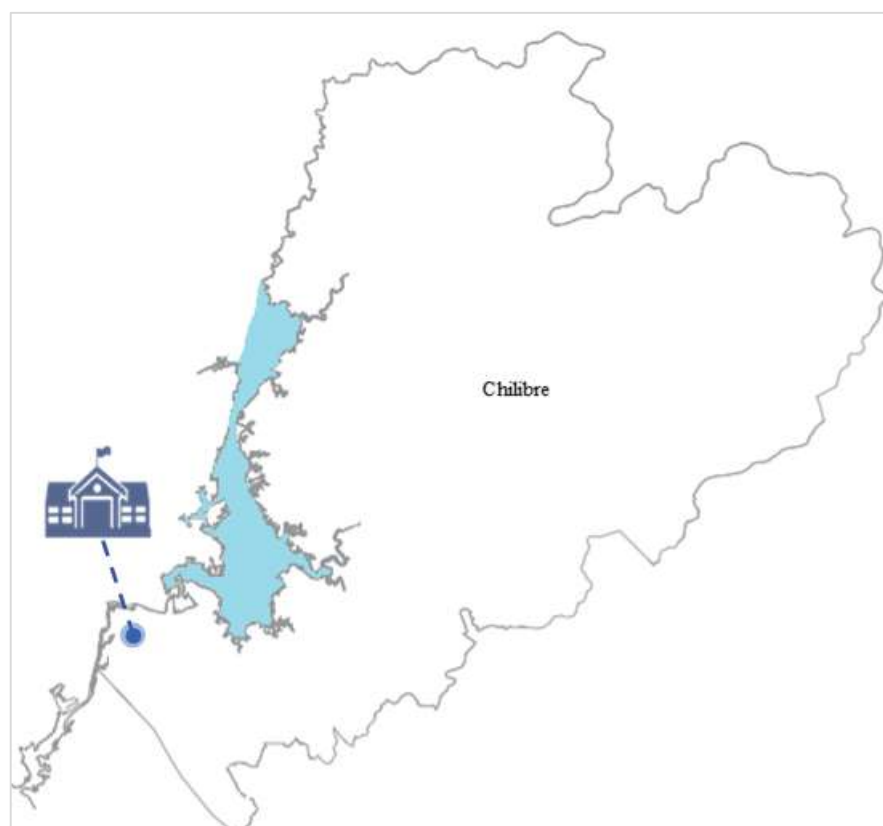


Imagen 16: Mapa del Lago Alajuela en el Corregimiento de Chilibre

Fuente: AutoCAD; Elaboración Propia

El lago Alajuela cuenta con una Estación Acuícola Lago Gatún de la Dirección Nacional de Acuicultura del Ministerio de Desarrollo Agropecuario, destinada a la investigación y reproducción de diferentes especies de peces, que sirven como actividad comercial para los pescadores de las diferentes comunidades cercanas. Es un lugar atraído por extranjeros y

visitantes nacionales ya que cuenta con una biodiversidad abundante de flora y fauna y un recurso hídrico extraordinario. donde se realizan actividades ecoturísticas como paddleboard, senderismo, kayak y visitas a cascadas de las quebradas que conectan con el lago Alajuela.



Imagen 17: Actividad pesquera en el Lago Alajuela

Fuente: Google; Climapesca.org



Imagen 18: Actividad de paddleboard en el Lago Alajuela

Fuente: Google; Standuppanama.com

2.9.2 Río Chagres

Es una corriente de agua protegida de 1,312 km² continua de Panamá que desemboca al noroeste en el mar Caribe. Ubicado entre las provincias de Panamá y Colón. En su curso medio se encuentra la represa de Gatún, con la cual se formó el lago artificial Gatún, que conforma el canal de Panamá. Sus aguas por tanto desaguan en dos océanos distintos. Este río desempeña un papel muy importante ya que sin este no hubiese sido posible la construcción del canal panameño ya que este proporciona toda el agua potable que se utiliza para Panamá, Colón y La Chorrera, además produce un 40% del agua que requiere el canal, que hoy día es el único río del mundo que desemboca en dos océanos. Contando una diversidad de especies acuáticas, terrestres protegidas dentro de su bosque tropical.

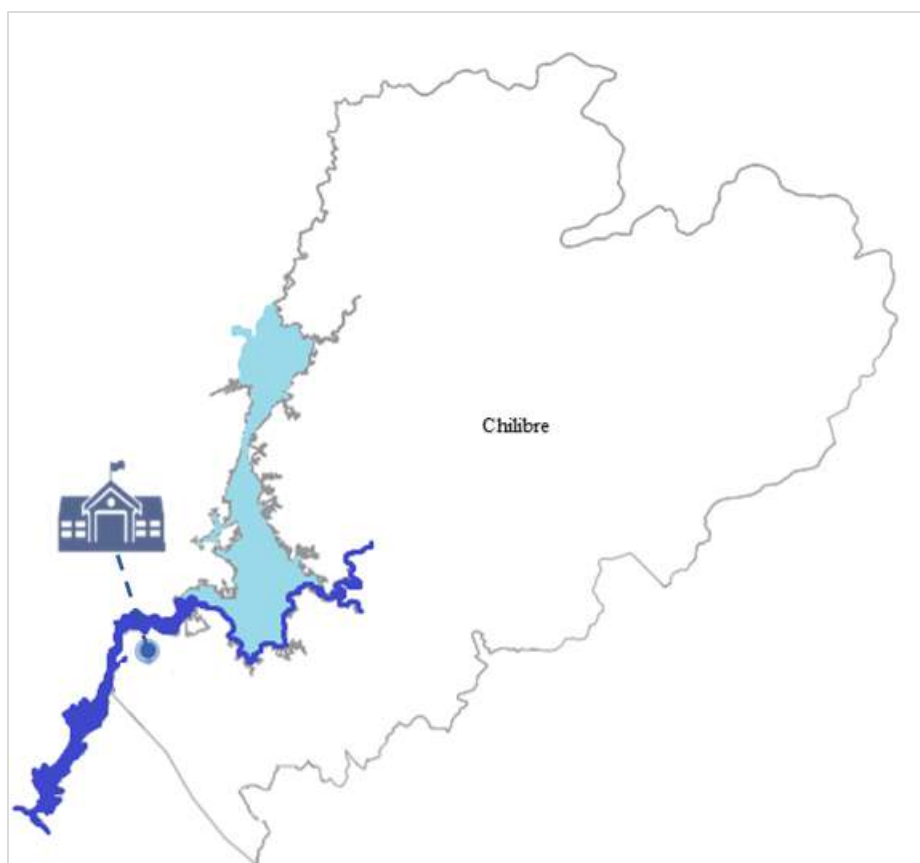


Imagen 19: Mapa de Río Chagres en el Corregimiento de Chilibre

Fuente: AutoCAD; Elaboración Propia

2.9.3 Recursos del agua

Se han definido para las subcuencas Chagres y Alajuela, entre los principales usos del agua tenemos, el de garantizar el abastecimiento de agua cruda, que luego de ser potabilizada, provee de agua a las ciudades de Panamá y Colón, además el de contribuir a las operaciones del Canal de Panamá; Se ha estimado que el río Chagres aporta alrededor de 961 Mm³ a la producción anual de agua para la Cuenca del Canal, lo que representa el 22% del total de agua que produce la referida cuenca (CEPSA 2007, ANAM et al. 2005). De igual manera, el recurso de agua en la subcuenca Chagres-Alajuela, también está destinado para ser utilizado en actividades como la agricultura, principalmente la de subsistencia o autoconsumo; la ganadería a muy pequeña escala, así como en el turismo cultural y la navegación sirviendo como ruta de conexión entre las comunidades más alejadas y las áreas de desarrollo. Con relación al turismo, dicha actividad es realizada únicamente por las tres comunidades indígenas Emberá situadas en las márgenes del río Chagres, corregimiento de Chilibre, las cuales prácticamente han dejado de dedicarse a la agricultura, para obtener sus ingresos económicos del turismo.¹

2.10 Actividades económicas

□ Agricultura

Es la principal actividad de los pobladores campesinos. Desde la llegada de los primeros colonos al área, éstos se dedicaron a la práctica de la agricultura, convirtiéndose así en la forma esencial de satisfacer las necesidades alimentarias de las familias. Es un tipo de actividad dedicada a la subsistencia ya que se está hablando de comunidades que cuentan con pocos recursos y acuden a este tipo de actividades para obtener sus propios recursos. Incluso estas siembras han resultado como actividad comercial para la ciudad de Panamá y Colón.

Cabe mencionar que, por parte de agencias gubernamentales como el MIDA², IDIAP³, y no gubernamentales se han encargado de realizar proyectos de capacitaciones de siembra y abastecimiento de granos para plantaciones de aquellas comunidades con bajos recursos.

¹ UCAID; Biodiversidad en la Cuenca del Canal. *Diagnostico Técnico de la Subcuenca del Río Chagres- Lago Alajuela* [En línea]. Sep. 2008. [Consulta: 17 de enero de 2020]. Disponible en web: <http://www.cich.org/publicaciones/07/chagres.pdf>

² Ministerio de Desarrollo Agropecuario

³ Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá

También se puede señalar que la actividad de apicultura que se realiza en el lago Alajuela ya mencionado, son las actividades que promueven el desarrollo sostenible en el corregimiento de Chilibre.

□ **Actividad industrial y minera**

Chilibre tiene la ventaja de contar con una actividad industrial y minera activa que son beneficiosas en el ámbito económico donde se pueden mencionar actividades porcinas, la industria papelera (IPEL), canteras de extracción de minerales no metálicos, talleres mecánicos, elaboración de asfaltos y la concretera CEMEX.

□ **Turismo**

Como se ha referido anteriormente, el corregimiento de Chilibre cuenta con dos subcuencas importantes, y estas al contar con una gran biodiversidad de fauna, flora y un ecosistema extenso ha sido utilizado como provecho para las comunidades indígenas que se encuentran a orillas de estas subcuencas. Estas son áreas visitadas por extranjeros y nacionales, donde se realizan actividades como: senderismo, visita a cascadas, navegación por las subcuencas en kayak, paddleboard, entre otras. Por otro lado, los indígenas ubicados en la comunidad de Emberá que aprovechan esta actividad para dar conocer sus bailes y música, degustación de su comida y venta de artesanías.



Imagen 20: Degustación de comida en Emberá, Corregimiento de Chilibre

Fuente: Google; elcapitalfinanciero.com



Imagen 21: música propia en Emberá, Corregimiento de Chilibre

Fuente: Google; Standuppanama.com

2.11 Reserva naturales de Chilibre

□ Parque Nacional Chagres

El Parque Natural Chagres se encuentra entre las provincias de Panamá y Colón, en la República de Panamá. Situado en el sector oriental del Canal de Panamá, con una superficie total de 129.000 hectáreas. Este fue creado en 1985 con el propósito de preservar el bosque natural para que ayude a la producción de agua, en cantidad y calidad que garantiza el funcionamiento del Canal de Panamá y el suministro de agua potable para las ciudades de Panamá, Colón y la Chorrera y la generación de electricidad para las ciudades de Panamá y Colón. a gran parte de las ciudades terminales y Arraiján. Está conformado por bosques tropicales y una serie de ríos, que suministran el agua suficiente para el río Chagres y el lago Gatún, que regulan el funcionamiento del Canal de Panamá. Este parque también cumple con la función importante de preservar el hábitat de una variedad de fauna en peligro de extinción.



Imagen 22: Mapa de Parque Nacional Chagres en el Corregimiento de Chilibre

Fuente: AutoCAD; Elaboración Propia

2.12 Fauna

El Parque Nacional Chagres se caracteriza por la gran variedad de fauna que nos brinda, encontramos la representatividad de la mitad de las especies de vertebrados presentes en la Cuenca del Canal y la tercera parte de las especies de vertebrados representados en todo el país, sobresaliendo especies únicas, endémicas y en vías de extinción, entre ellas hay 396 especies de aves. Hay 114 especies de mamíferos entre ellos encontramos venados de cola blanca, el mono araña de manos negras, también hay tapires, jaguares y otros tipos de felinos, hay 96 especies de reptiles, 79 especies de anfibios y 59 especies de peces de agua dulce.

□ Mamíferos

Se han realizado inventarios y monitoreos sobre los mamíferos. El número de especies de mamíferos estimado para el Parque Nacional Chagres es de 114, lo que representa el 79% y

45% de las especies de la Cuenca del Canal de Panamá. donde se destacan Se destacan el jaguar, el puma, el tapir, el puerco de monte, el saíno, el venado corzo, mono araña de manos negras, oso perezoso y los murciélagos.

□ **Aves**

En el PNCH se han realizado varios inventarios sobre las aves. Se ha estimado en 396 el número de especies de aves para el PNCH, lo que representa el 61% de las especies de la Cuenca del Canal de Panamá. y 42% de las especies del país. Entre las especies de aves reportadas se encuentran el carpintero carirraído y la tangara de monte de Pirre, especies endémicas de Panamá. Otras especies de gran importancia son el águila arpía, los crácidos: pavón/pava rubia, faisana y pava cimba y las aves migratorias. Las crácidos parecen habitar en todas las regiones boscosas del parque.

□ **Reptiles y anfibios**

Los inventarios herpetológicos realizados en el PNCH resultan en un estimado de 95 y 79 especies de reptiles y anfibios, respectivamente, lo que representa el 85% de las especies de anfibios de la cuenca del canal. Estos valores en número de especies representan el 41% y 48% de los reptiles y anfibios, respectivamente, del país



Imagen 23: Animales que habitan en el Parque Nacional Chagres

Fuente: Google; ecologiahaciaelfutur/parque-nacional-Chagres

2.13 Flora

El parque Nacional Chagres es el hogar de una gran cantidad de plantas y animales tropicales. Se han identificado más de 900 especies de plantas. Según el (Diagnostico Técnico de la Subcuenca del Río Chagres- Lago Alajuela, 2008) Prácticamente todo lo que rodea el Río Chagres está conformado por un 90% de área boscosa madura. Hacia el Lago Alajuela, se presentan grandes parches de bosque secundario en diversas etapas de regeneración. La margen este del lago, es la zona más perturbada, en ella se pueden apreciar pequeños parches aislados de matorrales y rastrojos, áreas de cultivos y potreros, intercalados entre el bosque secundario allí presente. Incluido dentro de esta zona, se encuentra el sector de Nuevo Caimitillo en el cual, actualmente, ya no se puede observar ningún tipo de 25 vegetación boscosa, estando dominado por potreros, actividades agrícolas y algunos remanentes de rastrojos y matorrales (ANAM et al. 2005, URS 2004).

2.14 Plantaciones forestales

Chilibre cuenta con una serie de plantaciones que pertenecen al ANAM, donde cabe señalar que son especies maderables, donde se pueden mencionar: el Cedro Espino, Teca, Pino Caribe, Acacia Magnium, Cedro Africano, entre otras. Por otro lado, se manejan plantaciones en viveros donde se hacen plantaciones de plantones frutales y maderables. Como evidencia se puede mencionar una actividad reciente realizada por la Dirección Regional de Mi Ambiente (julio, 2020), donde decidieron plantar una parcela agroforestal 75 árboles maderables y 25 frutales como: marañón curasao y guanábana. Muchas de estas plantaciones van encaminadas con la agricultura que es una de las actividades que más predomina en Chilibre y que debe seguir mejorando.

2.15 Vegetación y paisajismo existente en el proyecto

La vegetación que tapiza los suelos del corregimiento es una consecuencia directa de las condiciones climáticas imperantes en el medio, existiendo una clara correlación entre las formas fisiográficas y las condiciones del suelo y drenaje.

En general, la mayor parte de la vegetación pertenece a la formación del bosque húmedo tropical; en menor proporción, corresponden a formaciones más húmedas, como el bosque muy húmedo tropical.

Las plantaciones que se encuentran actualmente en el plantel educativo son tipo ornamentales y pueden adaptarse y adecuarse tanto en el proyecto existente como para propuesta de paisajismo en el proyecto. Dentro de ellas hay plantas ornamentales, árboles frutales y paisajistas.

A continuación, se presentará un listado de la vegetación existente que rodea al IPT de Chilibre, dejando como evidencia la diversidad y el gran provecho que se puede extraer para uso ornamental, comestible y de siembra. La intención es respetar la vegetación existente, y preservar los árboles que puedan brindar sombras, de tal manera que se puedan incluir dentro de la propuesta de diseño.

Vegetación existente en el I.P.T. de Chilibre y sus características



Imagen 24: Planta de Croto

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19

- Planta ornamental que crece en bosques y matorrales; sus hojas cambian entre el verde y rojizo dependiendo la estación.

- Es un arbusto de hoja perenne que brilla durante todo el año, puede crecer hasta 3 metros de altura y tiene grandes hojas, gruesas y brillantes y son resistentes a la humedad.



Imagen 25: Planta Acalifa

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19

- Arbusto ornamental pequeño con numerosas flores de pequeño tamaño que permanecen formando umbelas casi todo el año.

- Cuentan con 1 metro de altura, aunque en general pueden alcanzar los 3 metros de altura. Y son resistentes a la humedad.



Imagen 26: Planta Ixora

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19

- Arbusto ornamental con grandes hojas grandes de colores muy vivos como: verde, rojo intenso, bicolor, rojo-cobrizo, etc.

- Alcanza una altura de 3 metros, y su copa llega a medir unos 2 metros de ancho. Es resistente a la humedad y puede sembrarse en el exterior o en semisombra.



Imagen 27: Planta de Chabelitas o Vincas

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19

- Plantas herbáceas con látex acuoso que miden hasta 1 metro de altura. Cuenta con flores de muchas tonalidades como: blanco, malva, anaranjado, escarlata y rojizo-anaranjado.
- Se deben ubicar en lugares donde no se expongan directo al sol debido a su sensibilidad a la luz. Resistentes a la humedad y se debe mantener húmedo el sustrato. Puede usarse como ornamental.



Imagen 28: Planta con Flores Lirio

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19

- Los lirios se encuentran en el grupo de plantas perennes y tiene variedad de colores como el naranja, blanco y rosa blanco. Miden hasta 1 metro de altura.
- Florecen en verano y mantienen su resistencia a la humedad por el resto del año. Pueden tomar mucho sol o semisombra. Puede usarse como ornamental.



Imagen 29: Palmera Musa Paradisiaca

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19

- Plantación con hojas de textura lisa, con una forma oblonga; son de color verde y también amarillentas. Miden hasta 7 metros de altura.
- Requiere un clima con humedad continua. Sus hojas se rompen con facilidad debido a los fuertes vientos, por lo que la planta ciertas veces posee un aspecto desaliñado. Produce banano.



Imagen 30: Palmera Abanico

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19

- Presentan hojas palmeadas, de hasta 2 metros de diámetro. Miden hasta 13 metros de alto.
- Necesita una exposición a pleno sol y es capaz de resistir la sequía y resistencia a la humedad. Pueden emplearse como ornamentales.



Imagen 31: Árbol Mangífera

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19

- Árbol de copa redondeada y de follaje denso, con tronco de corteza exterior negra y grisácea, e internamente roja. Mide hasta 45 metros de altura con una copa de 30 metros de diámetro.
- Florece y fructifica de enero a julio. Con frutos verdes tornándose a amarillo. Produce una fruta llamada mango.



Imagen 32: Árbol de Papayo

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19

- Es un árbol con hojas de color verde, que tiene una forma alargada y cilíndrica. Mide de 3 a 10 metros de altura con una copa de 3 metros de diámetro.
- Debe crecer en un ambiente húmedo y cálido. Produce una fruta llamada papaya.



Imagen 33: Palma de Coco

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/19

- Es una palmera de con hojas de cocotero que pueden llegar a medir hasta 3.00m de largo. Mide de 10 a 20 metros de altura con una copa de 6 metros de diámetro.
- Necesitan alto nivel de luz solar, es resistente al clima húmedo con fuertes vientos. Produce un fruto llamado coco.

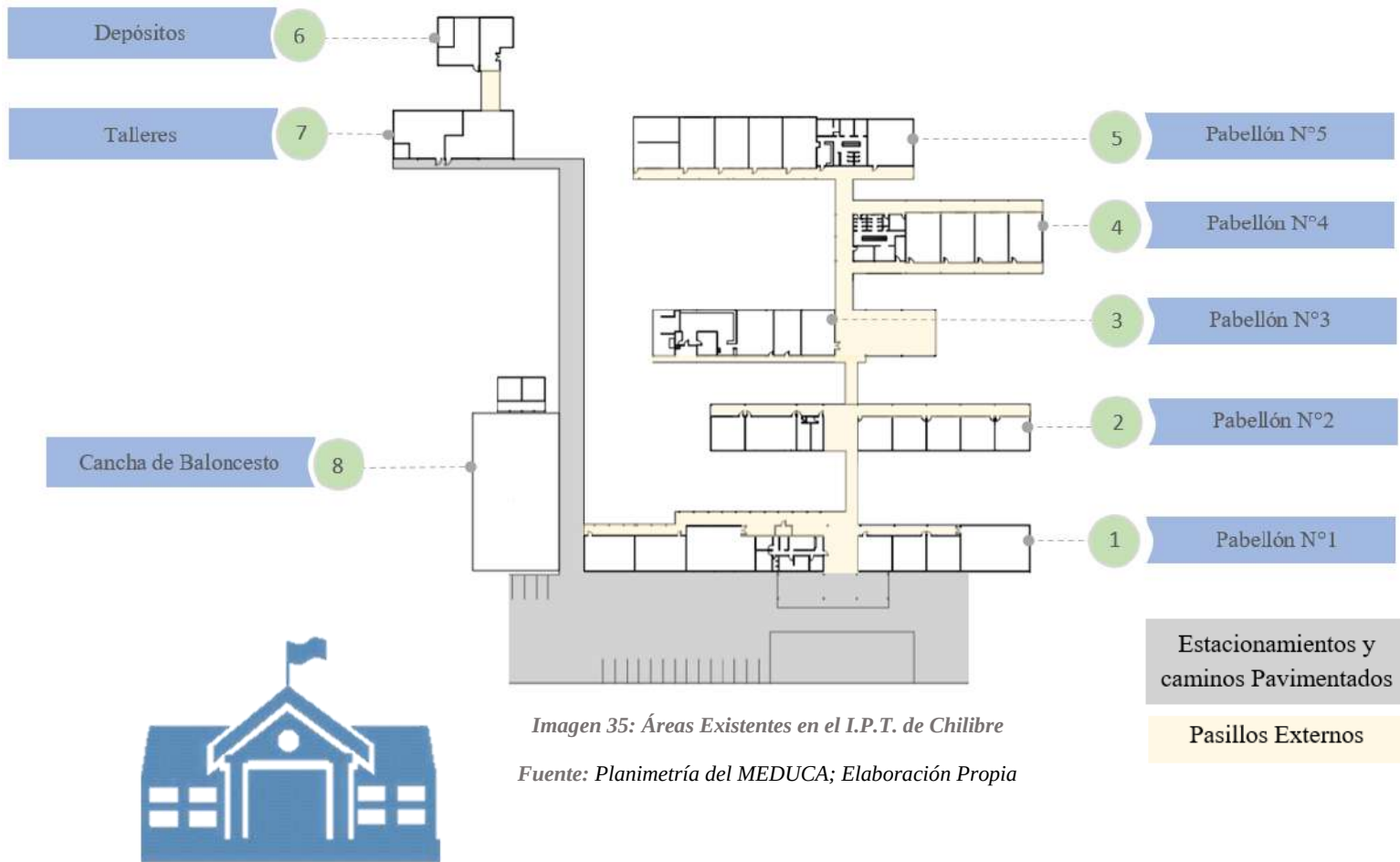


Imagen 34: Árbol de Pinotea

Fuente: Tistrya Soriano

- Es un árbol con corteza exterior negra, ramitas terminales verdes y a veces aplanadas. Miden de 10 a 30 metros de altura con una copa de 4 metros de diámetro.
- Crece en climas húmedos o muy húmedos. Su madera puede ser empleada en la fabricación de carpintería y ebanistería. También pueden usarse como ornamentales.

2.16 Descripción de espacios existentes



Pabellón N°1

- ☐ Dirección Escolar y áreas Administrativas
- ☐ Laboratorio de Ciencias Naturales
- ☐ laboratorio de Física y Química
- ☐ Tres aulas académicas
- ☐ Biblioteca

Pabellón N°2

- ☐ Laboratorio de Informática
- ☐ Sanitarios de niñas y Sanitarios de niños

- ☐ Seis aulas académicas.

Pabellón N°3

- ☐ Un aula
- ☐ Salón de Artes
- ☐ Salón de Profesores
- ☐ Cafetería
- ☐ Área para Actos Sociales

Pabellón N°4

- ☐ Cuatro salones de clases académicas
- ☐ Oficina para atención al estudiante
- ☐ Sanitarios y duchas para clases de Educación Física
- ☐ Sanitario para profesores
- ☐ Oficina para orientación
- ☐ Área para asociación de padres de familia.

Pabellón N°5

- ☐ Salón Virtual
- ☐ Cuatro aulas de clases académicas
- ☐ Taller de Electricidad
- ☐ Sanitarios y duchas para clases de Educación Física

Pabellón N°6

- ☐ Taller de Tecnología de Madera
- ☐ Taller de Tecnología Metales y Autotrónica.

Pabellón N°7

- ☐ Aula para Tecnología Agropecuaria
- ☐ Depósito de Herramientas de Agropecuaria

Áreas complementarias

- ☐ Cancha para juegos deportivos
- ☐ Depósito para actividades extracurriculares
- ☐ Estacionamientos frente al colegio

Área verde utilizado para juegos de Fútbol y Beisbol

2.17 Condiciones físicas actuales del I.P.T. de Chilibre

Mediante visitas técnicas y entrevistas con el director encargado del instituto, se llegaron a realizar observaciones en diversas áreas de la estructura y espacios existentes en uso del IPT. De Chilibre, en la cual se identificaron diversos factores que pueden ser considerados para su mejora, durante el desarrollo del proyecto. Es un aspecto de suma importancia para el desarrollo de diseño ya que la idea es contemplar estas áreas como una integración a las nuevas instalaciones.

2.18 Condiciones estructurales del I.P.T. de Chilibre

Cubiertas

Los techos de las estructuras existentes: áreas de talleres, aulas, laboratorios, cancha de baloncesto y corredores; están completamente deteriorados. El director Nicolás Caballero durante la entrevista mencionó, que se realizó una propuesta de anteproyecto con las autoridades de la administración del 2015-2019 y no se ejecutó, por los costos elevados que conlleva la restauración del techado junto con las demás áreas que hay que restaurar. Al igual que el informe realizado por el Meduca el cual se basa en la propuesta de un anteproyecto para áreas nuevas en el IPT de Chilibre, donde se realizó una evaluación de las áreas existentes, dejando por escrito el mal estado de las cubiertas del IPT de Chilibre.

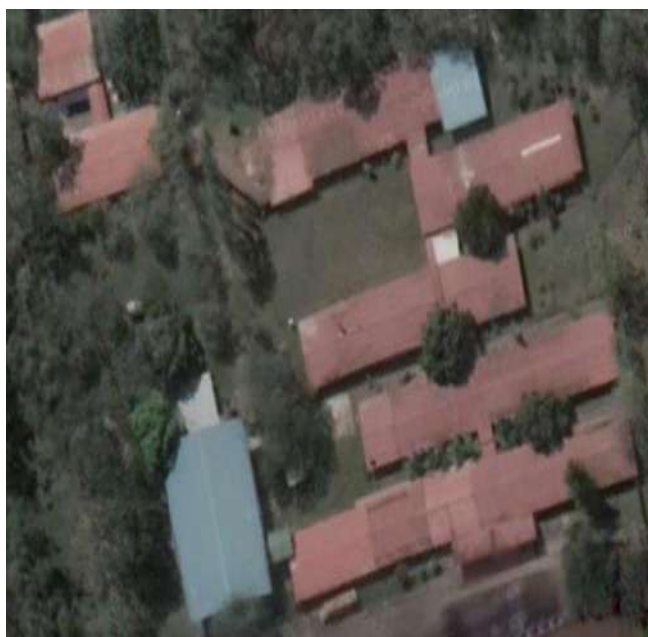


Imagen 36: Techado del I.P.T. de Chilibre

Fuente: Google Earth



Imagen 37: Lamina de zinc en mal estado

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Cielo raso

La estructura de cielo raso se distribuye tanto en pasillos externos techados como en las áreas internas, específicamente en las áreas administrativas, biblioteca, salones de clases y laboratorios. La mayoría de los espacios se ven afectados por las filtraciones del techado, provocando humedad en el cielo raso. Como muestran las imágenes el cielo raso en los pasillos externos están expuestos y en malas condiciones; y el cielo raso de fibra está expuesto es un enemigo para la salud.



Imagen 38: cielo raso expuesto en pasillo externo de un pabellón

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 39: Cielo raso expuesto en área de acto cívico

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Columnas

Las columnas de amarre que se pueden apreciar a la vista en áreas internas no muestran un trabajo completo con respecto a la mampostería, incluso estas también se pueden ver afectadas tal y como se ve afectado el piso, por temas de asentamientos o cambios de temperatura que han ido agravando el estado de ciertas estructuras.



Imagen 40: piso y columna interna de aula de clase afectados por fisuras

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 41: Rajaduras en columna interna

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Paredes

Así como el piso y las columnas se ven afectadas por rajaduras y grietas, las paredes también presentan estos principios ya que estas son estructuras que trabajan en un conjunto. El tema de humedad afecta a un nivel alto las estructuras existentes y su poco mantenimiento ha ido agravando otros aspectos como el acabado de pintura expuesta en las paredes externas de los pabellones.



Imagen 42: Fisura en pared de aula de clase

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 43: Acabado afectado por la humedad

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Ventanas

Todos los pabellones existentes en el plantel educativo cuentan con un sistema de ventilación de ornamentales. A excepción del área administrativa, biblioteca y laboratorios. Este tipo de sistema es bueno en cierto aspecto ya que mantienen una ventilación constante en las aulas de clase y talleres. Pero en temas de seguridad y privacidad no cumple.



Imagen 44: Ventanas de Ornamentales en Aula de clase

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Piso

El piso en general del plantel educativo no cuenta con un acabado, lo que deja a simple vista un aspecto rustico y descuidado. A excepción del área administrativa, laboratorios, baños y biblioteca. Los pisos internos expuestos en aulas de clases cuentan con áreas agrietadas lo cual puede deberse a variaciones externas de temperatura o asentamientos diferenciales.



Imagen 45: Pasillo externo de un pabellón sin acabado

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 46: piso de aula de clase agrietado

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

2.18.1 Cuadro de resumen de estructuras existentes

En el siguiente cuadro se muestra una evaluación de las estructuras existentes del IPT de Chilibre:

Estructura Existente	Condición (X)			
	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
Cubierta			X	
Cielo Raso			X	
Pared		X		
Ventanas		X		
Piso		X		

Tabla 5: Condición de la Estructura Existente en el IPT de Chilibre

Fuente: Elaboración Propia

2.19 Equipamiento de aire acondicionado, sistemas eléctricos y sanitarios

Aire acondicionado

Aires acondicionados accesibles a la manipulación de personas no autorizadas. Las tuberías de desagüe se encuentran expuestas en los pasillos externos donde hay un alto flujo de personas.



Imagen 47: Ventiladores de aire acondicionado sin verjas protectoras

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

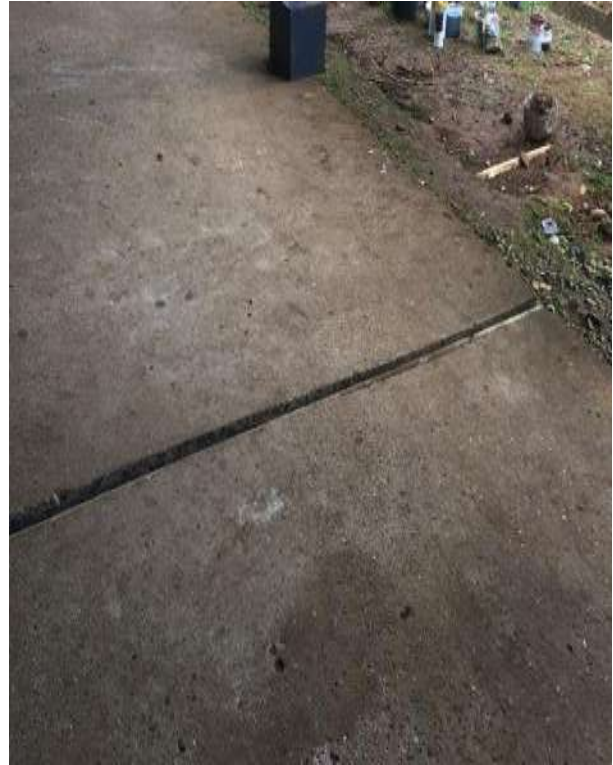


Imagen 48: Tubería de desagüe de aire acondicionado expuestas en pasillo

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Paneles eléctricos y luminarias

El centro educativo se maneja con paneles eléctricos que están distribuidos por pabellón. El panel eléctrico principal no cuenta con un cuarto privado el cual está expuesta a cualquier manipulación. Las luminarias de pasillos no se encuentran en buen estado ya que no cuentan con las características completas para llevar a cabo su función debido a la ausencia de pantallas protectoras, queda como manipulación libre para el hurto de los focos. Este es uno de los factores que provoca la facilidad en horas de la noche para hurtos en el plantel educativo.



Imagen 49: Paneles eléctricos de aulas y laboratorios

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 50: Luminaria sin lámparas

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Canales de desagüe para techos

El plantel educativo cuenta con un sistema de drenaje que se realice en un menor tiempo y al no ser subterráneo también facilita su limpieza, pero como se observa en la imagen no hay una limpieza constante en este sistema, lo cual puede provocar un desborde en tiempos de lluvias. Los techos que conectan los pasillos entre los pabellones cuentan con un sistema de canal de desagüe de techo. Estos se encuentran en malas condiciones debido a que su tiempo de uso ya ha caducado y se requiere de un reemplazo.



Imagen 51: Drenaje por línea

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 52: Canal de desagüe para techo en mal estado

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Recolectores de agua

El plantel educativo tiene la ventaja de contar con un sistema de tanques de reservas cuando exista un corte en el suministro del servicio por cualquier situación. Están encargados de suministrar el servicio de acueducto a cada uno de los pabellones.



Imagen 53: Tanques de reserva verticales

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 54: Tanques de reserva verticales

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Sistemas de reciclaje

El plantel educativo cuenta con un sistema de reciclaje, basado en la siembra y en productos de basura reciclable aliado con entidades públicas y este es un sistema que se puede extender y utilizar como la parte sostenible del proyecto.



Imagen 55: Estación de reciclaje

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 56: Siembra con productos de plástico

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

2.19.1 Cuadro de resumen de sistemas existentes

En el siguiente cuadro se muestra una evaluación de sistemas existentes del IPT de Chilibre:

Sistemas Existentes	Condición (X)			
	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
Sistema de Aire Acondicionado		X		
Sistema Eléctrico		X		
Sistema Sanitario		X		
Sistema de Drenaje Pluvial			X	
Sistema de Reciclaje	X			

Tabla 6: Condición de sistemas existentes en el IPT de Chilibre

Fuente: Elaboración Propia

2.20 Condiciones de espacios interiores existentes

Oficinas administrativas

El área administrativa ubicada en el **Pabellón N°1** escolar existente se encuentra en estados críticos debido a su mala presentación, y distribución de diseño. El jueves 13 de agosto de 2020 a las 2:00 p.m. se programó una reunión con el director de la escuela. Indica que “*que se requiere un área administrativa nueva ya que el área existente no cuenta espacios requeridos como sala de reunión y profesores, y es preferible tomar el área administrativa existente como área de depósito y archivos para cuidar el estado de estos*” (C. Nicolas, comunicación personal, 13 de agosto de 2020). El director de la escuela también señaló que esta área es la que cuenta con mayor seguridad y es por eso preferible utilizarla como depósito de equipos como computadoras, archivos y otros equipos valiosos del plantel ya que actualmente se han estado realizando hurtos de equipos en el colegio.



Imagen 57: Recepción de área administrativa

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

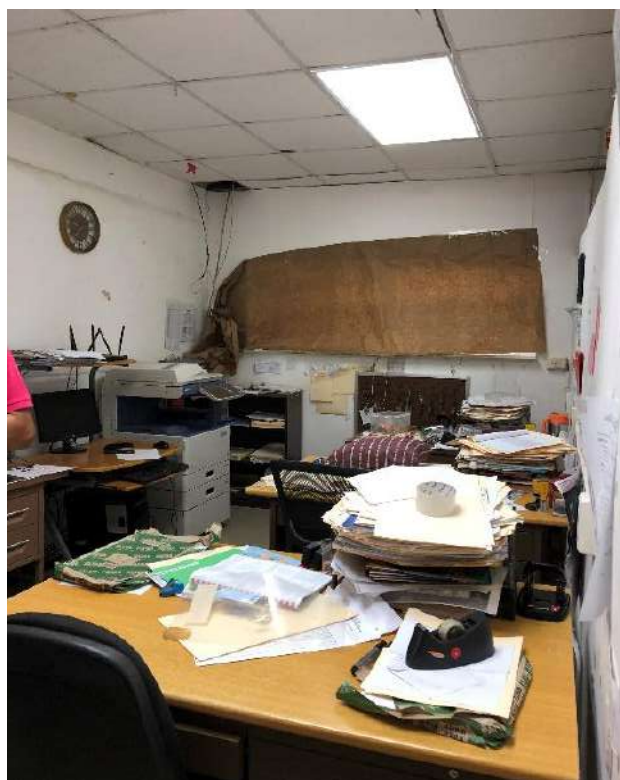


Imagen 58: Estaciones de trabajo del personal administrativo

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 59: Oficina de Director del colegio

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 60: Depósito de documentos

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Aulas de clase

Actualmente, el plantel educativo cuenta con 18 aulas ubicadas entre los 5 pabellones existentes, con una capacidad para 25 estudiantes cada uno. Estas aulas de clase son usadas por los dos niveles (Media y Premedia), ya que debido a esto se ajustan a dos turnos diurno y vespertino en el plantel ya que el número de salones no abastecen el flujo de estudiantes. En temas de diseño, de acuerdo a las observaciones estructurales previamente mencionadas, estos salones de clase presentan oportunidades de mejora para mantener su funcionamiento estable.



Imagen 61: Aula de clase

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Laboratorio de Ciencias Exactas

El laboratorio de Ciencias Exactas ubicado en el **Pabellón N°1**, es uno de los que se encuentra en buen estado ya que en el año 2019 se realizó su remodelación y adecuación. En donde se puede observar, el uso adecuado de acabados y mobiliario necesarios para que se lleven a cabo las enseñanzas y tareas para el estudiante.



Imagen 62: Perspectiva de laboratorio de ciencias exactas

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 63: Vista frontal de laboratorio de Ciencias Exactas

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Laboratorio de Física

El laboratorio de Física, ubicado en el **Pabellón N°1** cuenta con una capacidad para 25 estudiantes , pero no cumple con los requerimientos de mobiliario para el estudiante y equipo de almacenamiento para los instrumentos que utilizan para llevar a cabo las enseñanzas y tareas. En esta área no se realiza la manipulación de reactivos y sustancias, es utilizada como un laboratorio teórico.



Imagen 64: Perspectiva de Laboratorio de Física

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 65: Vista frontal de Laboratorio de Física

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Laboratorio de Química

El laboratorio de Química, ubicado en el **Pabellón N°1** cuenta con una capacidad para 25 estudiantes, pero no cumple con los requerimientos de mobiliario para el estudiante y equipo de almacenamiento para los instrumentos que utilizan para llevar a cabo las enseñanzas y tareas. Se puede apreciar un indicio como laboratorio para el uso de instrumentos, sustancias y reactivos químicos, pero al contrario es utilizado como un laboratorio teórico.



Imagen 66: Perspectiva de Laboratorio de Química

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 67: Perspectiva de Laboratorio de Química

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Laboratorio de Informática

El laboratorio de Informática, ubicado en el **Pabellón N°1**, actualmente no está siendo utilizado ya que los estudiantes no cuentan con los equipos necesarios para dar clases debido a los hurtos que se han estado realizando en el plantel educativo. Al cual se le había facilitado tablets y computadoras, pero debido a dicha acción es un espacio que podría quedar inhabilitado si no se encuentra una solución para su mayor seguridad.



Imagen 68: Perspectiva de laboratorio de informática

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 69: Vista frontal de laboratorio de informática

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Biblioteca

La biblioteca, ubicada en el **Pabellón N°1** se ha logrado mantener gracias a el mobiliario y uso constante ya que es un área donde los estudiantes acuden a buscar información. Como se observa en las imágenes cuenta con mesas de trabajo grupal y tablero didáctico ya que en esta área también se llevan a cabo clases teóricas. Para lo que sería conveniente una expansión del almacenamiento de libros y mejoras de estructuras internas.



Imagen 70: Perspectiva de Biblioteca

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 71: Perspectiva de Biblioteca

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Salón de Artes

El salón de Artes, ubicado en el **Pabellón N°3** es un espacio improvisado ya que este espacio en un principio funcionaba como un taller de electricidad, pero se realizó un intercambio de ambas áreas debido a la prioridad de espacio. para realizar clases artísticas, en donde el flujo de estudiantes se reduce debido a las mesas existentes que se han ido deteriorando por su descuido debido a periodos de pandemia.



Imagen 72: Perspectiva de salón de artes

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

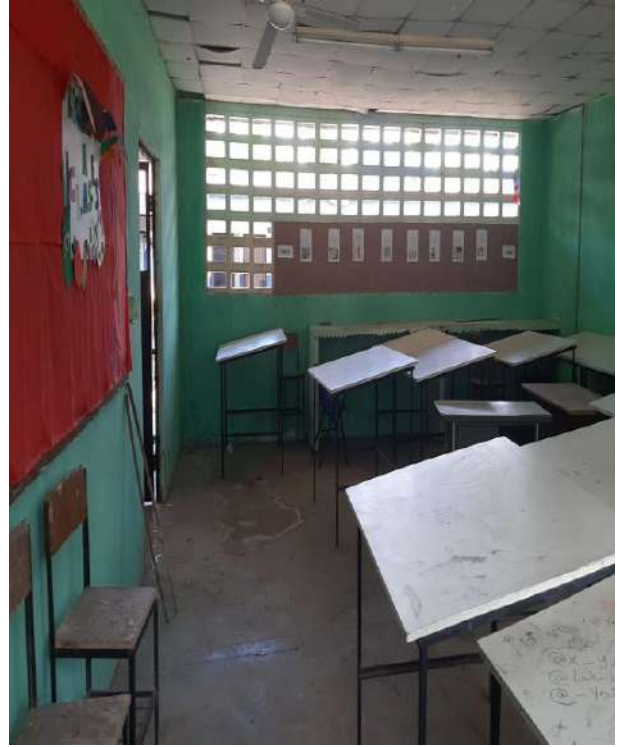


Imagen 73: Perspectiva de salón de artes

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Salón Virtual

Salón Virtual, ubicado en el Pabellón N°5 es un espacio con capacidad para 25 estudiantes utilizado para presentaciones formales asignadas en trabajos grupales. Utilizando un tablero didáctico como se puede observar en la imagen, el cual es un equipo ideal para llevar a cabo este tipo de actividades. Para que el estudiante desempeñe el papel de saber cómo manejar una presentación formal de sus tareas y asignaciones.



Imagen 74: Perspectiva de salón virtual

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 75: Perspectiva de salón virtual

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Cafetería

La cafetería ubicada en el Pabellón N°3 actualmente no cuenta con el equipamiento necesario para el manejo de alimentos e higiene en el área de la cocina. Hay espacios obstruidos por objetos que no son aptos para la manipulación de alimentos. Cuenta con área de comedor para uso social del estudiante, donde se puede observar un espacio amplio, pero poco desarrollado para la llegada del estudiante al momento de realizar el despacho de los alimentos. Es un espacio que puede ser salvado ya que es uno de los puntos activos donde los estudiantes socializan y que se entiende que necesitan de un centro de alimentación ya que este es un aspecto base de sustento para todo ser vivo.



Imagen 76: Cocina de la cafetería

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 77: Área de comedor de la cafetería

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Batería de baños

Batería de baños ubicada en el Pabellón N°2, cuenta con 4 sanitarios para damas y 3 sanitarios y 2 urinarios para caballeros. Como se puede observar cuentan con un recubrimiento de baldosas de nivel de piso a losa lo cual es más óptimo al momento de realizar los trabajos de aseo. Hay espacios donde las baldosas están picadas y se encuentra concentración de suciedad y humedad en el suelo por temas de filtraciones.



Imagen 78: Baños de Damas

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 79: Baños de Caballeros

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Batería de baños y vestidores para caballeros

Batería de baños y vestidores ubicados en el **Pabellón N°4**, es un espacio que cuenta con sanitarios, duchas y vestidores para las clases de Educación Física. Este espacio les corresponde a los caballeros. Se puede observar el mal estado en el que se encuentran las diferentes áreas. Las cuales se han descuidado y dejado de ser utilizadas por periodos de pandemia y su deterioro es un más notable.



Imagen 80: Área de Duchas y sanitarios

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 81: Área de lavamanos

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Batería de baños y vestidores para damas

Batería de baños y vestidores ubicados en el **Pabellón N°5**, es un espacio que cuenta con sanitarios, duchas y vestidores para las clases de Educación Física. Este espacio les corresponde a las damas. Se puede observar el mal estado en el que se encuentran las diferentes áreas. Las cuales se han descuidado y dejado de ser utilizadas por periodos de pandemia y su deterioro es un más notable.



Imagen 82: Área de Lavamanos

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 83: Área de sanitarios

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Taller de electricidad

Taller de electricidad ubicado en el **Pabellón N°5**, es un espacio improvisado que anteriormente estaba ubicado el salón de Artes, y como se puede ver fue un intercambio positivo por temas de espacio donde el salón se divide en un área de taller y un aula teórica. Como se puede observar en las imágenes es un espacio que cuenta con el equipo necesario para realizar las tareas y prácticas que conlleva esta especialización con una oportunidad de mejoras y hacer de este un espacio más interactivo.



Imagen 84: Taller de electricidad

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

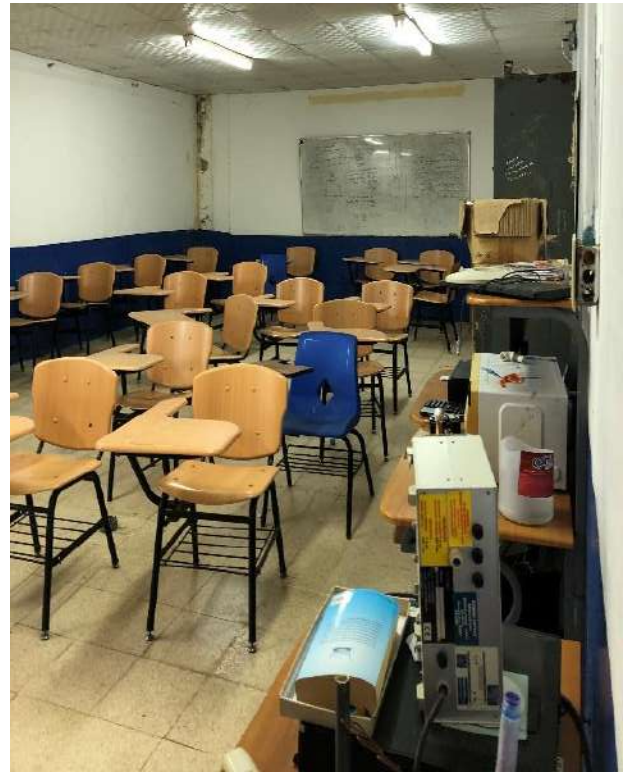


Imagen 85: Salón Teórico

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Taller de Tecnología Metales y Autotrónica

Taller de Autotrónica ubicado en el Pabellón N°6, es un espacio amplio con doble altura utilizado para realizar las tareas y prácticas que se llevan a cabo en esta especialización. Como se puede observar los equipos que se utilizan no están organizados de acuerdo al espacio y uso lo cual puede ser peligroso para la maniobra del usuario. Ya que no cuenta con un depósito de almacenamiento, provocando que todo el material utilizado y por usar se mantenga concentrado en un solo lugar. Mas no es un espacio echado a perder ya que solo necesita mejoras en su distribución.



Imagen 86: Perspectiva de Taller de Autotrónica

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Taller de Agropecuaria

Actualmente, existe un espacio para el bachiller que es una propuesta mas no se está utilizando estos espacios para su función como tal, ya que utilizan el taller como un depósito general de los talleres y un aula teórica general para el plantel educativo.



Imagen 87: Depósito general de talleres

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

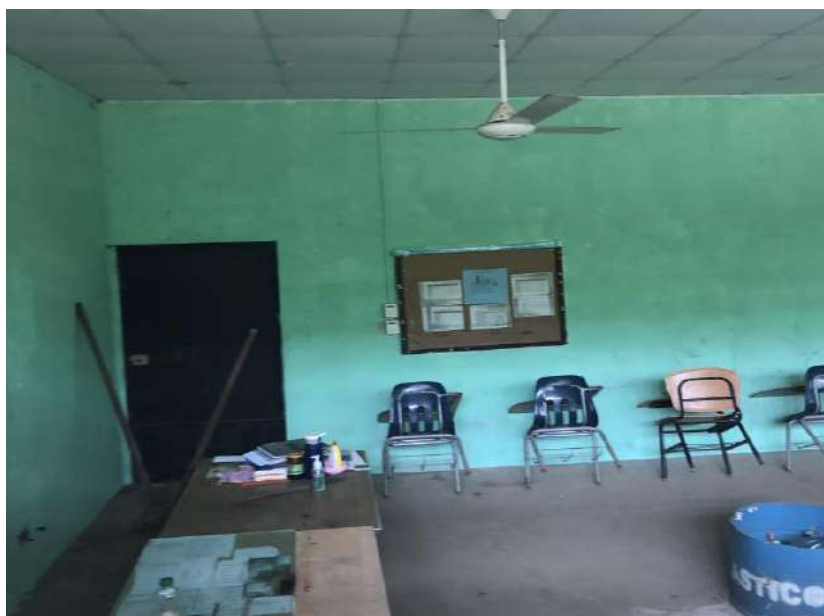


Imagen 88: aula de clase en taller de agropecuaria

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Salón de profesores

Salón de profesores ubicado en el **Pabellón N°3**, es un espacio exclusivo para los docentes del plantel educativo. Utilizado en horarios de descansos o reuniones, como se puede observar es bastante amplio solo que no cuenta con el mobiliario necesario para una mayor comodidad de los docentes.



Imagen 89: Perspectiva de salón de profesores

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 90: Vista frontal de salón de profesores

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Área de actos sociales

Área de actos sociales ubicada en el Pabellón N°3, espacio techado donde los estudiantes se reúnen en su tiempo libre de intermedio durante el horario de clases y también es utilizado como espacio para actos cívicos. Es un lugar bastante transitado a pesar de no estar acompañado de mobiliario para una mayor comodidad.

Como se puede observar en la imagen, el área techada se encuentra en mal estado, ya que su estructura de cielo raso de fibra de vidrio se encuentra expuesto. Es un factor que pone en peligro la salud de los que transiten por este espacio, que está conectado con todos los pasillos externos techados de los pabellones. Sin embargo, integra tanto a los usuarios como a todas las áreas importantes del plantel, y será considerado como un aspecto positivo y social dentro de la propuesta de diseño que a partir de una mejora y adecuación estructural pueda seguir utilizándose.



Imagen 91: Área de Actos Sociales

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Cancha de baloncesto

Cancha de baloncesto techada ubicada en la entrada del plantel educativo, es un espacio extenso en utilizada para juegos deportivos como basquetbol y fútbol. Se puede observar que se encuentra en buen estado. En la *imagen 83* se puede observar en el lado posterior un pequeño pabellón el cual se utiliza como un depósito general para los equipos y mobiliarios para actividades extracurriculares en el plantel educativo. Estructuralmente este espacio mantiene el factor de cielo raso de fibra expuesto el cual puede ser perjudicial para el usuario.



Imagen 92: Cancha de Baloncesto Techada

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020



Imagen 93: Cancha de Baloncesto

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

Estacionamientos

Actualmente, el plantel educativo cuenta con 13 estacionamientos, los cuales están a disponibilidad para visitas y vehículos de transporte como busitos colegiales y taxis. Pero su distribución se encuentra en mal estado, partiendo de la ausencia del mobiliario urbano como los parachoques, líneas de estacionamientos y aceras.



Imagen 94: Área de Estacionamientos

Fuente: Tistrya Soriano; 20/07/2020

2.20.1 Cuadro de resumen de espacios interiores existentes

En el siguiente cuadro se muestra una evaluación de espacios existentes del I.P.T. de Chilibre:

Espacios Existentes	Condición (X)			
	Bueno	Regular	Malo	Pésimo
Oficinas Administrativas			X	
Aulas de Clase		X	X	
Laboratorio de Ciencias Exactas	X			
Laboratorio de Física		X		
Laboratorio de Química		X		
Laboratorio de Informática		X		
Biblioteca		X		
Salón de Artes		X		
Salón Virtual	X			
Cafetería			X	
Baños y Vestidores			X	
Taller de Electricidad		X		
Taller de Tecnología de Metales y Autotrónica		X		
Taller de Tecnología Agropecuaria		X		
Salón de Profesores		X		
Área de Actos Sociales		X		
Cancha de Baloncesto		X		
Estacionamientos		X		

Tabla 7: Condición de espacios existentes en el I.P.T. de Chilibre

Fuente: Elaboración Propia

2.21 Propuesta de remodelación y adecuación de áreas existentes

Como muestran los cuadros de evaluación, dentro de las estructuras y espacios existentes hay un nivel alto de factores en los que se ve involucrada la seguridad del plantel educativo. Y el propósito de mencionar la situación actual de las áreas existentes, es para analizar si el centro educativo estaría preparado para instalar nuevos edificios que estén vinculados con algo existente. Esto no solo involucra un aspecto de integración sino de adecuación y que se mantenga un orden en lo que se vaya a desarrollar dentro de la propuesta de diseño.

Dentro de la propuesta de diseño se estará manejando una propuesta paralela a esta que va a ser una remodelación y adecuación de las estructuras y espacios que se encuentran afectados, ya que no están echados a perder. Donde se incluirán propuesta de diseño para áreas internas afectadas y reemplazo de elementos estructurales. (ANEXO B).

La idea final será englobar el plantel educativo con la propuesta de diseño. Se van a ver involucrados múltiples factores y prevalecer el funcionalismo y sostenibilidad, viendo el desarrollo de propuesta de diseño socorrer el tema social y cultural de la comunidad del IPT de Chilibre. Adicional a esto se realizarán cuadros de costos de demolición de áreas afectadas y cuadro de costos de readecuaciones. (ANEXO C).

2.22 Aspectos positivos y negativos del proyecto (FODA)

En vista, un análisis del sitio partiendo desde sus alrededores hasta el plantel educativo, se llegaron a tomar diferentes aspectos que servirán como guía para que el proyecto de diseño cumpla con las mejoras necesarias. Estos aspectos que se mencionarán a continuación serán considerados dentro del plan de sostenibilidad del proyecto y se verán reflejados en el conjunto.





III. ARQUITECTURA SOSTENIBLE EN LA EDUCACIÓN

3.1 Arquitectura sostenible en el sector de la educación

Desde que surgió el concepto de “construcción ecológica” en los años 60 y 70, la arquitectura sostenible se ha convertido en una de las tendencias arquitectónicas de más rápido crecimiento en el mundo ecológico hoy en día. La idea detrás de la arquitectura sostenible es utilizar solo técnicas y materiales respetuosos con el medio ambiente durante el proceso de construcción, tener en cuenta las condiciones del sitio, incorporándolos al diseño siempre que sea posible, y buscar minimizar el impacto negativo de los edificios a través del consumo eficiente de energía, desarrollo del espacio y emplear sistemas en el diseño que aprovechen los desechos y los reutilicen de la manera más eficiente posible. La arquitectura sostenible ha estado abriendo caminos en el sector de la educación. Este es un hecho real que a largo plazo trae beneficios para las personas que conviven dentro de estos edificios, donde el desarrollo de los alumnos puede ser mayor cuando las escuelas presentan nuevas alternativas.

3.2 Escuela sustentable

Es aquella que integra la práctica de la sustentabilidad como valor fundamental en todos sus ámbitos, desde la definición de sus políticas, rutinas, curriculum y operaciones, participando activamente en la transformación de hábitos de la comunidad escolar a través de la orquestación de proyectos integrales con impactos positivos en la economía, la sociedad y el ambiente.

Muchas veces pensamos que las instituciones educativas son solo un centro para aprender materias como Matemáticas o Español, pero actualmente los colegios y escuelas buscan que se implementen distintos métodos para convertirlas en espacios donde también se pueda conocer más sobre sustentabilidad, dado que una comunidad escolar debe crear un plan integral para brindar un impacto positivo en la sociedad, la economía y el medio ambiente. El compromiso y la participación de alumnos, padres de familia y docentes es muy importante para que una escuela funcione de manera eficaz.

3.2.1 Características de una escuela sustentable

- ☐ Promueve a la participación y al compromiso de la comunidad social.
- ☐ Concientiza sobre la problemática ambiental, nuestro impacto y nuestra responsabilidad de actuar a favor del ambiente.
- ☐ Forma alumnos y profesores que aceptan la responsabilidad de reducir su huella ecológica e inspirar a otros a hacer lo mismo.
- ☐ Tiene un plan integral de manejo de residuos (política de reducción, reúso y reciclado de residuos).
- ☐ Fomenta el entusiasmo por el aprendizaje fuera del salón de clase, conectando a los alumnos con la naturaleza.
- ☐ Cuenta con una política saludable de los alimentos que provee y promueve.
- ☐ Utiliza espacios de la escuela para cultivar frutas y vegetales e involucra a alumnos y profesores al proceso.
- ☐ Está comprometida con el bienestar físico, social y emocional de la comunidad escolar entera.

Los miembros encargados de brindar las bases para la creación de este tipo de escuelas deben estar comprometidos con su comunidad y estar conscientes que deben educar de manera innovadora para generar conductas responsables e incluir actividades para involucrar a niños que las lleven como ejemplo a su hogar.

3.2.1.1 Beneficios de una escuela sustentable

- ☐ Menor consumo de energía.
- ☐ Menos residuos, gracias a la correcta separación de basura y reutilización de materiales.
- ☐ Ahorro de agua.
- ☐ Bienestar entre los miembros de la comunidad escolar.
- ☐ Favorecer la imagen de la escuela.
- ☐ Educación continua a las futuras generaciones.

Estos son aspectos que se lograron extraer tomando en cuenta la situación actual del IPT de Chilibre, ya que cada punto abarcaría la problemática existente que abarca. Este proyecto podrá servir de ejemplo para que los niños de las futuras generaciones tomen seriamente la situación

actual del planeta, ya que en ellas no solo se promueven las prácticas con el medio ambiente, también se comprometen a favor de la inclusión, la cultura de paz y la tolerancia para fomentar el desarrollo de una comunidad.

3.2.2.2 Herramientas para una escuela sustentable



Imagen 95: Consideraciones para certificación LEED

Fuente: Google; <https://www.iagua.es/blogs/luis-martin-martinez/construccion-sostenible-certificado-leed-y-agua>

Construir Espacios Sustentables para la Educación es fundamental para que toda la comunidad educativa pueda tener un desempeño de alto rendimiento. Desde estudiantes, profesores, hasta personal administrativo y de mantenimiento, tienen el derecho de asistir a espacios que garanticen su salud e impulsen su máximo potencial y LEED⁴ para Centros Educativos se ha convertido en los últimos años en una de las principales herramientas para lograrlo. Tan solo en 2019 se certificaron en el mundo 171 escuelas bajo el sistema de evaluación de LEED en las cuales, más de 90,000 estudiantes están jugando, aprendiendo y trabajando en espacios que cuidan de su salud, bienestar y futuro. Además, los estudiantes están aprendiendo lecciones sobre sustentabilidad a temprana edad que influirán en sus decisiones de vida a largo plazo.

Una de las principales herramientas que se están implementando en estos centros educativos, es el programa de Building Learners, un paquete integral basado en datos que utiliza la huella

⁴ Liderazgo en Energía y Diseño Ambiental

ambiental de la escuela. Esto permite que los estudiantes agudicen sus habilidades de análisis, de resolución de problemas y de observación. Building Leaners utiliza las operaciones de un edificio escolar para enseñar estrategias sustentables a los estudiantes y les permite usar su escuela como laboratorio de aprendizaje. Los estudiantes recopilan, analizan y llevan a cabo investigaciones del mundo real que informan mejoras en temas como desechos, energía, agua, salud y movilidad. Al trabajar con el administrador de las instalaciones de su escuela y un profesional voluntario de construcción sustentable que sirve como asesor, los estudiantes también se exponen a carreras que establecen relaciones positivas con los miembros de su comunidad y la sustentabilidad global.⁵

Los certificados de sostenibilidad son herramientas que permiten establecer unos criterios y objetivos en la construcción o renovación de edificaciones, para que sirvan así de guía y de evaluación independiente, a aquellos que pretendan desarrollar una construcción sostenible. Por otro lado, los certificados ayudan a la divulgación y promoción de esas características en las edificaciones, que a menudo son poco visibles a simple vista. En resumidas cuentas, son un sello de calidad. Los factores que se presentan en la imagen son los que se tomarán en cuenta para la propuesta de diseño ya que integrar un espacio existente con un nuevo proyecto requiere consideraciones no solo en el ámbito constructivo.

⁵ ARCHITECTURE&SUSTAINABILITY; Escuelas Certificadas LEED en 2019. *LEED para Escuelas* [En línea]. Mar 21, 2020. [Consulta: 7 de diciembre de 2020]. Disponible en web: <https://medium.com/@thehappyarchitect/escuelas-certificadas-leed-en-2019-ff5cc9bb10c4>

3.3 Aspectos sustentables considerados en el proyecto

A continuación, se presentarán 8 factores que serán considerados dentro de la propuesta de diseño arquitectónico, ya que estos deben estar planteados antes de determinar la distribución de los espacios que son y serán utilizados en el plantel educativo.

☐ **Aspecto social**



La propuesta de integración de diseño arquitectónico ayudará a crear una identidad en el sitio a partir de su infraestructura. Llevando tanto a la comunidad estudiantil como a sus residentes cercanos a la mejora del bienestar y calidad de vida. Donde la implementación sustentable ayudará al estudiante a adaptar una conciencia de la educación hacia la práctica de la vida sostenible.

☐ **Seguridad y transporte**



El diseño del proyecto incluirá áreas de suma importancia para las mejoras del plantel educativo, las cuales requerirán de su cuidado y vigilancia. Por lo cual se deberá obtener un sistema de vigilancia tipo garitas. Asegurando el control vehicular y del personal. Siempre y cuando se respete el entorno ecológico y cumplir con los retiros existentes de uso público para la comunidad estudiantil. Por otro lado, se realizará la propuesta de una parada para el transporte particular para obtener una mejor orientación del plantel educativo.

☐ **Biodiversidad y paisajismo**



En este punto queda como evidencia que el plantel educativo cuenta con una diversidad de hábitat de plantaciones solo que de forma desbalanceada. En cierto aspecto no permite que se aprecie los principios de siembra que se están realizando en el plantel educativo. Por lo cual, se propondrá un orden y mejora de diseño en paisajismo a partir de la vegetación existente. Y lograr realizar un sendero lineal con

sombras naturales mediante las copas de los árboles. Este tiene como finalidad conservar la diversidad biótica ya creada en el plantel educativo y que se pueda seguir un parámetro a partir de ello. Por otro lado, se propondrá sistemas de riegos mediante la recolección de agua sin necesidad de utilizar el agua potable.

□ Integración espacial



Este es uno de los puntos considerados más importantes en la propuesta de diseño ya que es un reto integrar una infraestructura existente con un nuevo edificio nuevo que cumpla con las necesidades que se requieren. Lo cual lleva a reflexionar en diferentes alternativas que puedan englobar el proyecto en uno solo; para esto se tiene como objetivo incorporar al diseño áreas integras espaciales al proyecto donde se puede mencionar: corredores externos techados, puentes conectores, patios internos, balcones, rampa universal y áreas de uso común.

Otro aspecto importante es considerar el emplazamiento existente el cual ha resultado ser de gran provecho en aspectos climáticos como sombra, ventilación natural cruzada y luz solar, lo cual servirá para el emplazamiento de la propuesta de diseño siguiendo esta línea. En donde también se podrá implementar elementos arquitectónicos como: techos, aleros, louvers, mamparas tipo quiebra soles óptimos para el manejo de los elementos naturales presentes, conservando la armonía e integración.

□ Materialidad



Los materiales sostenibles deben repercutir en ahorro de energía, reducción de contaminación asociada a dichos materiales y la consecuente mejora de la calidad de vida y salud del usuario. A su vez son responsables con el medio ambiente, es decir que es o puede ser reciclado, puede ser natural, que no obtenga elementos tóxicos y que en su ciclo de vida presente una reducción del uso de los recursos. Para el proceso de construcción del proyecto se tomarán en cuenta materiales reciclables como: madera, metal, vidrios, plásticos y otros que utilice el plantel educativo. También se utilizarán materiales con cubiertas entre pisos ya que estarán distribuidos en niveles,

muros en fachada de mampostería, cubiertas termo aislantes, ventanas, divisiones modulares en áreas del personal y enchapes de pisos y paredes. Siendo considerados sistemas óptimos para la reducción del peso en la edificación. En el caso de demoliciones se puede reutilizar el material ya sea cemento, madera, metal, vidrios y otros.

□ **Reciclaje social**



El reciclaje permitirá reducir los espacios de disposición final de los residuos sólidos, con un enorme impacto social y ambiental positivo. En este caso este sistema ya presenta una iniciativa dentro del plantel educativo. Gracias a la Fundación Costa Recicla que nace en el 2012 con la visión de incentivar en Costa del Este la primera comunidad verde de Panamá para desarrollar un movimiento ecológico que modifique la mentalidad de la sociedad en ese momento, gracias a nuestra misión de concientizar y capacitar a nuestra comunidad sobre sostenibilidad y la importancia del medio ambiente.

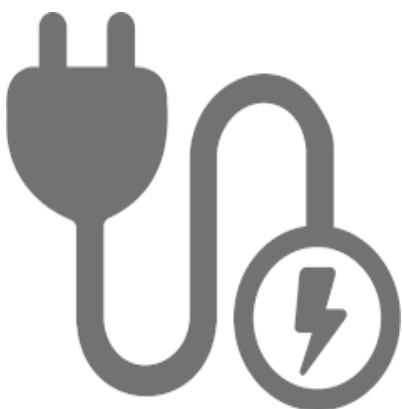
Esta fundación ofrece servicios como:

- Charlas y talleres: Estos van dirigidos a niños y adultos en donde se tratan de enfocar en la situación actual de Panamá y hábitos de consumo y desecho que se pueden aplicar y adoptar de manera óptima mediante la separación de residuos que son recibidos en Panamá.
- Puntos limpios: Proveen puntos limpios residenciales, empoderamiento de la comunidad y crear alianzas con los proveedores de servicios de recolección que atiendan las necesidades de las comunidades.
- Auto-servicio: Esta es una actividad mensual que proporciona un servicio comunitario y la disposición correcta de los desechos, donde se pueden mencionar: caja de cartón, Tetrapak, latas de aluminio y botellas de vidrio.

- **Punto limpio móvil:** Este programa provee una solución educativa al manejo de residuos para eventos de convocatoria, la cual puede ser masiva como selectiva, lo importante es definirla.⁶

El plantel educativo adopta un sistema de residuos de punto limpio en donde se realiza la separación de plástico, cartón, lata y envase tetra pak, papel blanco y periódico. A parte de esto ellos utilizan como equipo de hospedaje de siembra llantas y botellas de plástico, ya que la su idea es adoptar una iniciativa de reciclaje en la comunidad estudiantil y que estos lleven este aprendizaje a sus casas. Para lo cual se propone que se mantenga esta práctica para que se mantenga el respeto y cuidado con la naturaleza, disminuir la cantidad de basura en el entorno y reducir el impacto climático.

□ **Desempeño energético**



Se propone el uso correcto y eficiente de los sistemas de iluminación que se plantearán en el plantel educativo los cuales deberán ser controlados a partir de equipos que cumplan con la disposición energética necesaria y que a su vez sean utilizados solo cuando sean necesarios. Ya que estos tendrán la ventaja de ser sustituidos en horarios de iluminación natural. Y su uso será necesario y óptimo para horarios nocturnos en los que se realizará la vigilancia y control ya antes propuesto.

□ **Consumo eficiente de agua**



Este punto se basa en el mejoramiento de consumo de agua ya sea potable, servida o pluvial. En donde se propone el control de agua potable en sistemas de grifería que reduzcan el consumo de agua potable mediante su sistema de control. La reutilización de agua pluvial a partir de recolectores de agua, que, a pesar de no ser agua potable y consumible para la comunidad, lo será para la

⁶ PLÁSTICO EN CHILIBRE, PANAMÁ; *Fundación Costa Recicla* [En línea]. Copyright 2019. [Consulta: 7 de diciembre de 2020]. Disponible en web: <https://costarecicla.org/quienes-somos/>

siembra de los estudiantes y otros recursos con los que vayan a contar.

La comunidad educativa actualmente está abastecida por el IDAAN, y de igual manera cuentan con un sistema de tanque de reserva de agua en casos que se estén realizando trabajos en la potabilizadora u otras situaciones que se presenten en dado caso. al realizar una expansión del proyecto se propone utilizar un sistema de planta de tratamiento, tanques sépticos, y que a estos se les del tratamiento establecido por las autoridades competentes.

3.4 Proyectos referentes

Como se ha podido describir uno de los aspectos importantes que se estará considerando dentro del proyecto es la arquitectura sustentable, específicamente en escuelas. Donde se puede cumplir con una variedad de beneficios en los que estarán involucrados los estudiantes y el entorno. El diseño que se quiere interpretar es sencillo, tradicional y representativo donde se puedan llevar a cabo las actividades que se van a integrar al proyecto. Donde se verán involucrados parámetros de diseño, materiales beneficiosos con el medio ambiente y espacios que inculcarán un fragmento de aprendizaje personal, social y económico a la comunidad del plantel educativo. Por otro lado, la idea es que se inculque un aprendizaje para la vida cotidiana de la juventud panameña.

A continuación, se presentarán proyectos que adaptan su diseño a la naturaleza respetando el paisajismo existente, proyectos que utilizan diferentes alternativas para realizar sus propios cultivos y proyectos en donde la arquitectura se enfoca en un análisis funcional donde todos los espacios se integren a partir de materiales que involucren la climatización y orientación de luz natural a su favor.

Se presentarán 3 proyectos que, a pesar de no ser de la región, se ha podido observar que cumplen con los parámetros de sostenibilidad que se buscan adaptar a la propuesta de diseño, se pueden ver reflejados los beneficios que obtiene una escuela sustentable y la importancia de adaptar el diseño de acuerdo al entorno a partir de alternativas de espacio y funcionalidad en el diseño.



Imagen 96: Fachada del Jardín de Infancia Miyakonojo

Fuente: ArchDaily

3.4.1 Jardín de Infancia Miyakonojo

Antecedentes: Es un proyecto de arquitectura de un jardín de infantes con guardería construido en el año 2019, situado en medio de los campos rurales en las estribaciones del monte. Kirishima en Miyakonojo, Miyazaki, Japón. A menudo sucedía que los mismos niños que una vez estudiaron aquí, regresaban con sus propios hijos incluso después de tantos años. Se ha convertido en una institución firmemente arraigada en la mente de los lugareños. Inspirándose en este ciclo, el tema del diseño se estableció como "Conexión". (ArchDaily, 2008-2021)

Aspectos del diseño: El edificio existente se renovó y amplió varias veces, pero este no se acercaba al entorno ideal para la comunidad estudiantil, debido a esto llegó a ser demolido para formular un nuevo edificio definiendo las áreas destinadas a diferentes propósitos de aprendizaje, juego, alimentación, ejercicio, etc. Un aspecto importante que se considera de este diseño es que se conservaron 4 árboles existentes que eran muy admirados por las generaciones que estudiaron en la escuela y se logró establecer una conexión visual entre los espacios, los árboles y los niños. Incluso se sembraron cedros y cipreses Hinoki de Miyazaki (plantaciones propias de la región) para conectar el jardín de infancia con la comunidad local y la naturaleza.



Imagen 97: Vegetación representativa

Fuente: ArchDaily

3.4.2 Unidad Educativa Municipal Calderón

Antecedentes: Es un proyecto de arquitectura construido en el año 2013, ubicado en Zavala, Calderón, Ecuador. Este fue creado con la finalidad de ofrecer un centro educativo para la comunidad de Calderón la cual presentaba una situación crítica debido a su rápido crecimiento poblacional que no estaba acompañado de una adecuada infraestructura y equipamiento, especialmente educativos. Donde la idea de ofrecer estos espacios era expandir el interés en la comunidad estudiantil y así expandir la cobertura de matrícula.

Aspectos del diseño: La estructura especifica que los bloques de edificios fueron diseñados a partir de dos criterios: por un lado, cada volumen debía tener una lectura clara de su propia función; el espacio contenido debía posibilitar la versatilidad en su uso, promoviendo la apropiación de estudiantes y comunidad. En un espacio público y semipúblico, de contemplación y recreación, de luz y sombra y aquel destinado al encuentro y a la actividad deportiva lo que dimensiona y da forma a las edificaciones; “conectores” de acciones y movimientos, de experiencias y entendimientos; de ahí la generación de elementos que favorezcan la circulación, faciliten la accesibilidad y permitan la conexión del interior-exterior.

Estos elementos estructuran el proyecto permitiendo generar espacios delimitados, identificables con características propias y a la vez articulados y conectados.



Imagen 98: Fachada con elementos horizontales y verticales

Fuente: ArchDaily



Imagen 99: Área de canchas

Fuente: ArchDaily

Y se materializa al proyecto en la necesidad de reducir su mantenimiento; para esto, se opta por el uso de la piedra, el metal y la fachaleta como elementos de relación directa hacia las áreas de mayor actividad y protección a la acción eminente de los más pequeños. (ARQA, 1996-2021)



Imagen 100: Puentes conectores entre volúmenes

Fuente: ArchDaily

3.4.3 Escuela pública Delhi

Antecedentes: Es un proyecto de arquitectura construido en el año 2013 ubicado en Bangalore, India. Donde la idea era plantear una franquicia de la escuela del norte de India partiendo del diseño que se fuese a realizar, dado que el modelo debía ser potencialmente replicado en varias escuelas en el sur de la India, y se pidió crear un lenguaje simple y rentable que se pueda adaptar fácilmente a diferentes condiciones del lugar y programas ligeramente diferentes.



Imagen 101: Fachada con hormigón expuesto y áreas coloridas

Fuente: ArchDaily

Aspectos del diseño: El plan maestro general se basó en el diseño de dos bloques para los niveles superior y media que albergarán 25 salones de clase partiendo de un sistema de diseño modular a partir de un módulo de clase de (35 pies x 20 pies) que se podía repetir en horizontal, o aplicados uno encima del otro. Y esto dio el resultado de la simplicidad de la estructura de hormigón expuesta como resultado final del diseño. Por otro lado, se añadieron paredes de metal corrugados en los pasillos, lo cual facilita la rapidez en la construcción y resistencia en el desgaste y el uso de colores tropicales típicos y pantallas de sombra y ventilación propias de la

cultura de la región. Así equilibrando la creación de un ambiente cálido, alegre y acogedor con ventilación y luz natural dejando al lado la popularización del aire acondicionado.



Imagen 102: Ambiente de aulas de clase con ventilación natural y luz natural

Fuente: ArchDaily

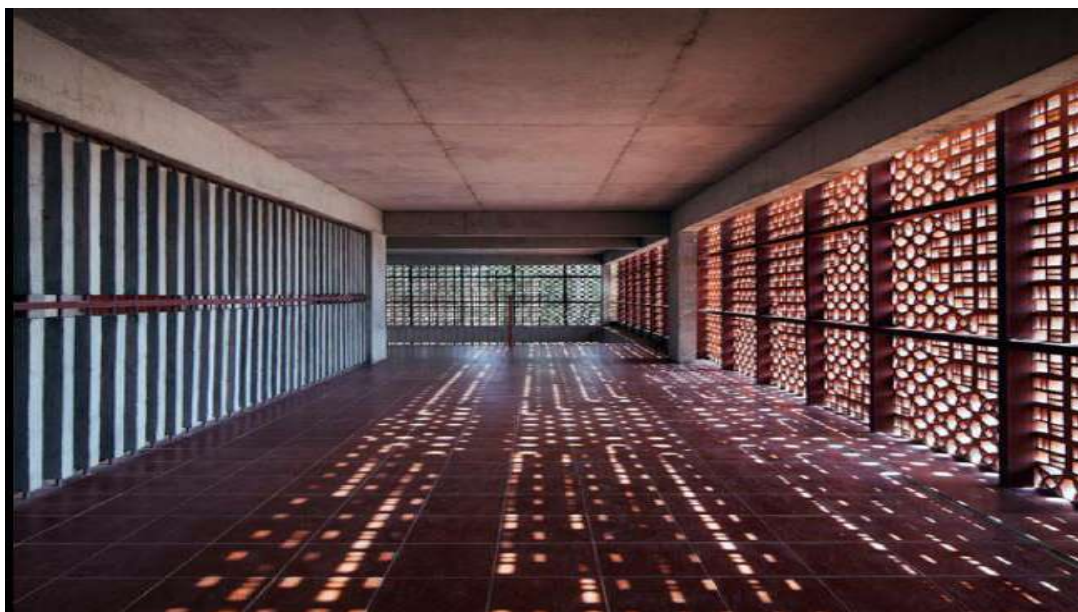


Imagen 103: luz natural y ventilación natural en pasillos

Fuente: ArchDaily



IV. PROPUESTA DE DISEÑO ARQUITECTÓNICO

4.1 Propuesta arquitectónica

El proyecto consiste en el diseño de nuevas instalaciones para el IPT de Chilibre, el cual tiene como objetivo la creación de dos bachilleres en Turismo y Agropecuaria, y nuevas instalaciones para el plantel tales como: aulas teóricas, laboratorios, tal, gimnasio, áreas de multiuso, áreas de información y orientación, dormitorios y abundante área verdes. La meta es dar una alternativa que cumpla con los criterios de diseño exigidos por el Meduca factores medioambientales, sustentabilidad en el proyecto mediante las actividades que vayan a realizar los estudiantes, ya sea en el aprendizaje del reciclaje, cultivo, cuidado de los animales, cuidado de las áreas verdes y de multiuso. todo esto se puede llevar a cabo ofreciéndoles un ambiente físico con las herramientas y espacios necesarios, que les de la libertad de poner a prueba sus conocimientos.

4.2 Zonificación de Chilibre

En los inicios del corregimiento de Chilibre, no llegó a realizar un estudio de legislación urbana. Debido a la situación se tomó en consideración un estudio que data del año 1968, con la elaboración de “Plan Panamá” donde dichos terrenos están regidos mediante la ley 21 del 2 de Julio de 1997, con la intención de demarcar el área metropolitana de la ciudad de Panamá, tomando en cuenta la zona rural de poco desarrollo.

En vista de los antecedentes del corregimiento de Chilibre sobre su falta de estudio, se motivó a un levantamiento de uso de suelo, entre los cuales se observó mayor predominio de uno sobre otros:

- ☐ Uso residencial
- ☐ Uso Comercial
- ☐ Uso Industrial
- ☐ Uso Recreativo

El IPT de Chilibre llegaría a corresponder como uso de suelo institucional, el cual no está regido bajo una norma específica. A pesar de no contar con una normativa específica se puede respaldar como un área complementaria para las categorías y subcategorías en las que se divide el corregimiento de Chilibre.

Según la certificación de uso de suelo, realizada por la dirección de control y desarrollo, se tomaron en cuenta las siguientes categorías y subcategorías:

- ☐ Categoría: VI-Áreas residenciales
- ☐ Subcategorías: Vivienda de baja densidad
- ☐ Categoría: II-Áreas de producción rural
- ☐ Subcategorías: Áreas pecuarias

Estas categorías indican las actividades que se realizan alrededor del proyecto a intervenir. Según el censo de 2010 la población cuenta con una cifra de 53, 955 personas en donde dentro de esta cifra la población joven puede ser beneficiada al brindarles este complemento y oferta académica. Para lo que se puede calificar al IPT de Chilibre como un área complementaria de uso institucional para el corregimiento de Chilibre.

4.3 Criterios de diseño

Los criterios de diseño serán aplicados de acuerdo a los lineamientos, normas y pautas conforme a lo establecido por las autoridades nacionales; considerando su permanente actualización. Además, se integrarán experiencias foráneas concebidas a partir de necesidades humanas especiales y de investigaciones propias del hacer arquitectónico de este tipo. El objetivo consiste en cumplir con su aplicación, así como orientar la realización del proyecto, construcción, mantenimiento y operación de inmuebles, en la creación de ambientes espaciales incluyentes, acordes a los modos de habitabilidad de una minoría de personas con estas necesidades.

Para atender de manera integral las necesidades de la infraestructura de todos los centros educativos es necesario realizar una planificación que permita determinar la manera más eficiente de organizar la oferta educativa, realizando los estudios de reinversión, para que se incluyan aspectos de gestión legal que asegure la propiedad de los centros a favor del Meduca, la accesibilidad del centro educativo a las comunidades, la densidad y dispersión de los habitantes de la zona y determine en función de la demanda actual y futura el tipo de infraestructura que debe construirse.

Las especificaciones técnicas se relacionan única y directamente con las nuevas tipologías de escuelas públicas en Panamá. En ellas se estipulan las características, tipo y calidad de los materiales que se utilizarán en la construcción, como complemento de los planos arquitectónicos y del volumen de especificaciones técnicas arquitectónicas.

4.3.1 Estándares de infraestructura educativa

Los estándares de infraestructura educativa son el enlace normativo entre la arquitectura y la pedagogía.

Objetivo: Facilitar estrategias de mejoramiento y mantenimientos de la infraestructura escolar, planteando soluciones espaciales óptimas de acuerdo al contexto, los modelos pedagógicos y lineamientos curriculares.

Categorías: Las categorías y tipologías de infraestructura se basan en los diferentes niveles de educación y sus modalidades de entrega, cumpliendo con las necesidades tanto en el área rural como urbano. Los centros son categorizados a partir de la información de la distribución de matrícula educativa, lineamientos programáticos vigentes y sistemas constructivos evaluados.

4.3.1.1 Categoría IV. Centro Educativo Urbano Mayor

Esta categoría tiene una capacidad optima de 150 alumnos de preescolar (6 aulas) y 630 alumnos de los niveles de primaria (18 aulas), 315 de Premedia (9 aulas) y 315 de bachillerato (9 aulas). El aforo óptimo de este centro educativo es de 1410 estudiantes en jornada única. Con área mínima requerida para construir un centro de estas características de 10,000m². Un 75% del terreno deberá tener una pendiente menor al 10%.

El IPT de Chilibre encaja en esta categoría ya que el cuadro de matrícula de los últimos 7 años indica que en el 2019 lo siguiente:

- ☐ Estudiantes de Media (Bachillerato): 207 estudiantes
- ☐ Estudiantes de Premedia (Certificado): 323 estudiantes

Esto equivale a un total de 530 estudiantes en el año 2019. El IPT de Chilibre no cuenta con niveles preescolar y primaria, pero según la categoría sí aplica para los niveles de media y pre media, donde se puede analizar el déficit de cantidad de estudiantes en el nivel de media con 207 que debería equivaler a 315 según la categoría.



Imagen 104: Categoría IV Centro Educativo Urbano Mayor

Fuente: Elaboración propia

4.3.1.2 Áreas y ambientes para un Centro Educativo Urbano Mayor

Esta tabla identifica la cantidad de áreas y dimensiones con las cuales deberá cumplir la propuesta de diseño arquitectónico de acuerdo al “documento de planificación, diseño y construcción de edificios escolares en la República de Panamá” Meduca.

Ambientes	Cantidad	Área Estándar en m ²⁷	Subtotal tipo de ambiente en m ²
Modulo Administrativo	2	68 m ²	136 m ²
Aulas de Clase	36	68 m ²	498 m ²
Laboratorios	12	136 m ²	1632 m ²
Biblioteca	2	68 m ²	136 m ²
Salas de Maestros y Aulas Psicopedagógicas	6	47 m ²	282 m ²
Baterías de Baños	6	50 m ²	300 m ²
Bodega y Área de Aseo	6	18 m ²	108 m ²
Salón de Usos Múltiple / Comedor	2	408 m ²	816 m ²
Plaza Cívica	1	600 m ²	600 m ²
Corredores Techados	Variable	578 m ²	578m ²
Áreas de Juegos Techada	6	83 m ²	136 m ²
Área de Juegos	1	1052 m ²	1052 m ²
Cancha Deportiva Techada	2	662 m ²	1324 m ²
Cubo de Gradas	6	21 m ²	126 m ²
Banquetas	Variable	124 m ²	124 m ²
Área Verde	1	1,600 m ²	1,600 m ²
TOTAL DE ÁREAS DE PLANTA EN CONJUNTO PROTOTÍPICA			9,448 m²

Tabla 8: Áreas y ambientes requeridos para un Centro Educativo Urbano Mayor

Fuente: Elaboración Propia

⁷ Dependiendo del sistema constructivo que se utilice el estándar permite una variación en las áreas aquí consignadas. Donde se pueden colocar edificios de dos o tres plantas para incrementar área verde.

Está claro que el plantel educativo ya cuenta con ciertos espacios mencionados en la *tabla 9*, pero el propósito de saber qué tanto abarca el IPT de Chilibre como plantel educativo para seguir un parámetro que cumpla con los criterios de dimensionamientos estándar de las áreas que se vayan a proponer dentro del proyecto.

A continuación, se presentará una tabla de datos que indicará la capacidad, áreas mínimas y sistemas necesarios para el funcionamiento de los espacios cerrados que se asignarán como nuevas instalaciones.

Dirección Administrativa y Archivo	
No. De Estudiantes	300
Área Mínima en m ²	68 m ²
Área Mínima de Iluminación	1/3 Área de Piso
Área Mínima de Ventilación Natural	1/5 Área de Piso
Sistema de Ventilación	Cruzada controlable por medio manual o mecánico. Ventana con vidrio y cedazo
Protección Climática	No Aplica
Altura	3.50m en áreas con temperatura promedio superior a 21°C
Accesibilidad Universal	Sí
Laboratorios	
No. De Estudiantes	25
Área Mínima en m ²	136 m ²
Área Mínima de Iluminación	1/3 Área de Piso
Área Mínima de Ventilación Natural	Artificial
Sistema de Ventilación	Artificial
Protección Climática	Artificial
Altura	3.50m en áreas con temperatura promedio superior a 21°C
Accesibilidad Universal	Sí

Aulas de Clase	
No. De Estudiantes	25
Área Mínima en m ²	68 m ²
Área Mínima de Iluminación	1/2 Área de Piso
Área Mínima de Ventilación Natural	1/5 Área de Piso
Sistema de Ventilación	Cruzada controlable por medio manual o mecánico. Ventana con vidrio y cedazo
Protección Climática	Protección con parteluces, y con sistema de manejo de agua de lluvia
Altura	3.50m en áreas con temperatura promedio superior a 21°C
Accesibilidad Universal	Sí

Tabla 9: Áreas y ambientes requeridos para un Centro Educativo Urbano Mayor

Fuente: “Documento de lineamientos para la planificación, diseño y construcción de edificios escolares en la República de Panamá” MEDUCA; Elaboración Propia

4.4 Principios para disposición de módulos

La tabla que se presenta a continuación indicará las medidas que se deben de tomar en cuenta con respecto al emplazamiento de los edificios según el “Documento de lineamientos para la planificación, diseño y construcción de edificios escolares en la República de Panamá” del Meduca.

Es una práctica, generalmente, aceptada el realizar un análisis de soleamientos y de vientos que permita obtener el mayor confort climático en la disposición de los edificios escolares. Por otro lado, las agrupaciones de módulos escolares no podrán en ningún caso dejar de lado el aprovechamiento óptimo de las áreas construibles y de dimensiones adecuadas.⁸

⁸ HING FRAGO, RODOLFO C. Lineamientos para la planificación, diseño y construcción de edificios escolares República de Panamá: octubre 2015 (MEDUCA)

□ Corredores externos

Las aulas deberán estar protegidas con aleros o voladizos que sirven de transición entre los espacios internos y los externos. La salida del aula no sirve directamente al exterior sino a un corredor de área mínima de 3 metros.

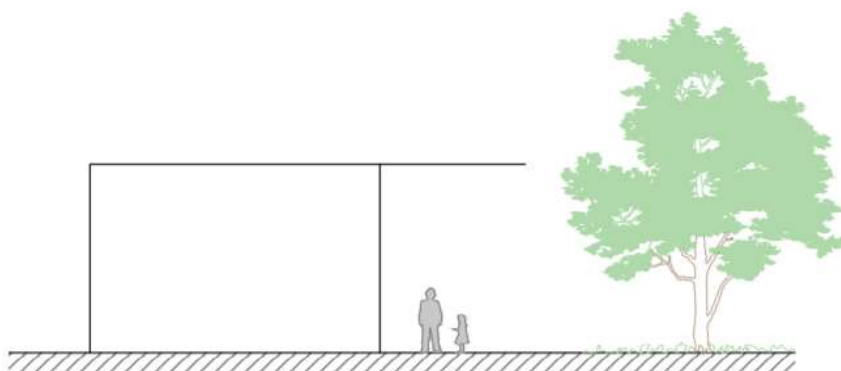


Imagen 105: Aleros para corredores Externos

Fuente: Elaboración Propia

□ Niveles con cubiertas

En bloques de dos o tres niveles se mantienen las áreas techadas y se incluyen áreas de corredor aéreo que permiten integración vertical. El acceso a los demás niveles se podrá llevar a cabo a partir de conectores verticales, donde se mantendrá un límite de tres niveles para las nuevas instalaciones que se vayan a realizar, en donde se encontrarán las aulas y laboratorios, batería de baños, entre otros espacios complementarios.

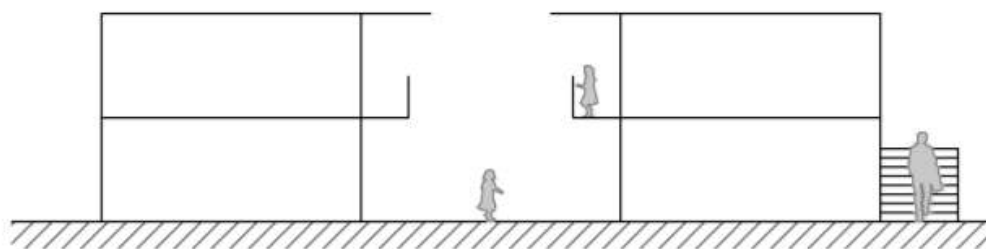


Imagen 106: Aleros para niveles

Fuente: Elaboración Propia

□ Asoleamiento

Las áreas comunes techadas deberán estar a una altura superior que los bloques de aulas con aberturas que permiten iluminación indirecta.

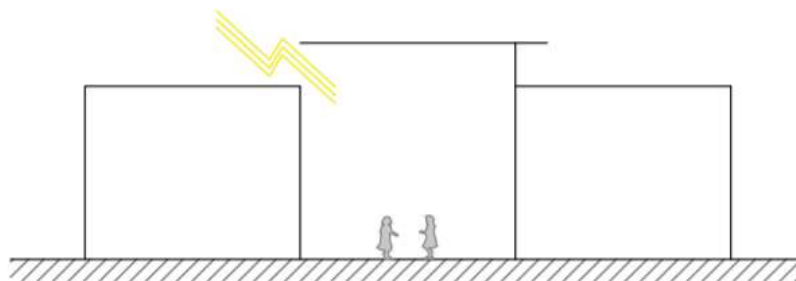


Imagen 107: Iluminación indirecta en aulas comunes techadas

Fuente: Elaboración Propia

Cabe mencionar, que las áreas adyacentes no podrán estar expuestas directamente con el sol. Por lo tanto, se podrá tomar como referencia el emplazamiento establecido existente, ya que este aportará la más óptima alternativa de emplazamiento para las nuevas instalaciones.

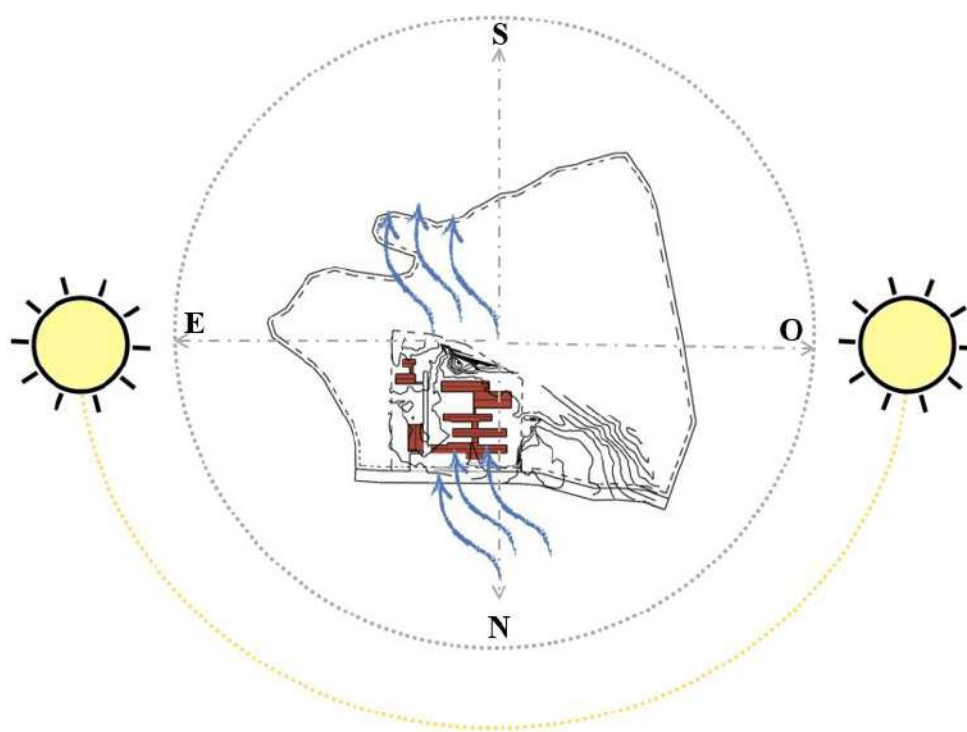


Imagen 108: Asoleamiento y vientos en el proyecto

Fuente: Elaboración Propia

□ Ventilación cruzada

Los vanos de las aulas y áreas centrales deben permitir la ventilación natural cruzada por medio de presión negativa. Y esta es una alternativa de diseño ya planteada en las áreas existentes, que van acompañadas de ventilación natural. Ya que solo las áreas administrativas y laboratorios presentan sistema de aire acondicionado, mientras que las aulas de clase aprovechan los vientos que provienen del Norte. Ya habiendo un sistema de ahorro energético existente, se aprovechará para ser aplicado en las nuevas instalaciones.

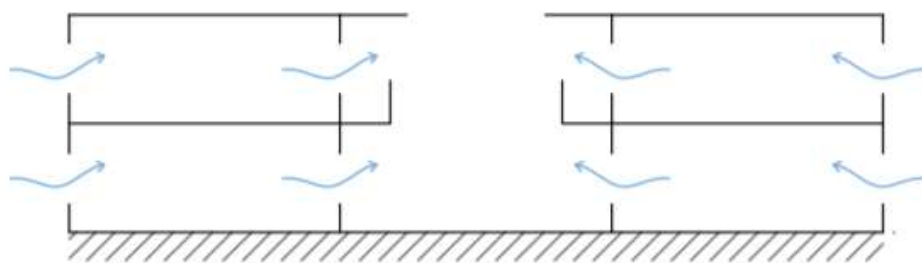


Imagen 109: Ventilación Cruzada y Natural

Fuente: Elaboración Propia

□ Iluminación

Las áreas existentes funcionan a partir de iluminación tanto artificial como natural ya que es una zona donde prevalece la luz del sol, a partir de los meses de enero hasta abril. Y en épocas de lluvia que empiezan a partir del mes de mayo hasta diciembre, utilizan iluminación artificial. Por lo cual se realizará la mejora de la iluminación artificial de corredores externos existentes, que son las áreas más afectadas y se conservarán ambas alternativas para la propuesta de diseño.

4.5 Programa preliminar de diseño

El programa de diseño que se presentará es el resultado de un análisis basado en las necesidades de los espacios requeridos en la institución. Esta información, fue adquirida gracias a entrevistas con el director, quien hizo referencia sobre las deficiencias actuales de la institución; e investigación propia.

□ Áreas de acceso y estacionamientos

- 13 estacionamientos para visitantes existentes a remodelar
- 2 garitas de control de entrada y salida de vehículos y animales
- 4 estacionamientos para busitos particulares
- 1 parada para buses y vehículos particulares
- Vía de acceso para vehículos particulares y vehículos de carga y descarga

□ Edificio administrativo

- Puerta Cochera
- Vestíbulo
- Recepción
- Sala de espera
- Secretaría
- Secretaria Ejecutiva
- Director de Escuela
- Subdirector de Escuela
- Salón de profesores
- Salón de Reuniones
- Papelera
- Cocineta
- Servicios Sanitarios
- Enfermería
- Área de orientación grupal
- Gabinete Socio pedagógico
- Sala para atención de padres de Familia

□ Nuevas instalaciones para Nivel Media

- 25 salones teóricos
- 12 salones teóricos adicionales para proyección futura
- 7 laboratorios (Ciencias experimentales, idiomas, Informática, prácticas técnicas de turismo, Química, mecanografía y agropecuaria.).
- Servicios sanitarios con cuarto de aseo
- Depósito

- Auditorio
- Biblioteca
- Salón de estudio y de entretenimiento
- Cuarto eléctrico y de aire acondicionado

☐ Áreas para práctica de campo

- Área para equinos y ganado (caballos y vacas).
- Área avícola (pollos de engorde y gallinas ponedoras).
- Depósito para alimentos.

☐ Dormitorios

- Dormitorios para 30 estudiantes (incluye servicios sanitarios, guardarropa y lavandería con tendedero).
- dormitorio para vigilancia.

☐ Readecuación de áreas existentes de Nivel Premedia

- Readecuación de área administrativa existente.
- Readecuación interior de laboratorios existentes: Física, Química e Informática.
- Readecuación interior de talleres existentes: Electricidad, Autotrónica y Agropecuaria.
- Readecuación interna de la cafetería (incluirá área de carga y descarga).
- Readecuación estructural de fachada y techado de pabellones existentes.

☐ Áreas para siembra

- Huerto escolar
- Cabaña para personal encargado de vigilancia
- Depósito para herramientas
- Vivero para práctica de siembra

☐ Áreas comunes

- Cancha de fútbol
- Plazas comunes
- Senderos naturales

4.6 Propuesta de diseño arquitectónico

□ Concepto

Al visitar el sitio se observó que los estudiantes del IPT de Chilibre se les están inculcando buenas costumbres con respecto al reciclaje y siembra. Partiendo de estas costumbres se propone una fusión de áreas verdes conectadas con espacios multiuso. Integrando todas las áreas, donde la naturaleza será incrementada al proyecto a partir de senderos naturales cuya representación será el flujo de los ríos o subcuencas que abastecen el canal de Panamá, donde Chilibre forma gran parte de ese abastecimiento con sus numerosos ríos y quebradas.



Imagen 110: Áreas comunes sociales

Fuente: Pinterest

En estas áreas verdes se les permitirá a los estudiantes realizar sus cultivos para contribuir a su aprendizaje sobre el cuidado de la naturaleza y del plantel educativo. En cuanto a las áreas existentes y las nuevas instalaciones estarán conectadas a partir de pasillos, plazas amplias y elementos de fachadas que realizarán el juego de luz y sombra en el contorno de los espacios conectores (elementos verticales y horizontales).



Imagen 111: Sendero Natural

Fuente: Pinterest



Imagen 112: Elementos de luz y sombras en pasillos

Fuente: Elaboración propia

4.7 Composición volumétrica

La intención de la propuesta de nuevas instalaciones es incluirlas a las áreas existentes con el fin de mantener una integración, por lo cual se emplazarán los edificios en el centro del proyecto tal y como actualmente se encuentran los pabellones existentes, con el propósito de hacer ampliaciones futuras ya sea en los lados laterales e incluso posteriores. Por otro lado, se estaría respetando la vegetación abundante existente en los alrededores.



Imagen 113: Huella del proyecto

Fuente: Elaboración Propia



Las áreas serán distribuidas según su uso y funcionalidad manteniendo un patrón de continuidad en todo el plantel educativo manteniendo la conectividad. Según expresa el diagrama cada espacio está integrado mediante plazas consideradas áreas comunes. Y manteniendo la continuidad a partir de circulación horizontal. El acceso principal seguirá siendo el área de

estacionamientos ya que a partir de este punto se podrá acceder con facilidad a cualquier parte ya que el conjunto está enfocado en un área central.

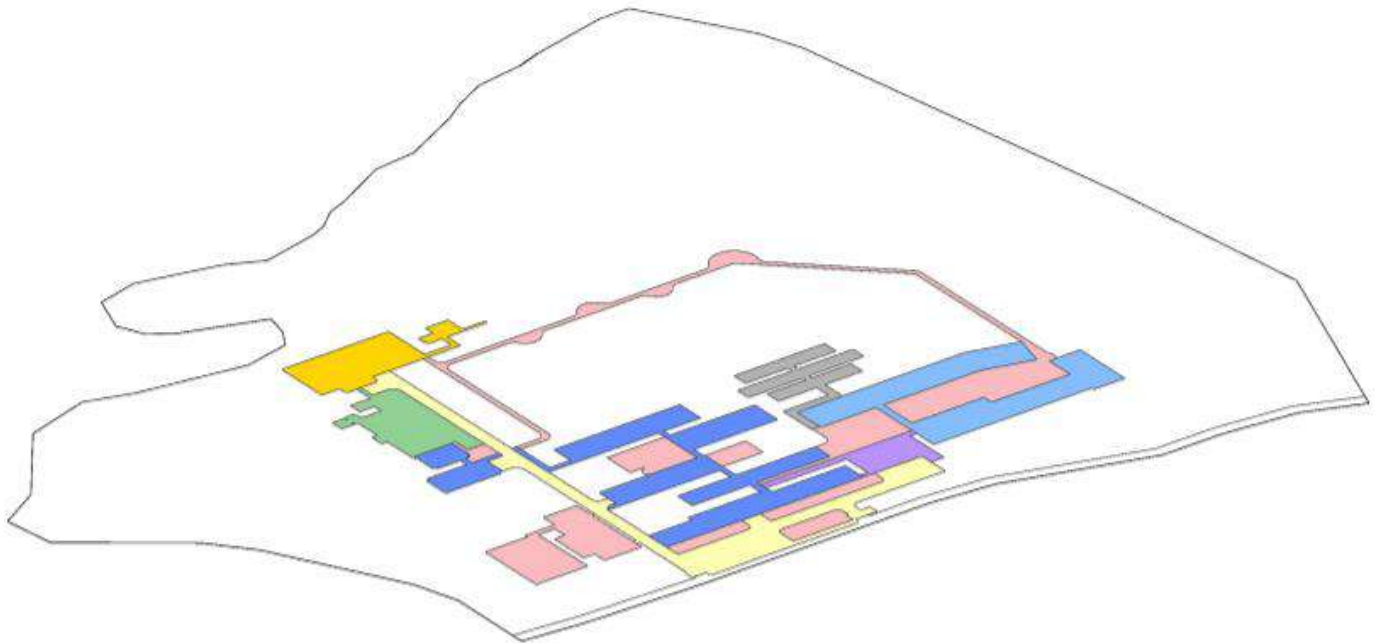


Imagen 114: Uso de áreas en el proyecto

Fuente: Elaboración Propia

LEYENDA

	VÍAS DE ACCESO Y ESTACIONAMIENTOS		EDIFICIO ADMINISTRATIVO
	PABELLONES Y TALLERES EXISTENTES DE NIVEL PREMEDIA		NUEVAS INSTALACIONES PARA NIVEL MEDIA
	DORMITORIOS		ÁREAS PARA SIEMBRA
	ÁREA PARA PRÁCTICA DE CAMPO		ÁREAS COMUNES

Se emplazarán las nuevas instalaciones manteniendo su orientación tal y como se encuentran las áreas existentes, de tal manera que se pueda seguir utilizando la luz solar y los vientos a favor, y así cumplir con la función inicial de mantener una ventilación cruzada en todo el conjunto.

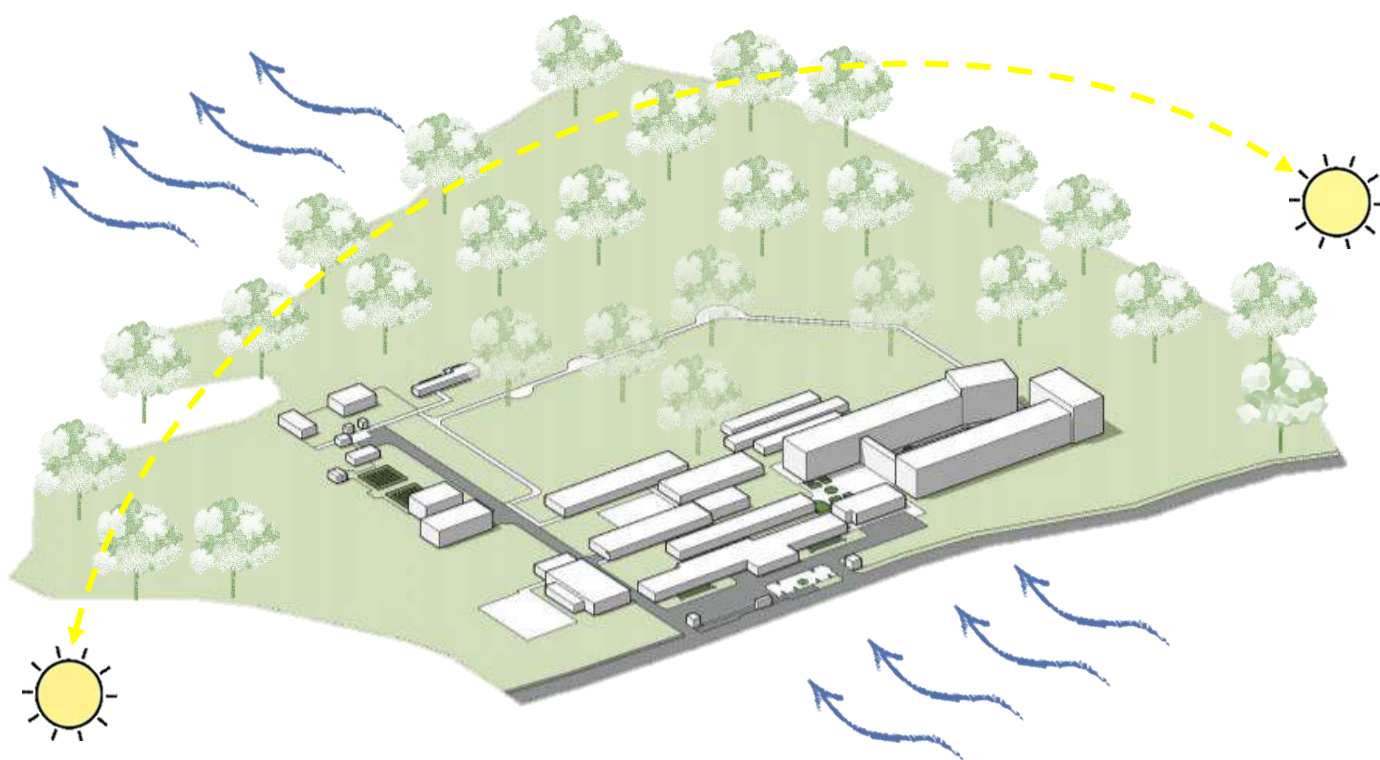


Imagen 115: Luz solar y vientos en el proyecto

Fuente: Elaboración Propia

define el uso y función de los volúmenes (edificios) de acuerdo con la relación de cada área tomando en cuenta las áreas de accesibilidad y seguridad para el plantel educativo.

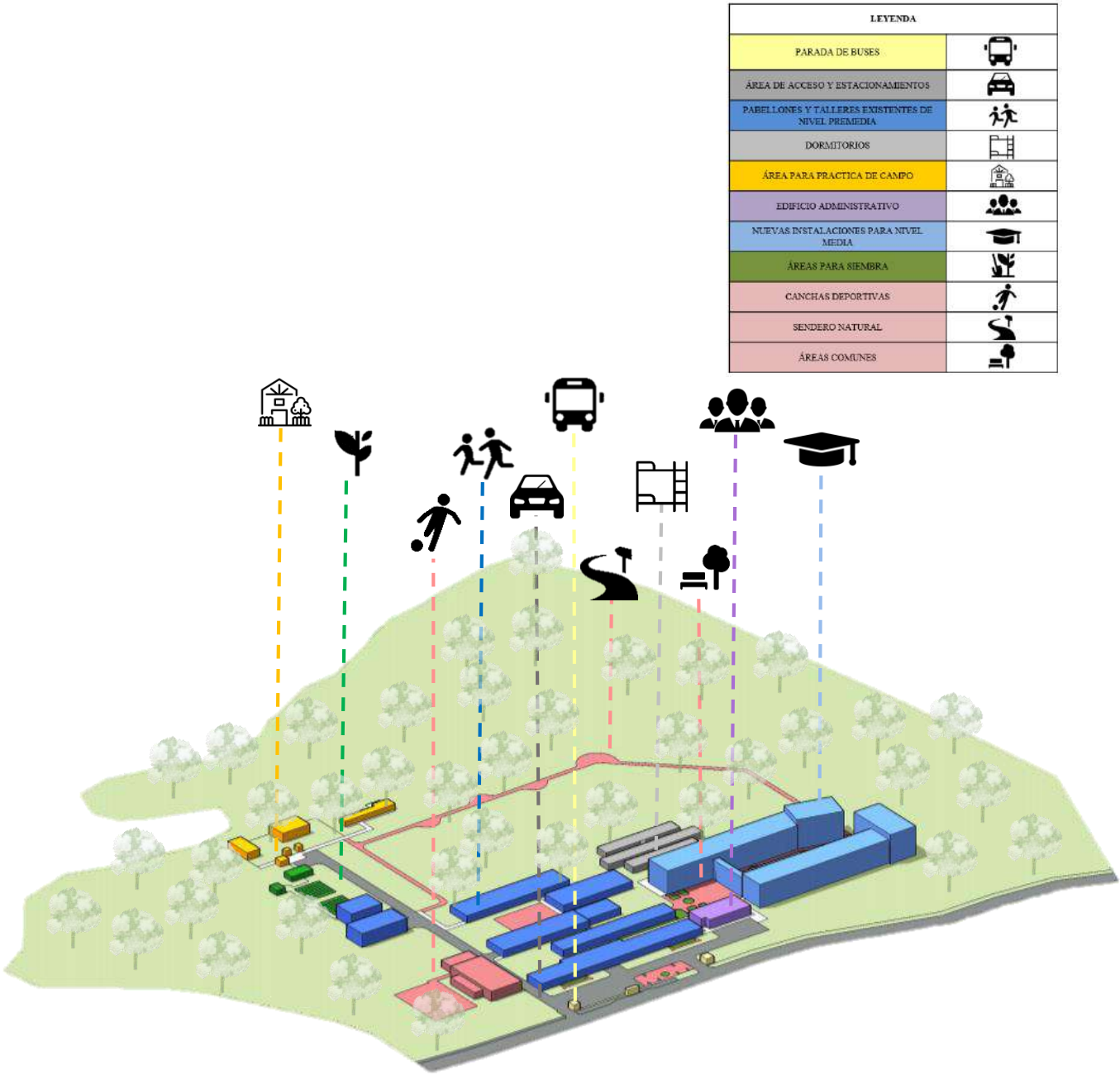


Imagen 116: Función de espacios en el proyecto

Fuente: Elaboración Propia

4.8 Anteproyecto

El proyecto presentará el diseño de edificios con plantas típicas y otros de un solo nivel, que a pesar de contar con una diferencia en composición se conectan a partir de espacios que brindarán armonía e integridad entre las ediciones nuevas y existentes. Para entrar en un panorama más completo y se presentarán los planteamientos de cada edificio comprendido en el proyecto, tomando en cuenta los siguientes aspectos arquitectónicos:

- **Funcionalidad:** Disposición del edificio, circulación, núcleos u organización.
- **Composición arquitectónica:** Forma, color, jerarquía, proporción y contraste.

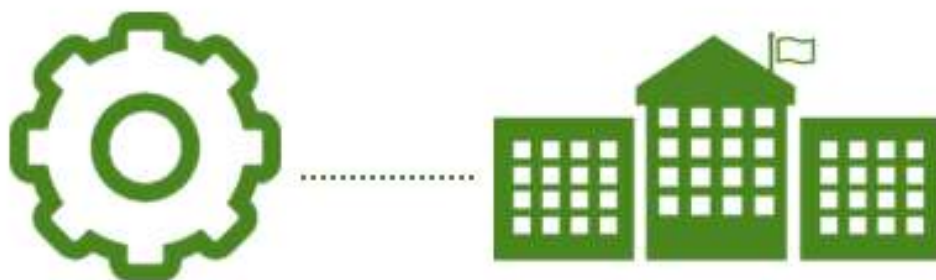


Imagen 117: Planeamientos arquitectónicos

Fuente: Elaboración Propia

4.8.1 Áreas de acceso y estacionamientos

□ **Funcionalidad**

Se realizará la propuesta de normativa para los estacionamientos del plantel educativo (ANEXO D). el cual contará con una cantidad de 35 estacionamientos desglosados de la siguiente forma:

- 4 estacionamientos para busitos colegiales
- 4 estacionamientos para personas con discapacidad
- 10 estacionamientos para administrativos
- 2 estacionamientos de carga y descarga (1) cafetería y (1) granjas

Adicional 15 estacionamientos para visitas o administrativos existentes.

La cantidad de estacionamientos están regidos bajo la norma de uso de suelo para educación media, media superior e instituciones científicas. Donde el proyecto aplica para la actividad de escuela secundaria y secundaria técnica, contabilidad y computación⁹. Con la siguiente capacidad de estacionamientos:

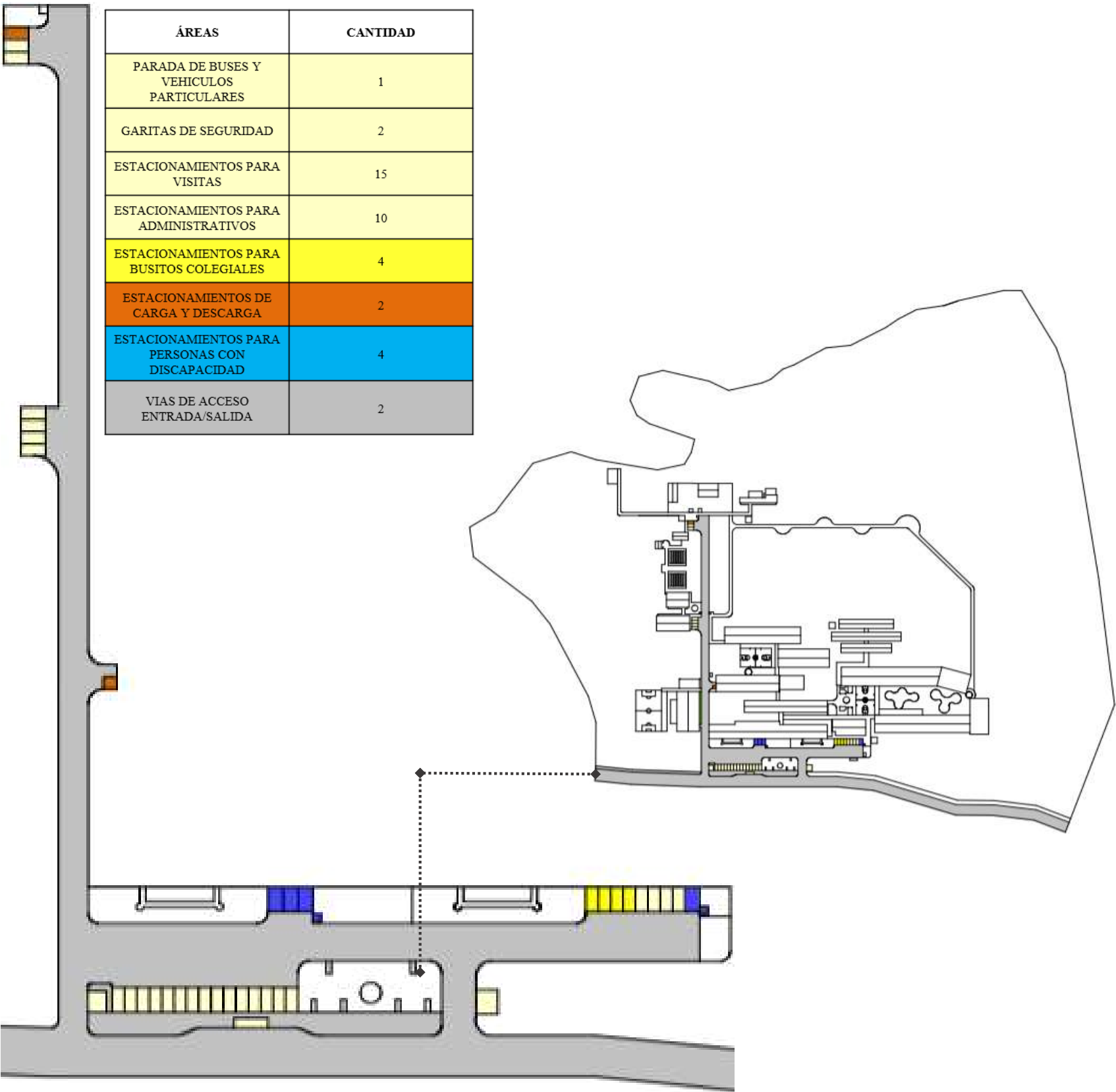
- Un (1) espacio por cada aula.
- Un (1) espacio por área de carga y descarga

□ **Composición arquitectónica**

El proyecto contará con una vía de acceso existente al plantel educativo con una parada de buses y vehículos particulares, con acceso peatonal y vehicular controlado mediante garitas en la entrada y salida. Se habilitará la calle de acceso vehicular existente dentro del plantel educativo que se dirige hacia los talleres, para camiones de carga y descarga en área de cafetería y de granja.

⁹ GASETA OFICIAL DIGITAL; [En línea]. 2015. [Consulta: 7 de diciembre de 2020]. Disponible en web: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27931_B/GacetaNo_27931b_20151218.pdf

4.8.1.1 Planta arquitectónica



4.8.2 Edificio de administración

□ Funcionalidad

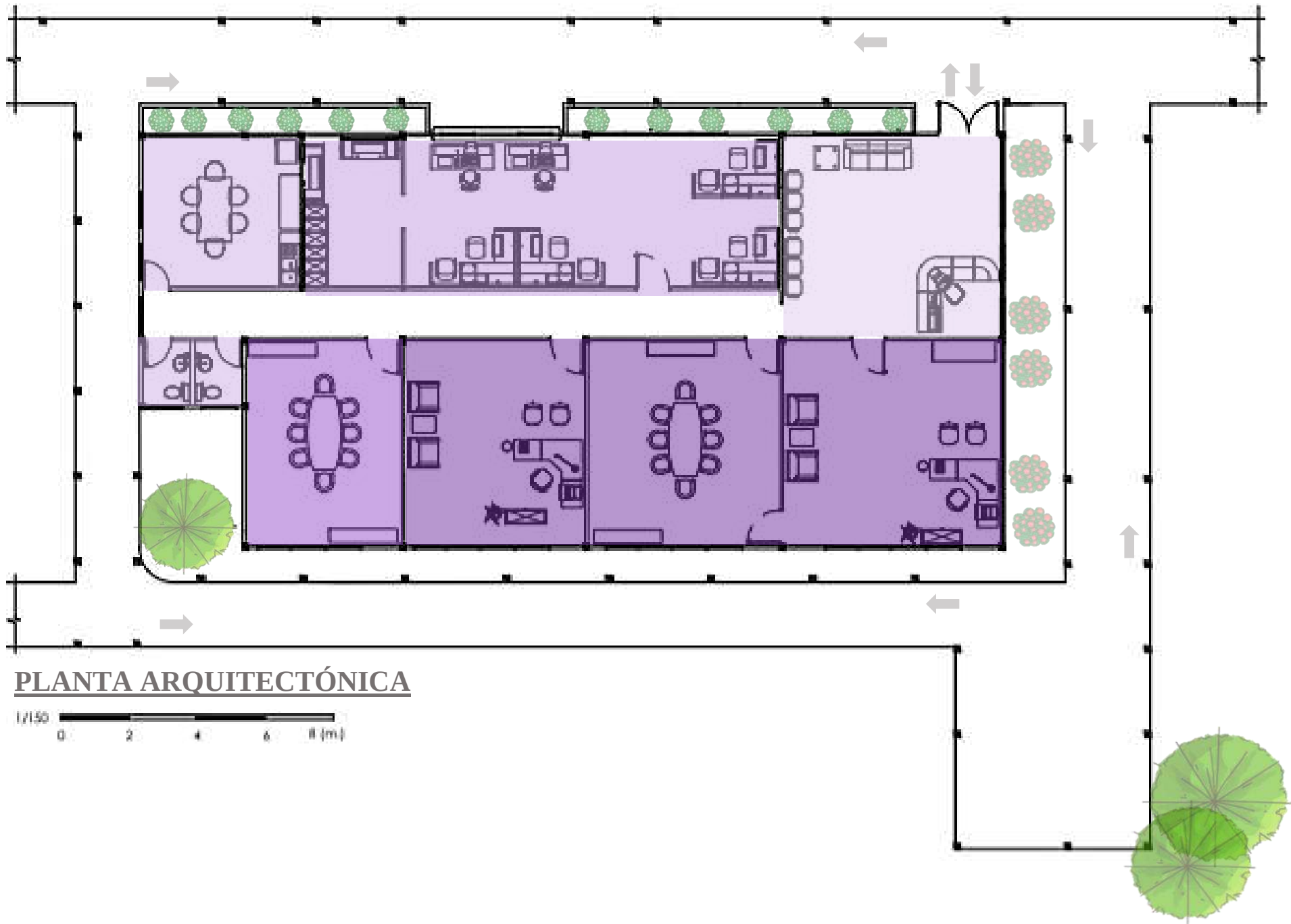
El área administrativa existente actualmente ubicado en el **Pabellón N°1** será reubicado como edificio independiente al plantel educativo, cuyo emplazamiento estará ubicado entre el edificio de los estudiantes de Premedia y Media, llegando a ser el núcleo que integra ambos niveles. Su acceso frontal será una vista general de los dos niveles educativos y sus corredores externos laterales y posteriores funcionarán como acceso a los pabellones existentes y nuevos. Donde el edificio tendrá una capacidad máxima para 30 personas considerando administrativos, docentes y área de atención estudiantil.

Las áreas internas estarán acondicionadas según las necesidades del estudiante y uso adecuado del administrativo y el estudiante ya que este es un espacio donde serán atendidos los estudiantes y docentes del plantel educativo. Las áreas fueron tomadas como referencia a partir de los espacios existentes del personal administrativo. Donde la diferencia, se verá reflejada en una mejor distribución de los espacios sin necesidad de ser alterados y el personal administrativo cuente con un espacio de trabajo adecuado. En cuanto a el área administrativa existente será reutilizado como área de depósito de documentación y equipos utilizados por el plantel educativo.

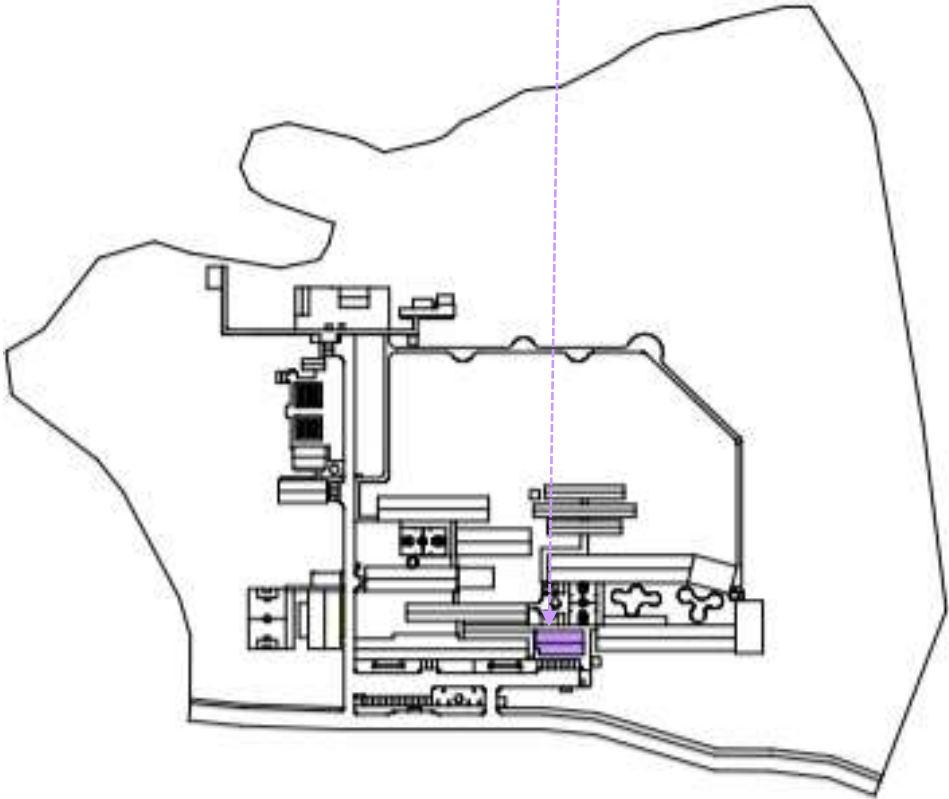
□ Composición arquitectónica

El edificio administrativo tiene una forma regular de un rectángulo con ventanales verticales en sus laterales, mantiene los colores blancos donde se mantiene la paz, limpieza y rendición en el ambiente de trabajo de los funcionarios. Contará con una altura máxima de 6 metros desde nivel de piso acabado hasta el techado. Las áreas cerradas del edificio engloban un total de 300 m² y Las áreas abiertas como los pasillos techados conectores engloban un total de 730 m². El edificio cuenta con un nivel, pero la doble altura se diseñó para aprovechar un techo alto y evitar acumulación de calor en el ambiente de trabajo.

4.8.2.1 Planta arquitectónica



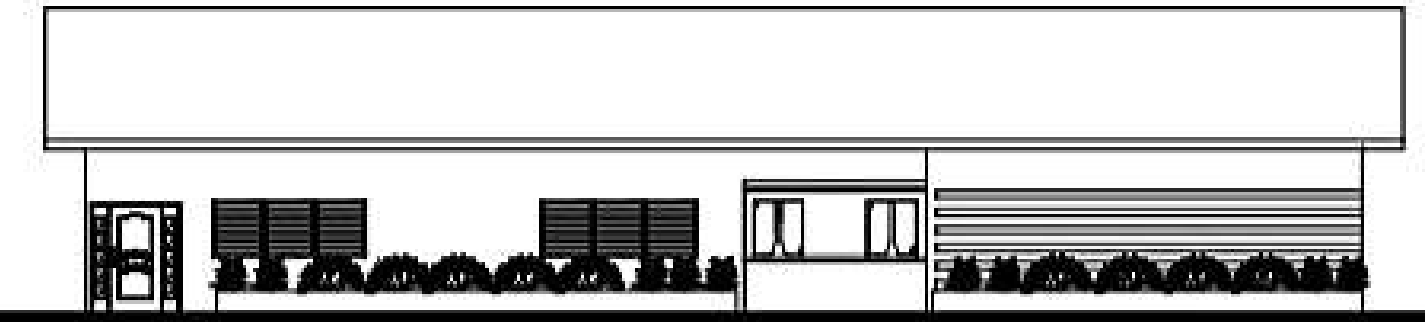
EDIFICIO ADMINISTRATIVO



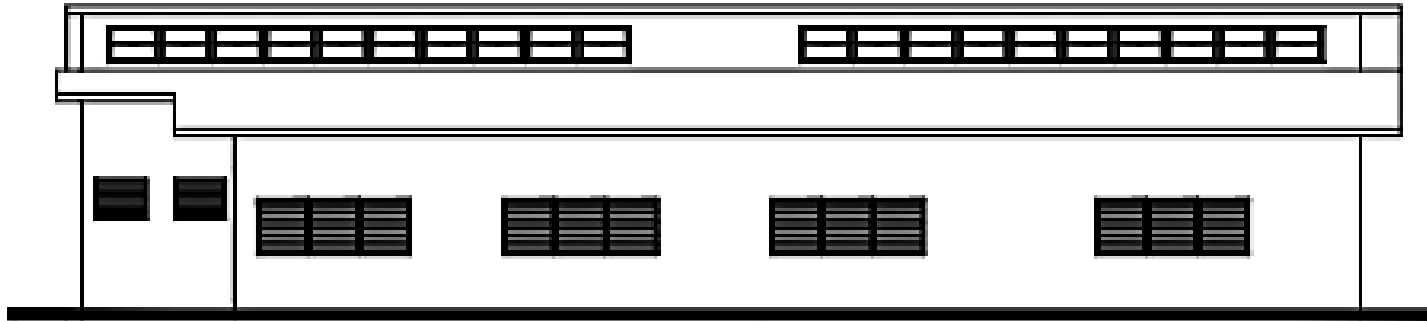
LEYENDA

- RECEPCIÓN Y SALA DE ESPERA
- OFICINA DE DIRECTOR Y SALÓN DE REUNIÓN
- SALÓN DE PROFESORES
- SECRETARÍA Y PAPELERA
- COCINETA Y SANITARIOS

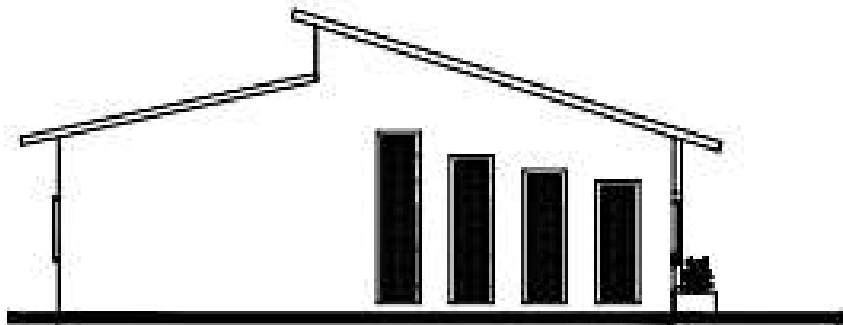
4.8.2.2 Elevaciones



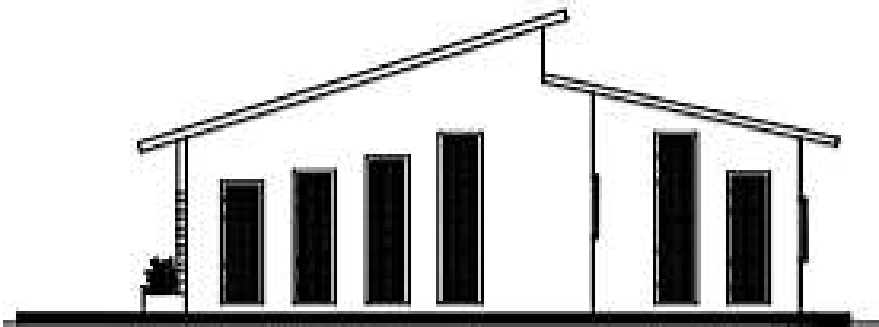
ELEVACIÓN FRONTAL



ELEVACIÓN POSTERIOR



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA



ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA



Área de recepción



Oficina de director



Salón de reuniones



Oficina de funcionarios



4.8.3 Edificios de Nivel Media (E1 Y E2)

□ Funcionalidad

Se propone dos edificios nuevos como nuevas instalaciones en el plantel educativo los cuales van a ser utilizados por los estudiantes de bachillerato. En estos edificios se van a llevar a cabo actividades estudiantiles cuya distribución contará con aulas de clases, laboratorios y áreas de uso ya sea para actividades extracurriculares o de uso personal. Los edificios se distribuyen en plantas típicas para lo que se le brindo más atención a la circulación continua en el plantel educativo y que todas las áreas de alguna manera estuviesen conectadas, mediante puentes conectores de un edificio al otro, pasillos externos y rampa para las personas que cuenten con alguna discapacidad.

Las 36 aulas de clase nuevas con capacidad para 25 estudiantes se proponen como aulas exclusivas para los estudiantes de media que actualmente cuentan con tres bachilleratos (comercio, electricidad y autotrónica) y los dos nuevos bachilleratos propuestos (turismo y agropecuaria). La cantidad de aulas de clase se basará en la matrícula estudiantil mencionada en el subtema (2.2. estadísticas de matrícula), que según el año 2019 en el nivel de media se matriculó un total de 207 estudiantes. La propuesta dará lugar y espacio a 900 estudiantes donde su diferencia va a equivaler a 693 puestos para los bachilleratos existentes y bachilleratos propuestos. Haciendo el siguiente resultado:

ÁREAS	CANTIDAD DE AULAS	CANTIDAD DE ESTUDIANTES X AULA
AULAS DE CLASE EDIFICIO E1 NIVEL MEDIA	18	25
AULAS DE CLASE EDIFICIO E2 NIVEL MEDIA	18	25
TOTAL DE ESTUDIANTES	900	

Tabla 10: Cantidad de aulas propuestas

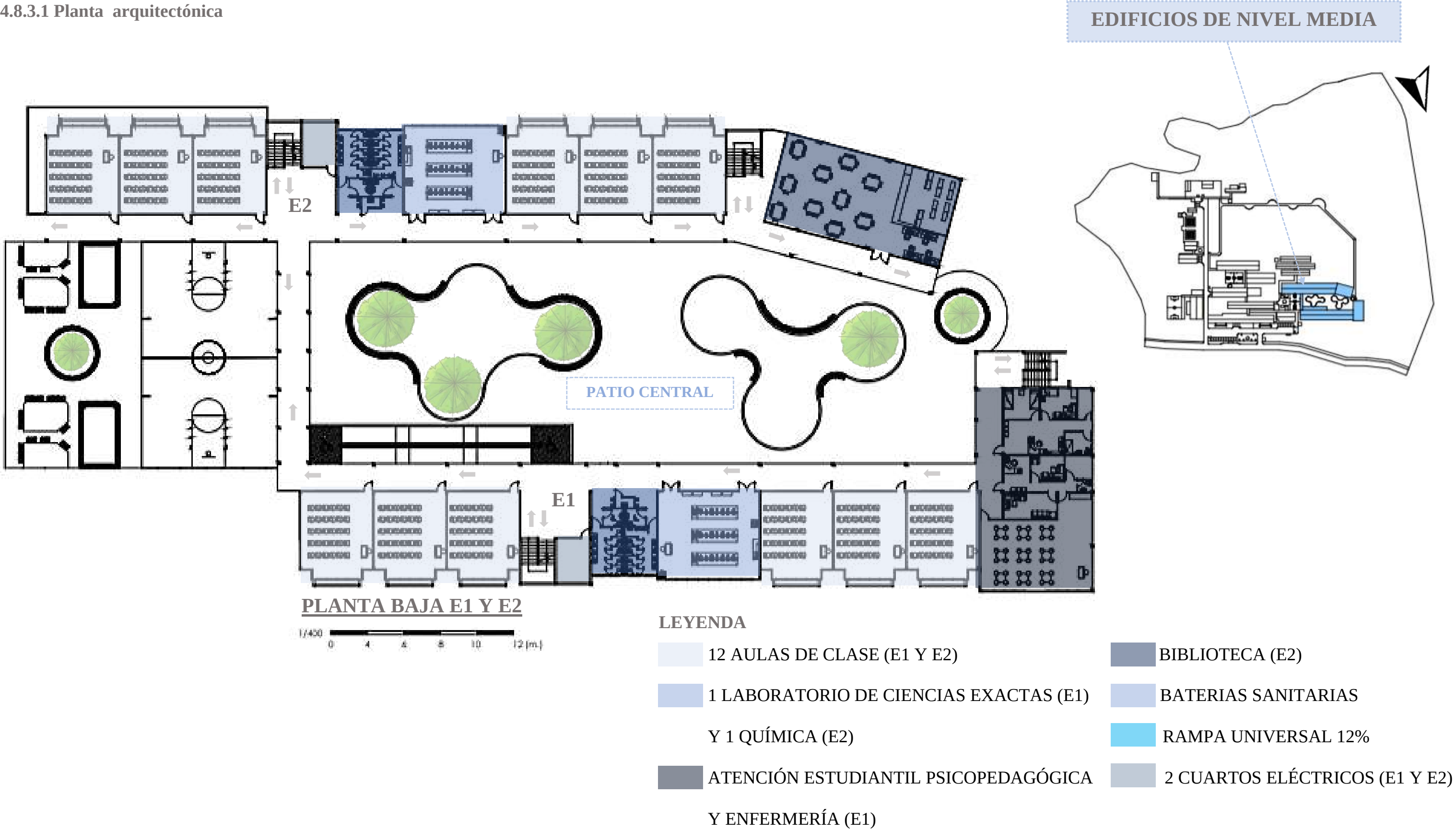
Fuente: Elaboración Propia

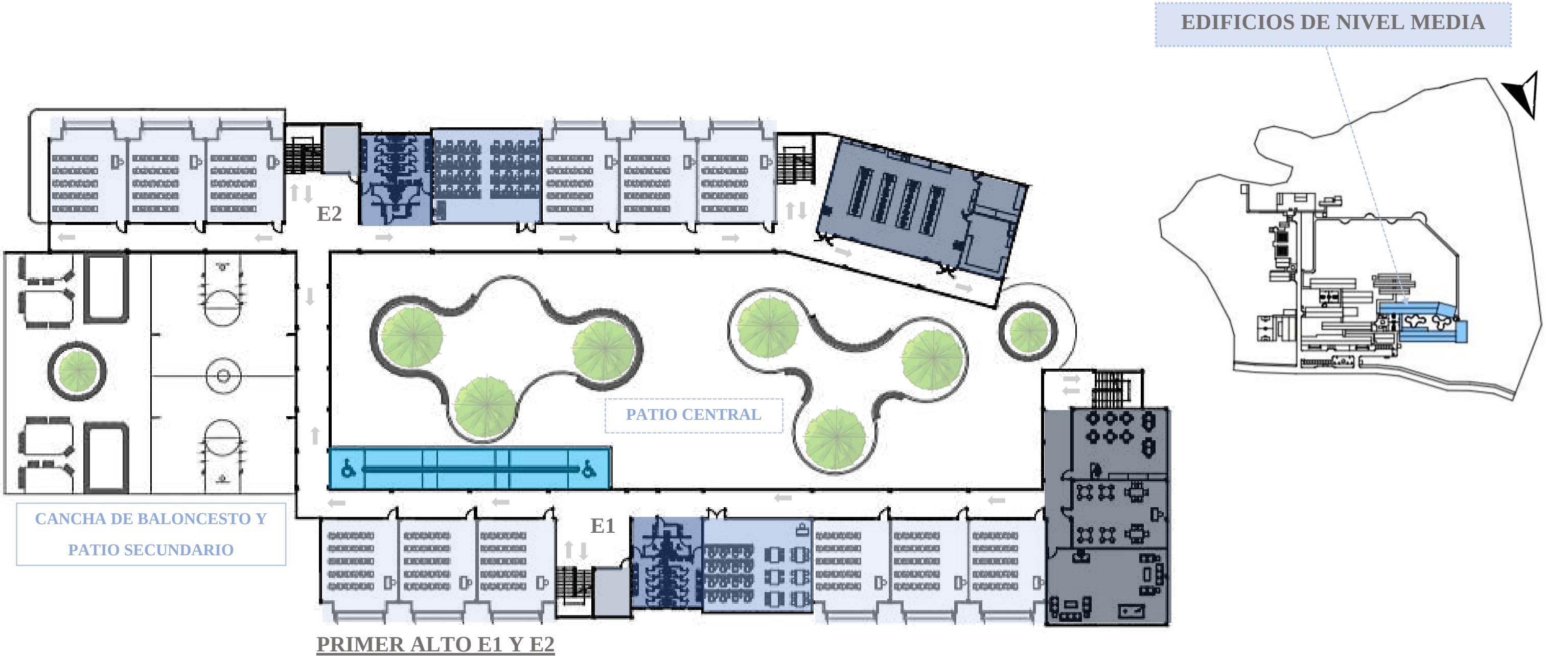
□ **Composición arquitectónica**

El diseño de los dos edificios está conformado por formas geométricas rectangulares y cuadradas, complementadas con muros sobresalientes en su fachada frontal y posterior. Generando formas geométricas cuadradas donde se realizarán actividades sociales y de atención estudiantil. Combinadas con formas rectangulares para situar las áreas teóricas y de trabajo estudiantil. Brindándoles un espacio amplio donde se puedan desempeñar de forma efectiva las enseñanzas en el plantel educativo.

Los dos edificios cuentan con 3 niveles, ya que la intención es que el edificio represente un nivel superior asignado para los estudiantes de bachillerato, quienes contarán con los espacios necesarios para cumplir su desempeño. El color del edificio será de blanco con franjas celestes, manteniendo la esencia del lugar, en todos sus alrededores. éstos tendrán una altura máxima de 13 metros desde nivel de piso acabado hasta el techado. Las áreas cerradas del Edificio N°1 engloban un total de 2811 m² (contando los tres niveles) y las áreas cerradas del Edificio N°2 engloban un total de 2796 m² (contando los tres niveles). Las áreas abiertas de ambos edificios engloban un total de 3360 m² de áreas abiertas como pasillos externos techados, puente peatonal (contando los tres niveles), plaza y cancha de multiuso.

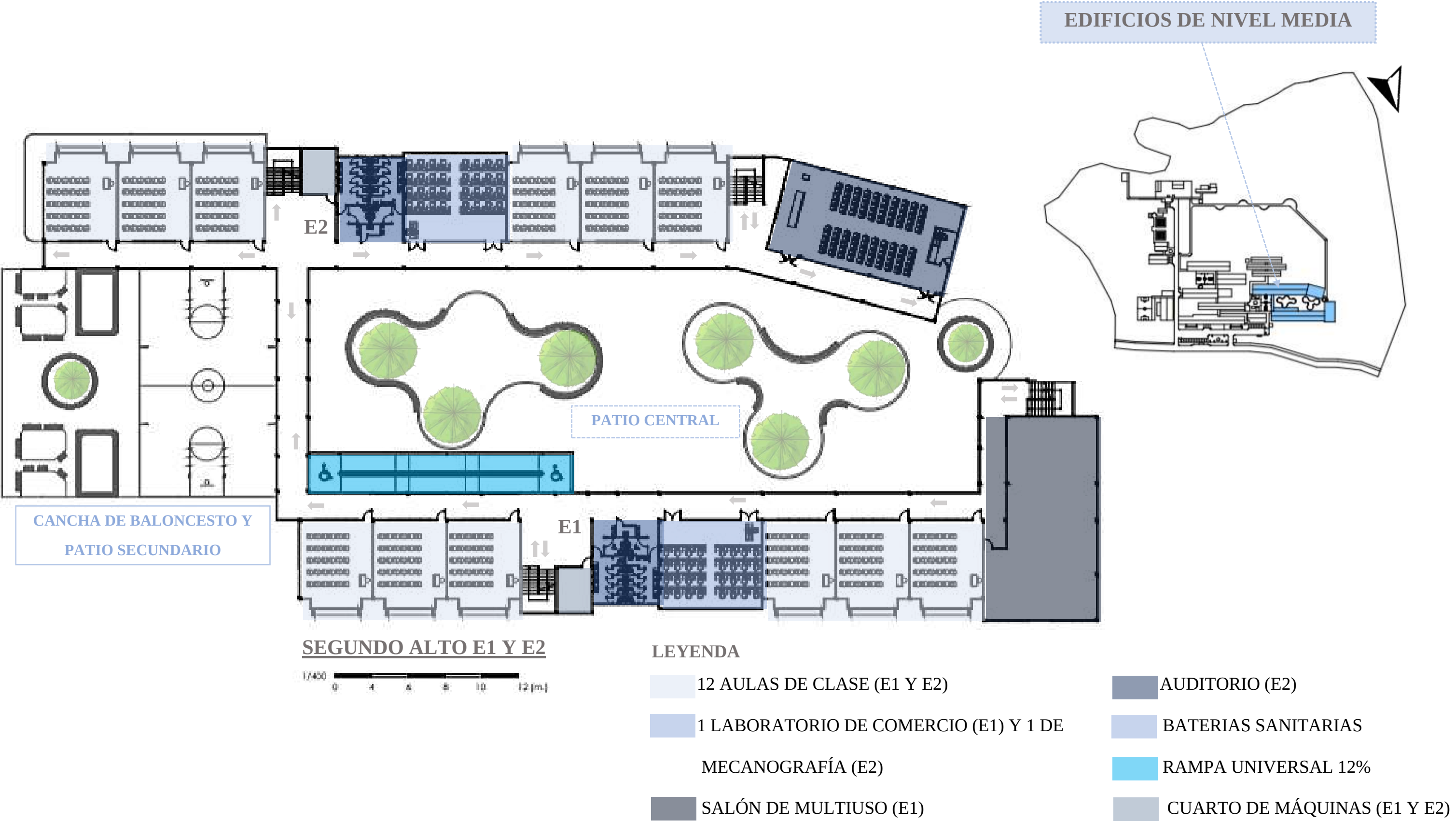
4.8.3.1 Planta arquitectónica





LEYENDA

- | | |
|--|----------------------------------|
| 12 AULAS DE CLASE (E1 Y E2) | LABORATORIO DE AGROPECUARIA (E2) |
| 1 LABORATORIO DE TURISMO (E1) Y 1 DE INFORMÁTICA (E2) | BATERIAS SANITARIAS |
| SALÓN DE ESTUDIO, SALÓN DE PROFESORES Y SALÓN DE DESCANSO (E1) | RAMPA UNIVERSAL 12% |
| | 2 DEPÓSITOS (E1 Y E2) |



4.8.3.2 Elevaciones



ELEVACIÓN FRONTAL EDIFICIO E1

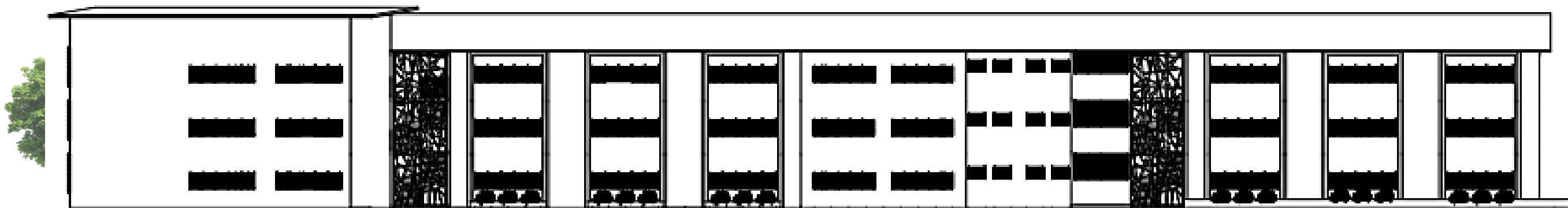


ELEVACIÓN POSTERIOR EDIFICIO E1





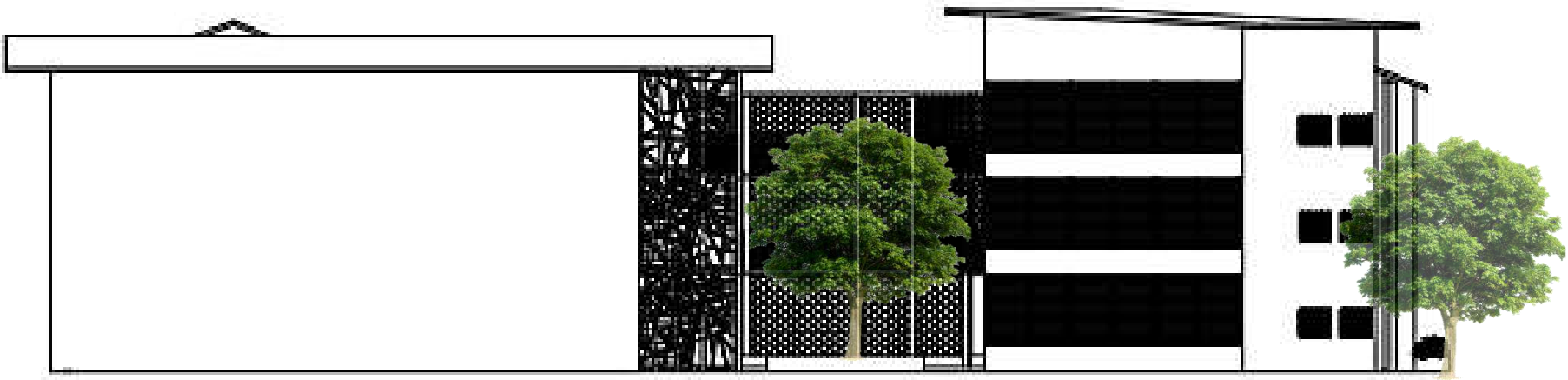
ELEVACIÓN FRONTAL EDIFICIO E2



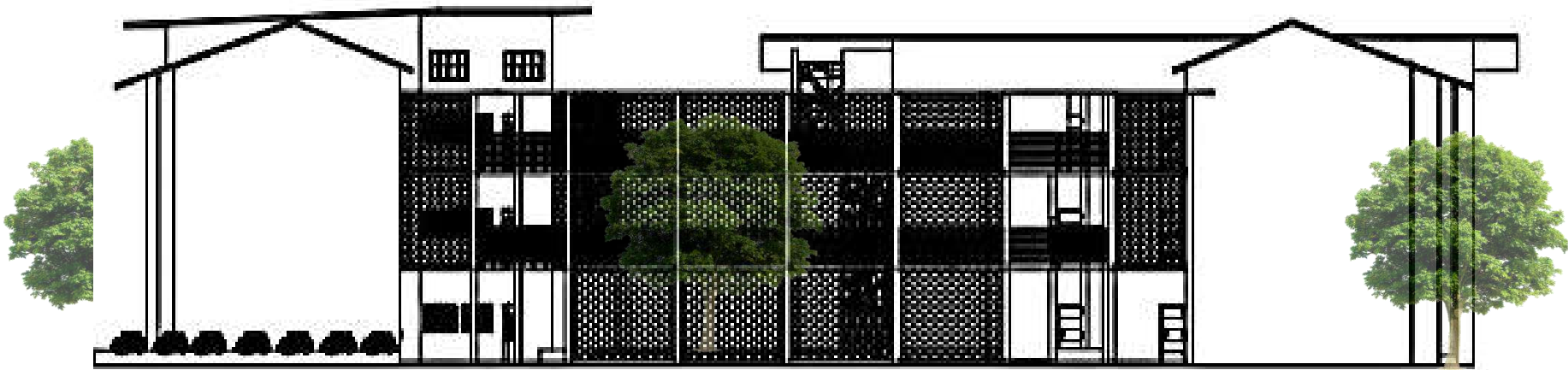
ELEVACIÓN POSTERIOR EDIFICIO E2

1/300 0 1 5 10 15 (m.)





ELEVACIÓN LATERAL DERECHA EDIFICIO E1 Y E2



ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA EDIFICIO E1 Y E2



Aulas de clase



Laboratorios típicos de ciencias exactas, química y física



Laboratorio de agropecuaria



Laboratorio de informática



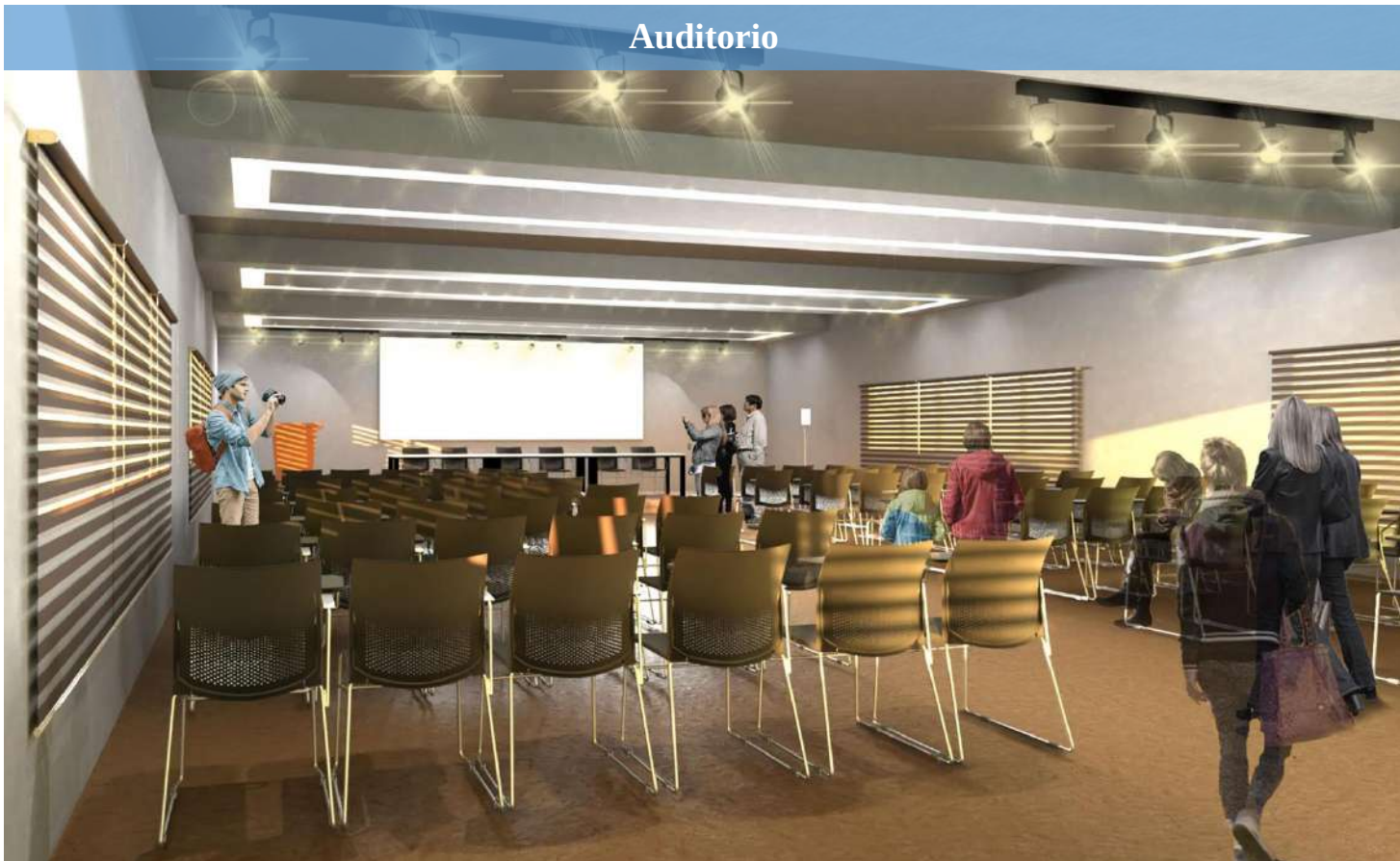
Biblioteca



Salón de entretenimiento



Auditorio



Salón de estudio



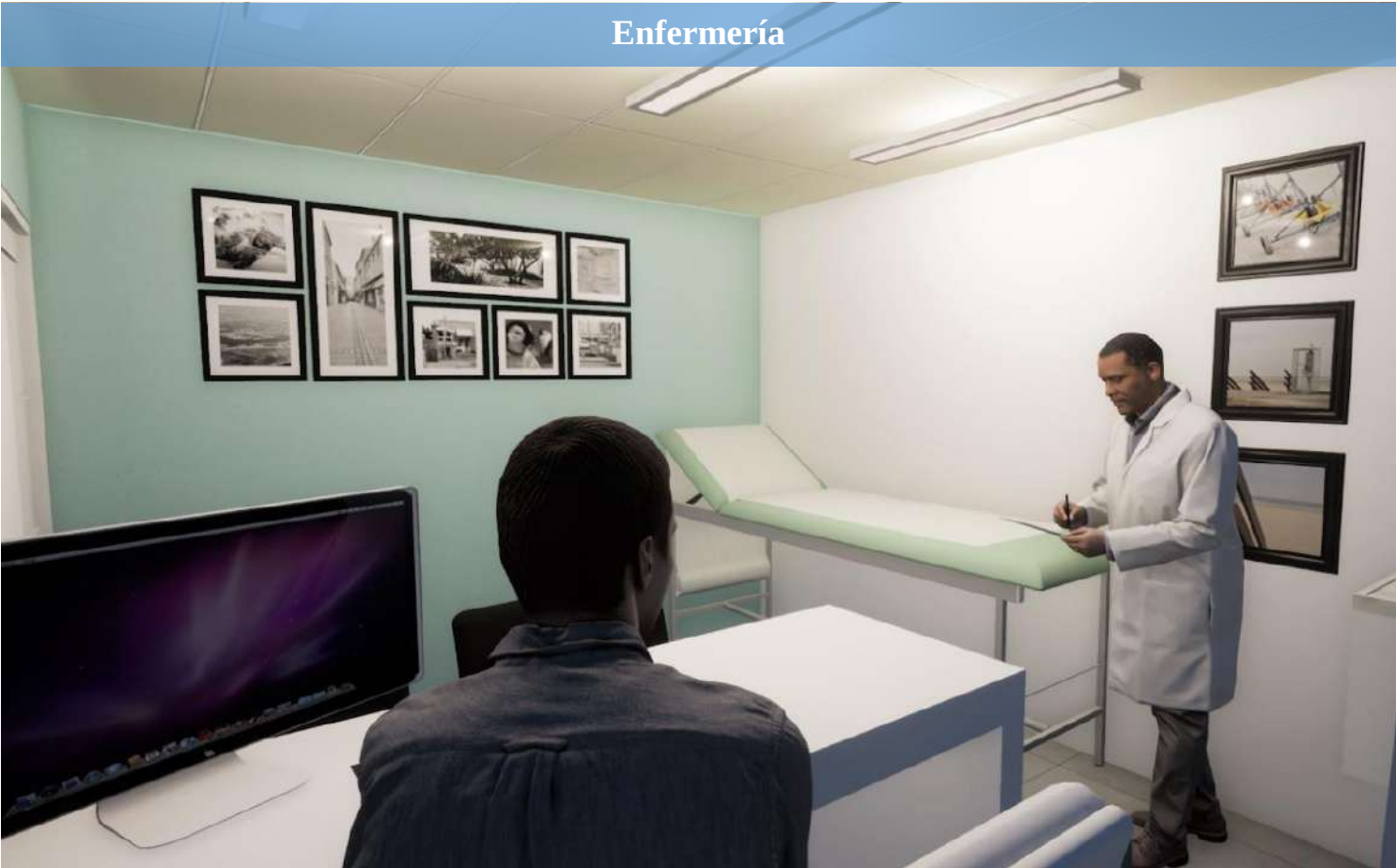
Salón de padres de familia



Salón psicopedagógico



Enfermería



4.8.4 Pabellones de dormitorios

□ **Funcionalidad**

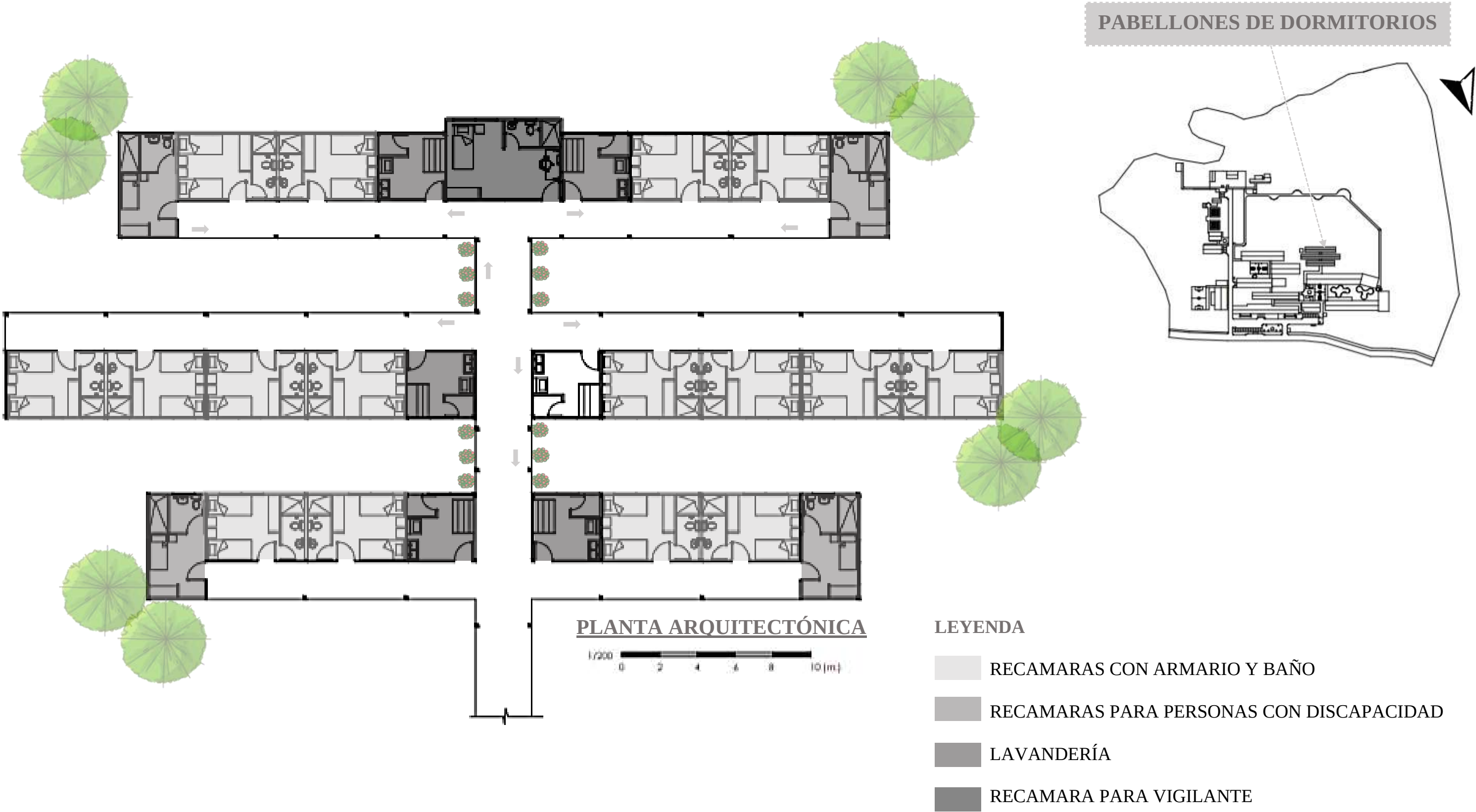
Los dormitorios es un espacio que se tomó en consideración, específicamente para aquellos estudiantes que son de bajos recursos y a causa de eso, no tienen una alternativa para asistir a sus clases presenciales, por lo cual se habilitarán dormitorios con los espacios necesarios para que puedan albergarse en el colegio. Las habitaciones estarán divididas en 3 pabellones, los cuales estarán ubicados en un área que este lejos del ruido de las áreas de trabajo. Estarán conectados con los pasillos externos techados de los edificios nuevos de nivel media, ya que cumple con la distancia mínima de 100 metros con las granjas de animales.

□ **Composición arquitectónica**

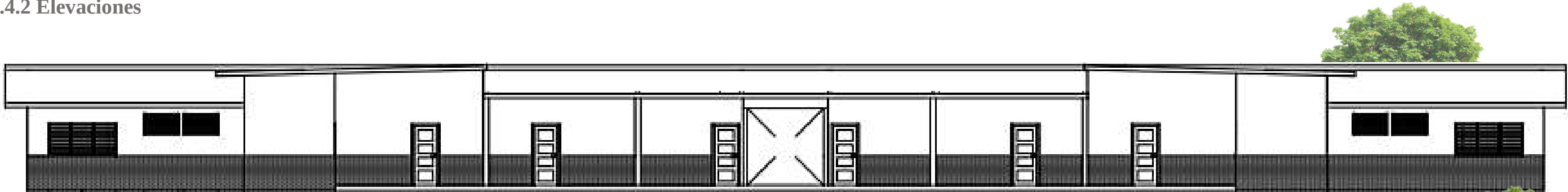
El diseño de los 3 pabellones tendrá formas geométricas rectangulares con el fin de mantener la esencia del lugar. diseñados con el color crema, un color neutro que refleja un ambiente neutro, tranquilo y relajante.

Los tres pabellones contarán con una altura de 4.00 m desde nivel de piso acabado hasta el techado. Las áreas cerradas de los pabellones engloban un total de 492 m². Las áreas abiertas como los pasillos techados conectores y plaza engloban un total de 420 m². Los pabellones están diseñados en un solo nivel.

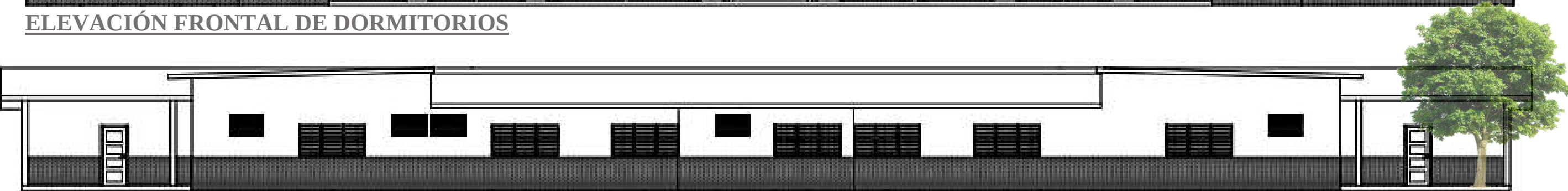
4.8.4.1 Planta arquitectónica



4.8.4.2 Elevaciones



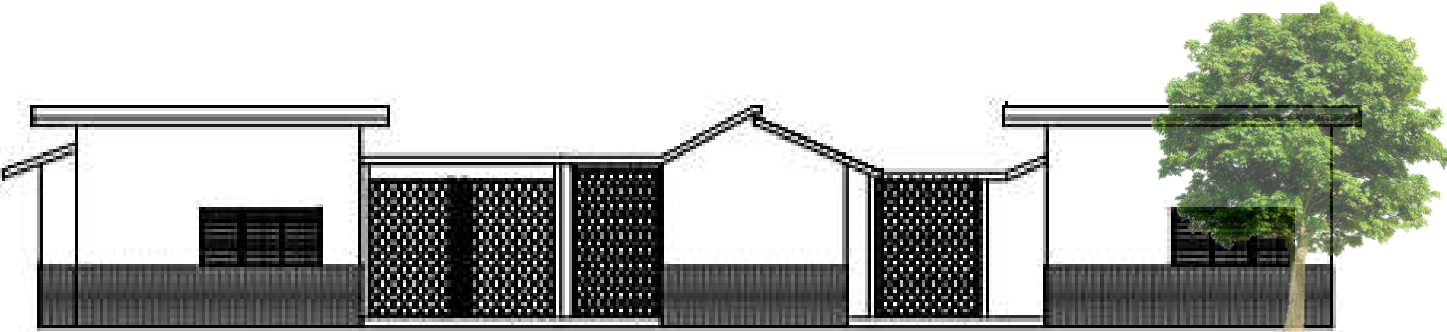
ELEVACIÓN FRONTAL DE DORMITORIOS



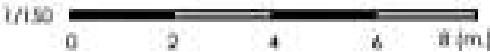
ELEVACIÓN POSTERIOR DE DORMITORIOS



ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA DE DORMITORIOS



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA DE DORMITORIOS





4.8.5 Granja equina (Establo de caballos)

El área equina estará dividida en dos áreas que corresponden para caballos y vacas. Se realizó la propuesta de un pequeño establo que hospedará 4 caballos y otro establo para 4 vacas. Contarán con pasillos externos abiertos y cerrados. A pesar de que estos animales formen parte de la misma especie se dividieron los corrales por temas de control, limpieza y por la dominancia de los animales. El área será diseñada para los estudiantes del bachiller en agropecuaria en especialización al vacuno, en donde habrá diferentes zonas de trabajo y deberán cumplir con diferentes tareas para el cuidado de los animales. Y aprovechar estas áreas como práctica de campo y el estudiante pueda obtener el conocimiento necesario para su formación.

□ **Funcionalidad**

Los caballos estarán ubicados en un establo que contará con 4 corrales. Y un área abierta para evitar estrés en el animal. Los corrales para los caballos deben contar con áreas de descanso, comedero y bebedero. Estas áreas deben ir bien ventiladas por necesidad del caballo.

□ **Composición arquitectónica**

Los establos para caballos están diseñados en un espacio simétrico rectangular. Las áreas de hospedaje de los caballos cumplirán con las medidas basadas en las referencias tomadas del informe “*Clinica veterinaria para equinos*”, realizado por mi persona. Se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

- ✓ Los establos serán de 5.00 m x 3.00 m (tomando en cuenta espacio para comida y agua).
- ✓ El establo de cuarentena será de 5.00 m x 3.00 m (no puede ir ventilada por temas de higiene).
- ✓ Una altura de 3.50 m para los corrales.
- ✓ Los pasillos deben ser de 4.00 m.
- ✓ El establo debe contar con ventilación natural y forzada.
- ✓ Los comedero y bebederos deben tener una altura adecuada de 70 cm o a la altura del hocico. También es conveniente que estén ubicados de tal forma que sea posible la vista afuera, mientras el caballo está comiendo.
- ✓ Techos altos con una pendiente mínima de 20%.

4.8.5.1 Planta arquitectónica

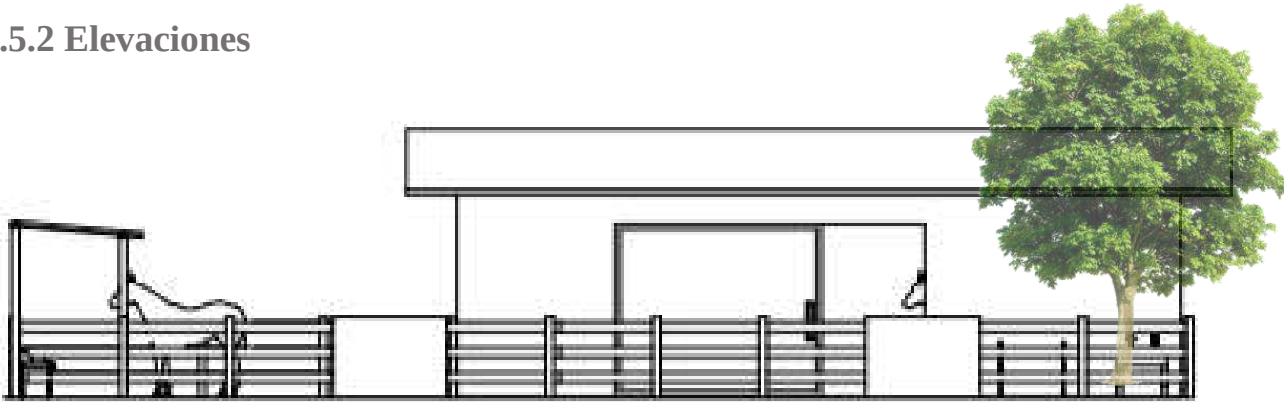


LEYENDA

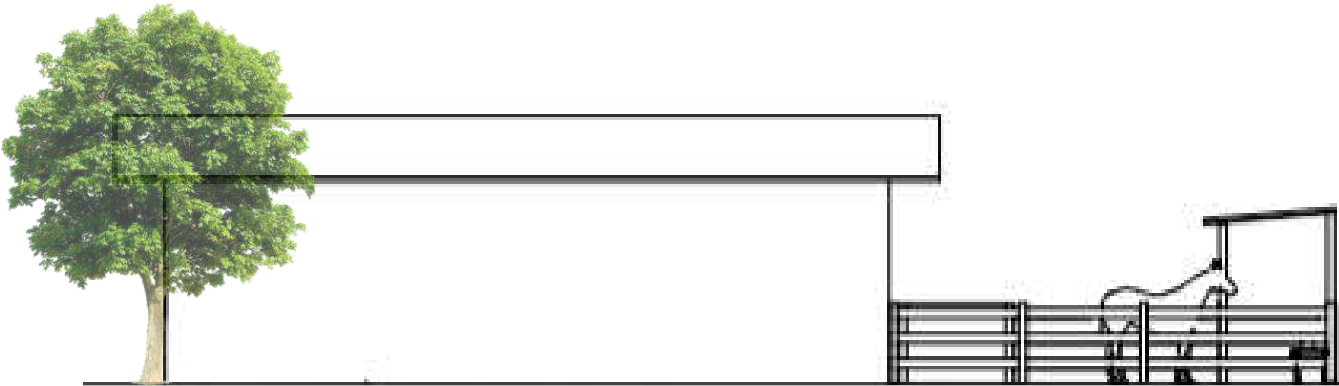
- ESTABLO PARA 4 CABALLOS CON COMEDERO
- ÁREA DE LIMPIEZA PARA CABALLOS
- CORRAL ABIERTO
- BEBEDEROS



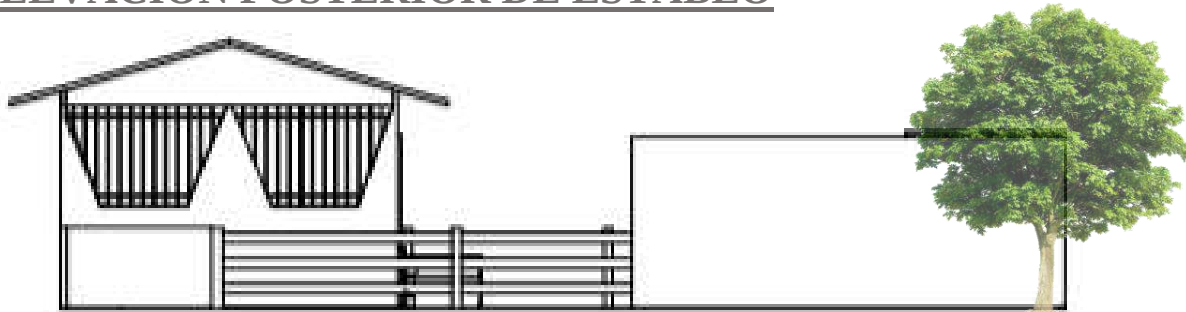
4.8.5.2 Elevaciones



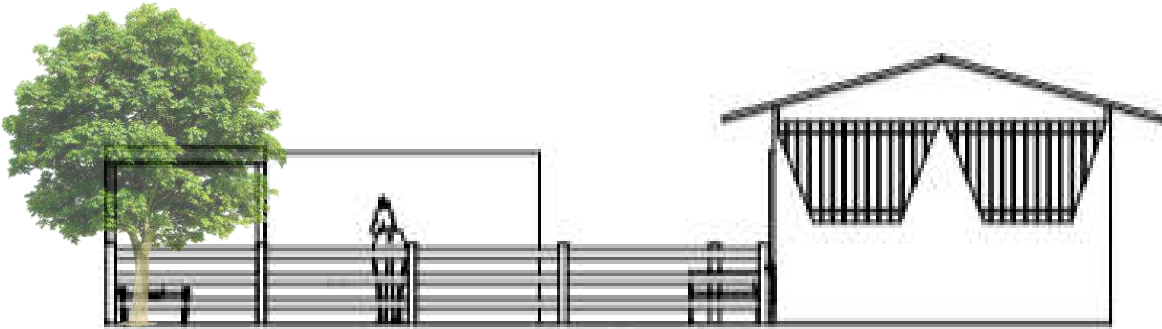
ELEVACIÓN FRONTAL DE ESTABLO



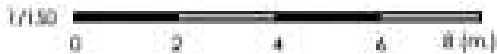
ELEVACIÓN POSTERIOR DE ESTABLO



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA DE ESTABLO



ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA DE ESTABLO



4.8.6 Granja equina (Corral para vacas)

□ Funcionalidad

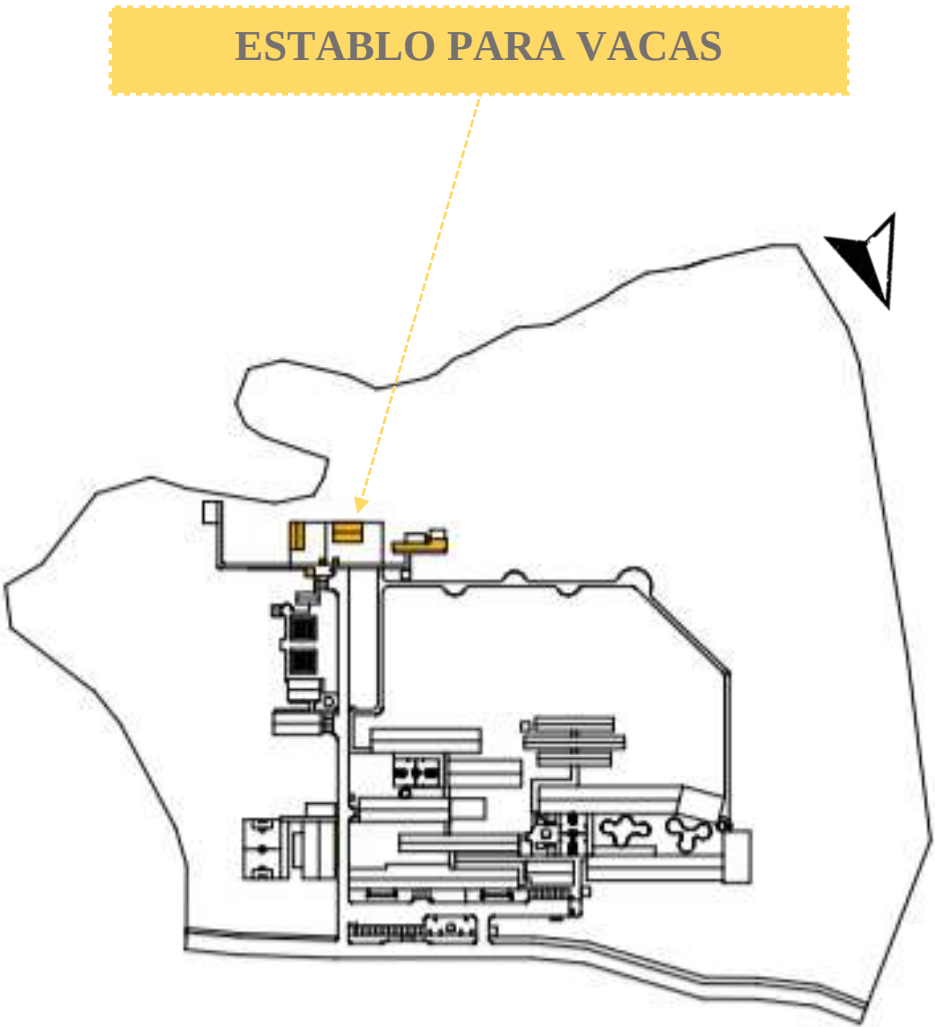
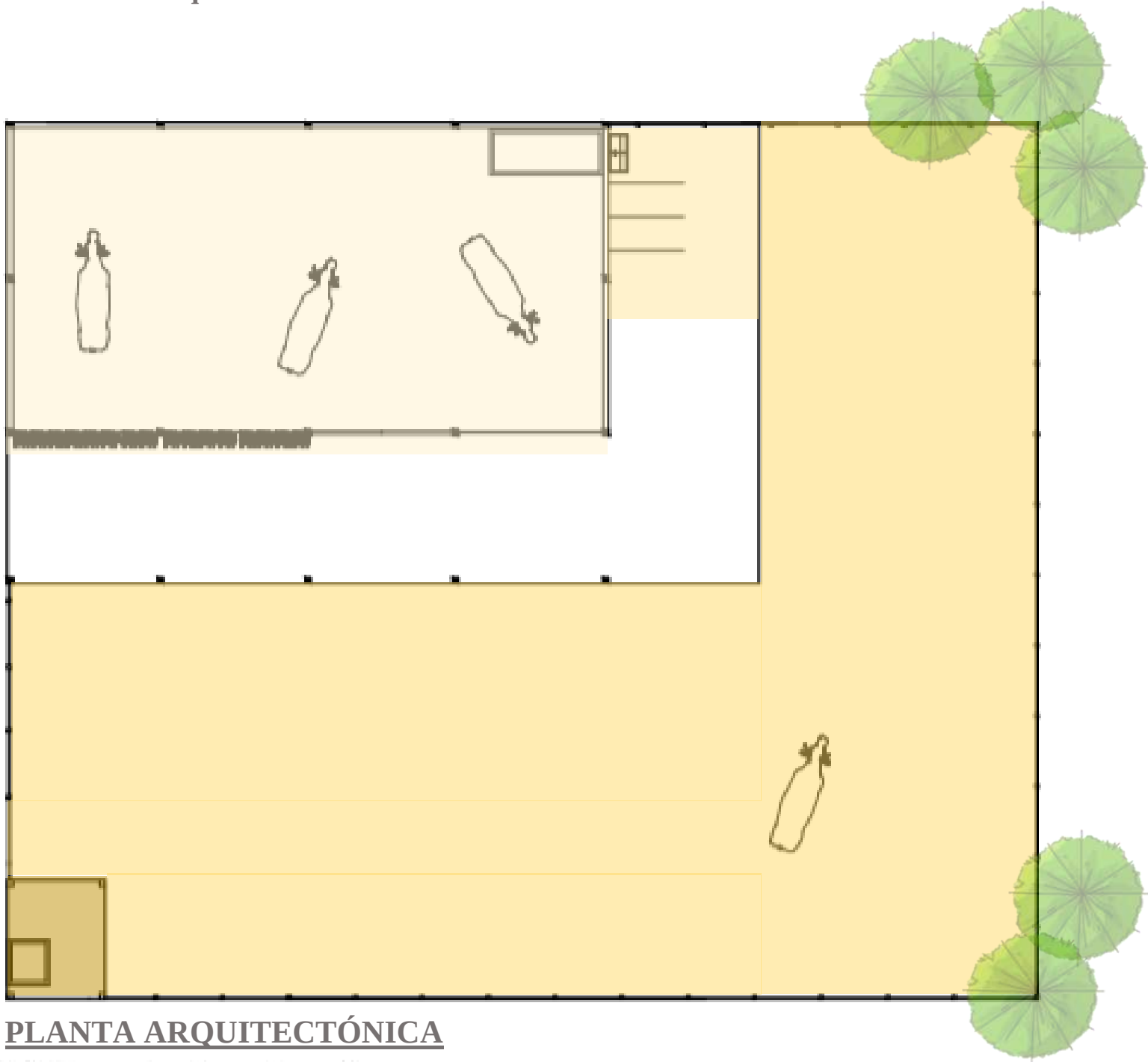
Los establos estarán ubicados al final del terreno y cercados. Contarán con pasillos externos abiertos y cerrados el establo irá a albergar 4 vacas, que, a pesar de ser una cantidad mínima, es importante diseñar un lugar que cuente con el espacio necesario para el bienestar del ganado, donde la vaca va a necesitar un espacio limpio y seco para descansar y un área abierta para evitar estrés en el animal. La ubicación del establo de vacas es de suma importancia debido a la ventilación y exposición solar.

□ Composición arquitectónica

El establo para las vacas será un espacio simétrico rectangular, Las áreas de hospedaje de las vacas cumplirán con las medidas basadas en las referencias tomadas del informe *“Recomendaciones para la construcción de establos para vacuno”*. Se tomarán en cuenta las siguientes medidas:

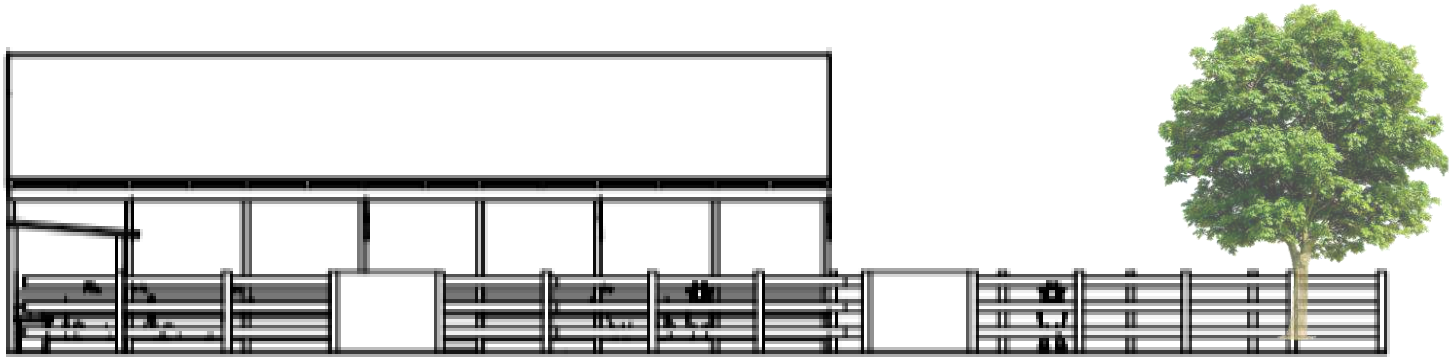
- ✓ El área debe cumplir con una superficie mínima de 10 metros por animal. El establo contará con un área de 130 m².
- ✓ Los pasillos deben medir de 4 metros a 5 metros.
- ✓ El establo debe contar con ventilación natural y forzada. Aparte se colocarán abanicos industriales.
- ✓ Los pasillos deben ser de 4.00 m.
- ✓ Techos altos con una pendiente mínima de 20%.
- ✓ la plataforma del comedero debe medir 1.20 metros de ancho y debe estar elevada entre 10 y 15 centímetros sobre el suelo de la vaca. Las barras limitadoras para los comederos serán de 80 cm de alto.
- ✓ El establo debe tener una altura mínima de 4 metros.
- ✓ Instalación de barandales fuera de los corrales para limpieza de las vacas.

4.8.6.1 Planta arquitectónica

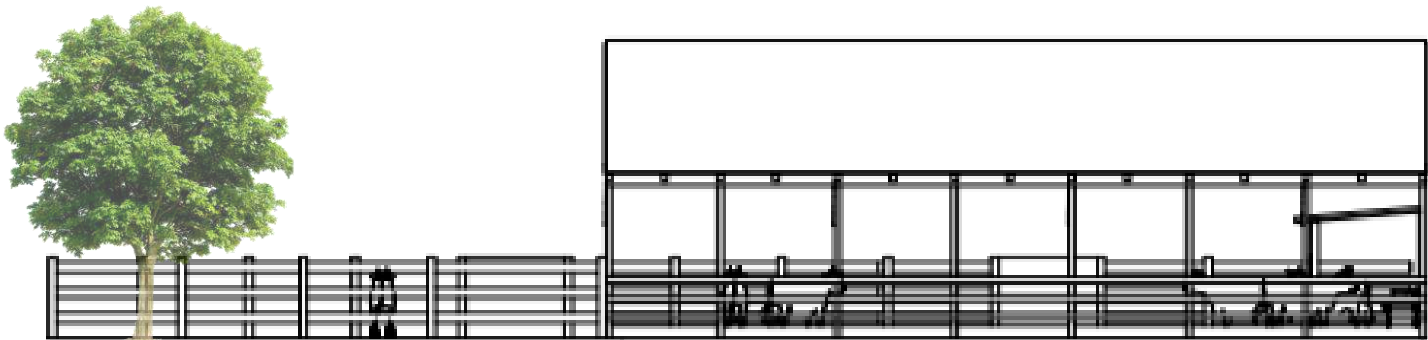


- LEYENDA**
- ESTABLO PARA 4 VACAS CON COMEDERO
 - ÁREA DE LIMPIEZA PARA VACAS
 - CORRAL ABIERTO
 - BEBEDEROS

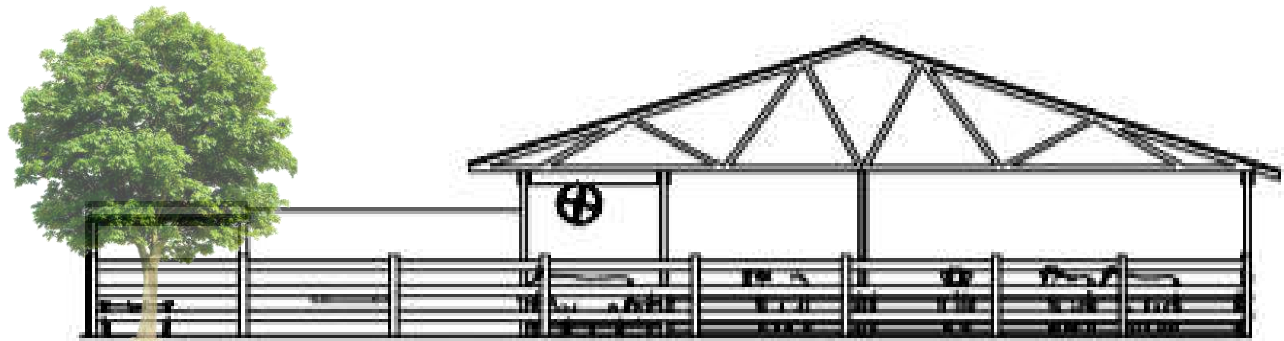
4.8.6.2 Elevaciones



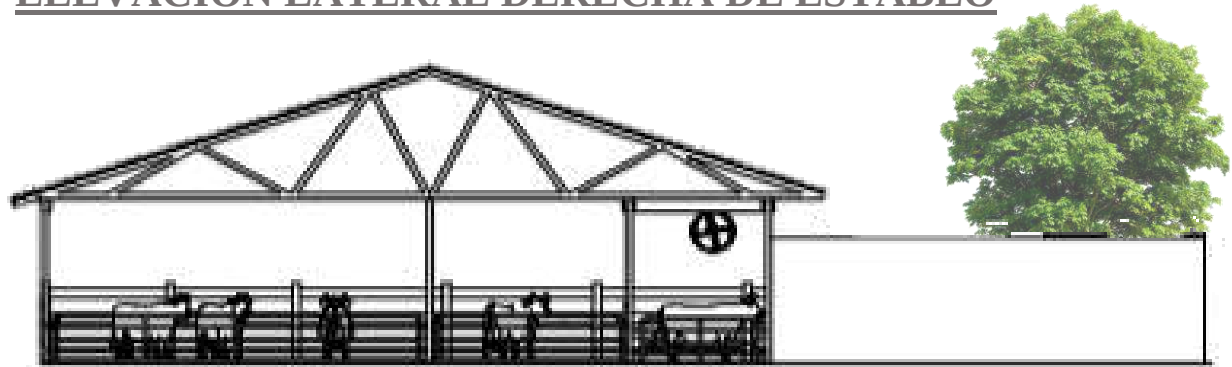
ELEVACIÓN FRONTAL DE ESTABLO



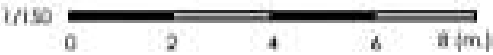
ELEVACIÓN POSTERIOR DE ESTABLO



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA DE ESTABLO



ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA DE ESTABLO



4.8.6 Granja avícola (Corral de gallinas ponedoras y de engorde)

La granja avícola es una propuesta de diseño que hace referencia a un programa realizado por el MIDES (Ministerio de Desarrollo Social). Documento llamado “Desarrollo de redes Territoriales Basado en la Inclusión productiva” realizado en el año 2018.

El objetivo es fortalecer la capacidad organizativa de las comunidades en pobreza, pobreza extrema y vulnerabilidad social y crear en sus miembros la disposición de trabajar en actividades concertadas dirigidas a mejorar su calidad de vida mediante la capacitación y la autogestión.¹⁰

Es un proyecto de mucha potencialidad para los estudiantes del plantel educativo, ya que las aves pueden ser importantes para combatir la pobreza y conseguir buenos resultados con su consumo. El diseño contará con espacios disponibles para 100 pollas ponedoras y 100 pollos de engorde.

□ **Funcionalidad**

La granja avícola estará ubicada a 100 metros del plantel educativo, por sanidad. contarán con pasillos externos abiertos y cerrados. La granja tendrá un área para ponedoras de 30 m² dividida en dos cubículos de 15 m² para las gallinas ponedoras con una carga de 4 animales por m², cada cubículo tendrá un patio abierto cercado. Por otro lado, se colocarán de forma independiente las gallinas de engorde en dos cubículos de 24m². Un cubículo hospedará los pollos recién nacidos y otro cubículo hospedará los adultos. Tanto espacios abiertos como cerrados contarán con comederos, bebederos, nidales y talanquera. Cada cubículo estará adecuado para recibir ventilación natural.

□ **Composición arquitectónica**

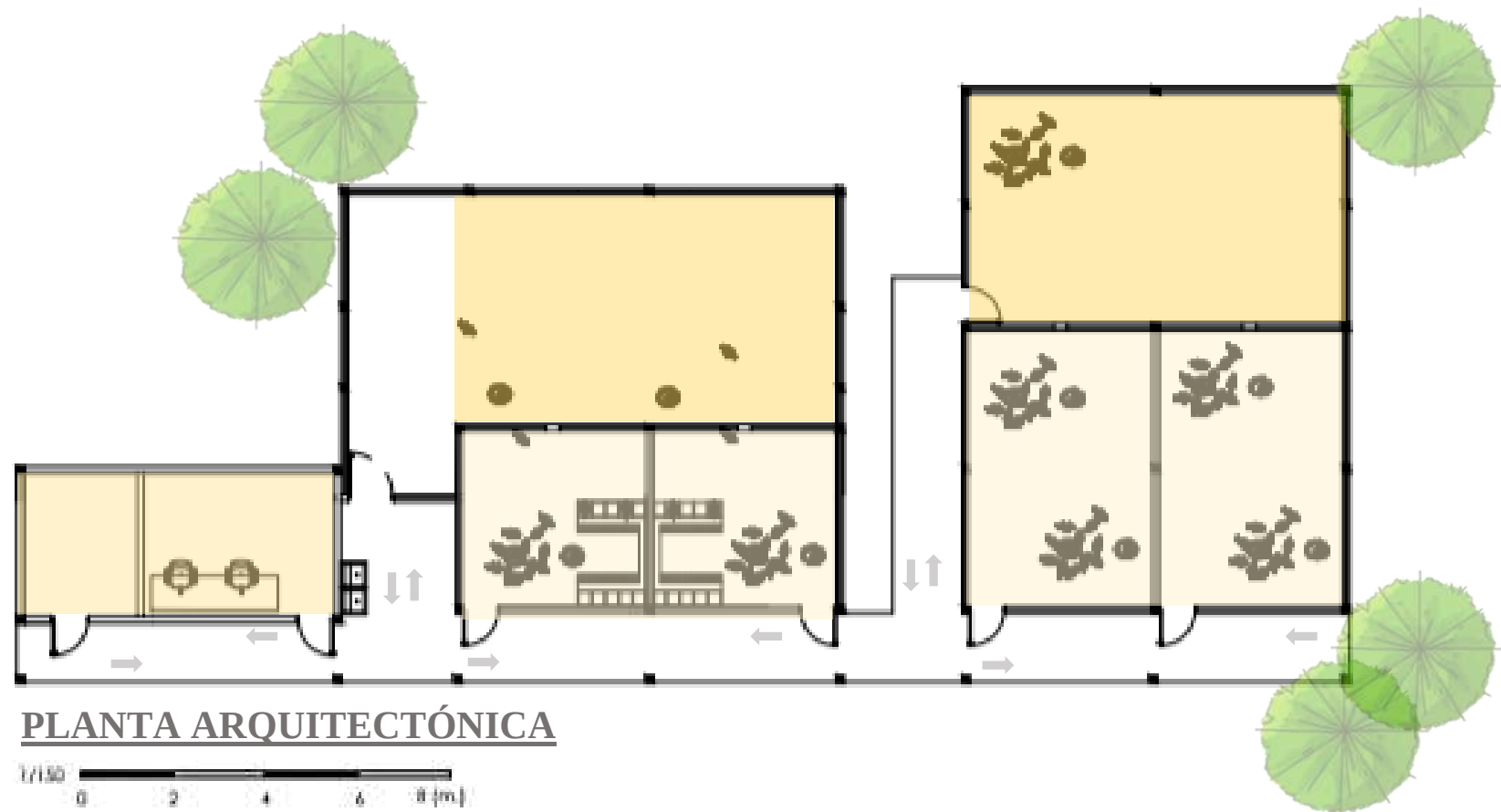
Los cubículos para las gallinas ponedoras serán diseñados con formas simétricas rectangulares, ya que cada m² será utilizado por el animal y el equipo necesario para su hábitat. Estos al contar con ventilación natural, se tomó a consideración los siguientes espacios:

- ✓ Los 2 cubículos cerrados para las gallinas ponedoras serán de 4.00 m x 3.80 m.
- ✓ El patio abierto que conectará con ambos cubículos será de 10.60 m x 6.50 m.

¹⁰ Ministerio de Desarrollo Social; Desarrollo de redes territoriales basado en la inclusión productiva. *Proyecto Redes Territoriales* [En línea]. Junio 2018. [Consulta: 8 de noviembre de 2020]. Disponible en web: <https://www.mides.gob.pa/wp-content/uploads/2018/06/PAM-BM-MIDES-MIDA-OFICIAL-REDES-TERRITORIALES-completo-1.pdf>

- ✓ Los cubículos contarán con una altura de 2.30 m con techo de un agua.
- ✓ Techos con caída de un agua.

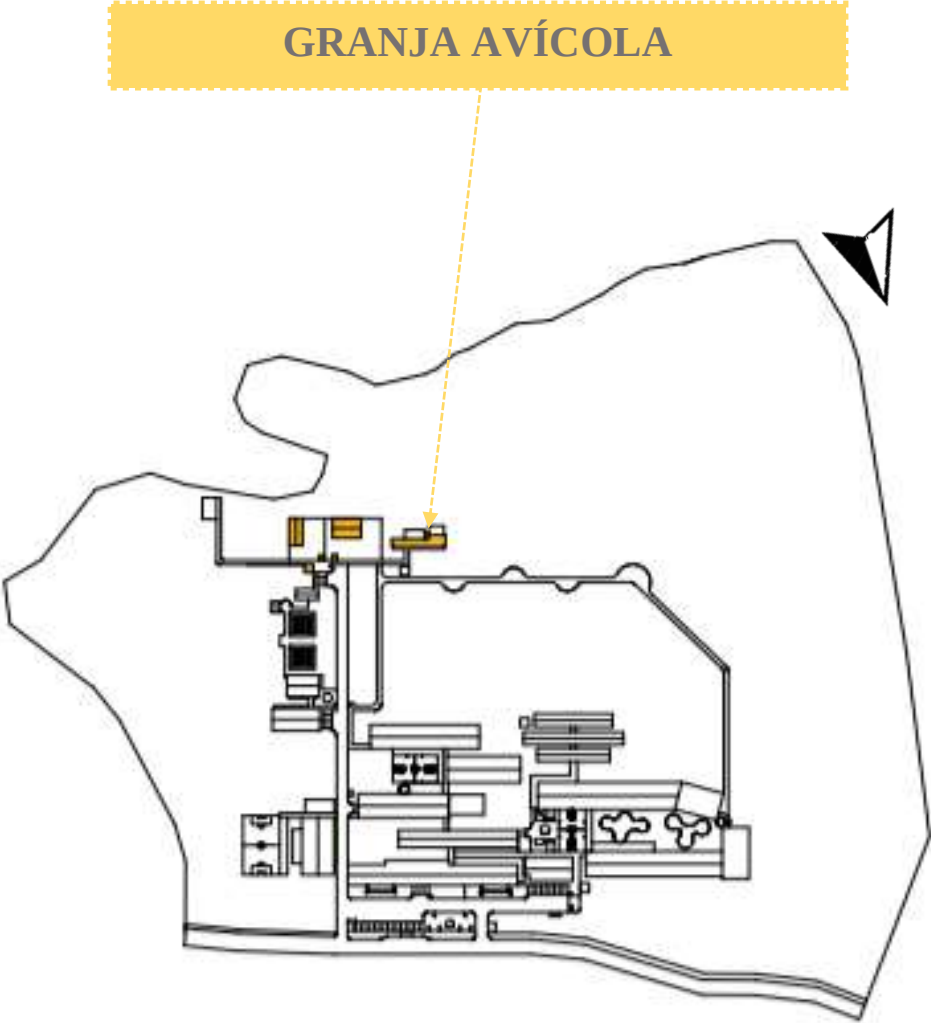
4.8.7.1 Planta arquitectónica



PLANTA ARQUITECTÓNICA

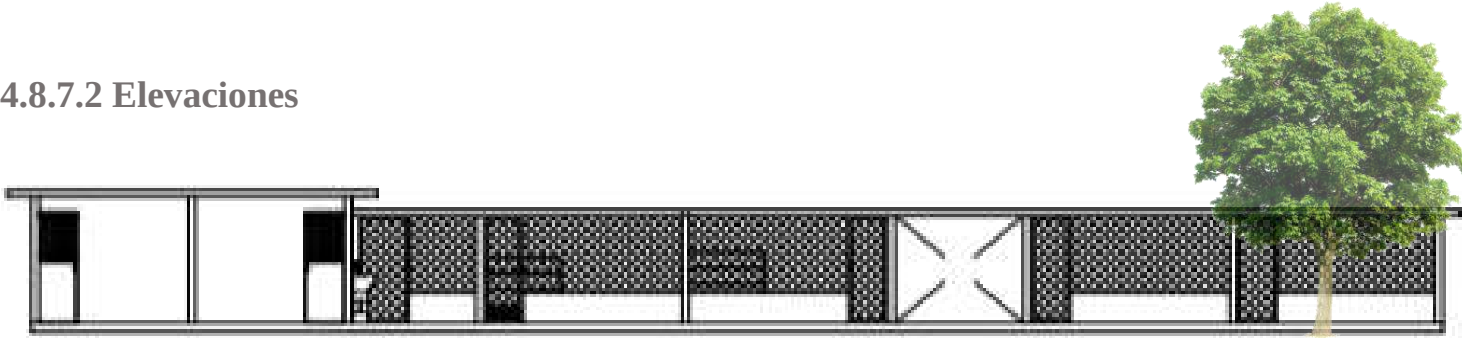
LEYENDA

- 2 CUBÍCULOS PARA GALLINAS DE ENGORDE Y 2 CUBÍCULOS PARA GALLINAS PONEDORAS
- ÁREA DE CONTROL Y DEPÓSITO DE ALIMENTOS
- CORRAL TECHADO

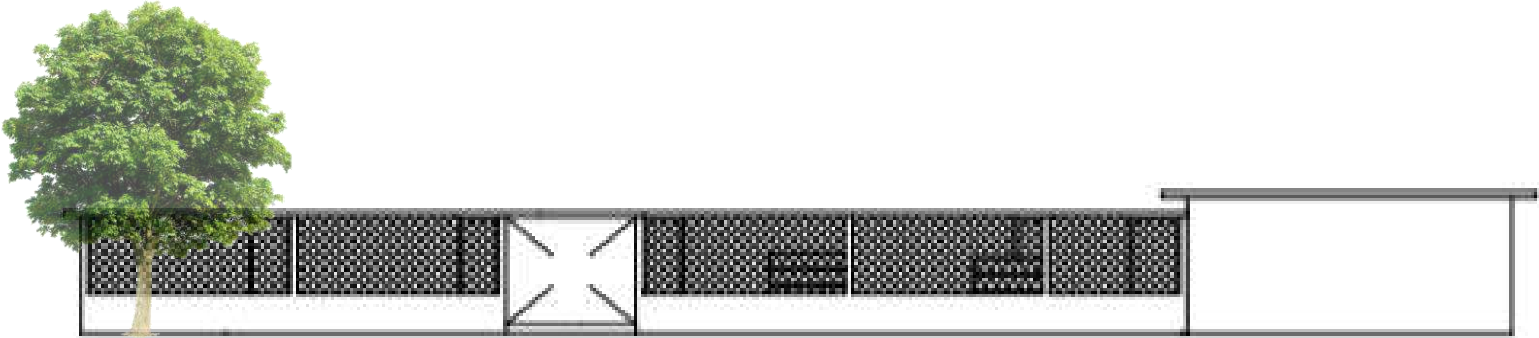


GRANJA AVÍCOLA

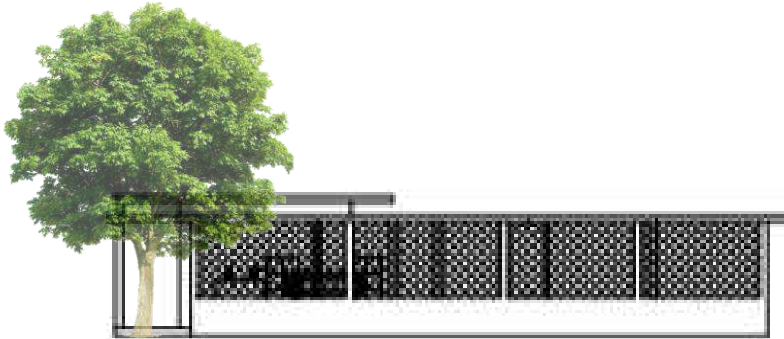
4.8.7.2 Elevaciones



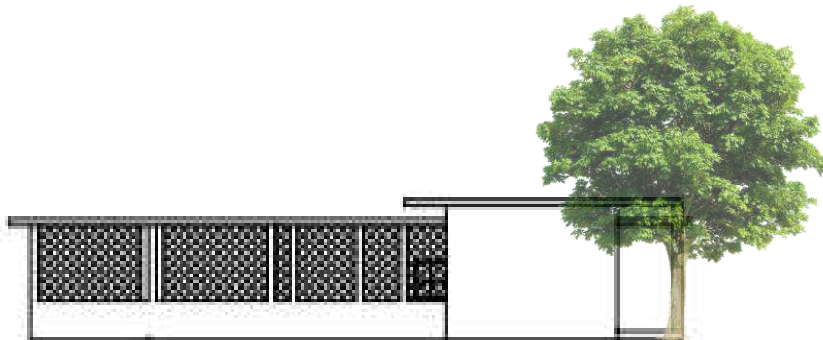
ELEVACIÓN FRONTAL DE GRANJA



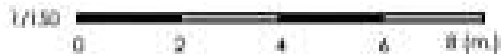
ELEVACIÓN POSTERIOR DE GRANJA



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA DE GRANJA



ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA DE GRANJA



4.8.8 Huerto escolar

El diseño de estos huertos hace referencia a un programa que ha planificado el Meduca junto con otras entidades desde el año 2018 y se ejecutó en el año 2019. Efectivamente, ha logrado dar resultado en varios corregimientos del país que cuentan con escuelas con estudiantes de bajos recursos. Con el fin de que el estudiante aprenda a producir sus propios alimentos y cultivos.

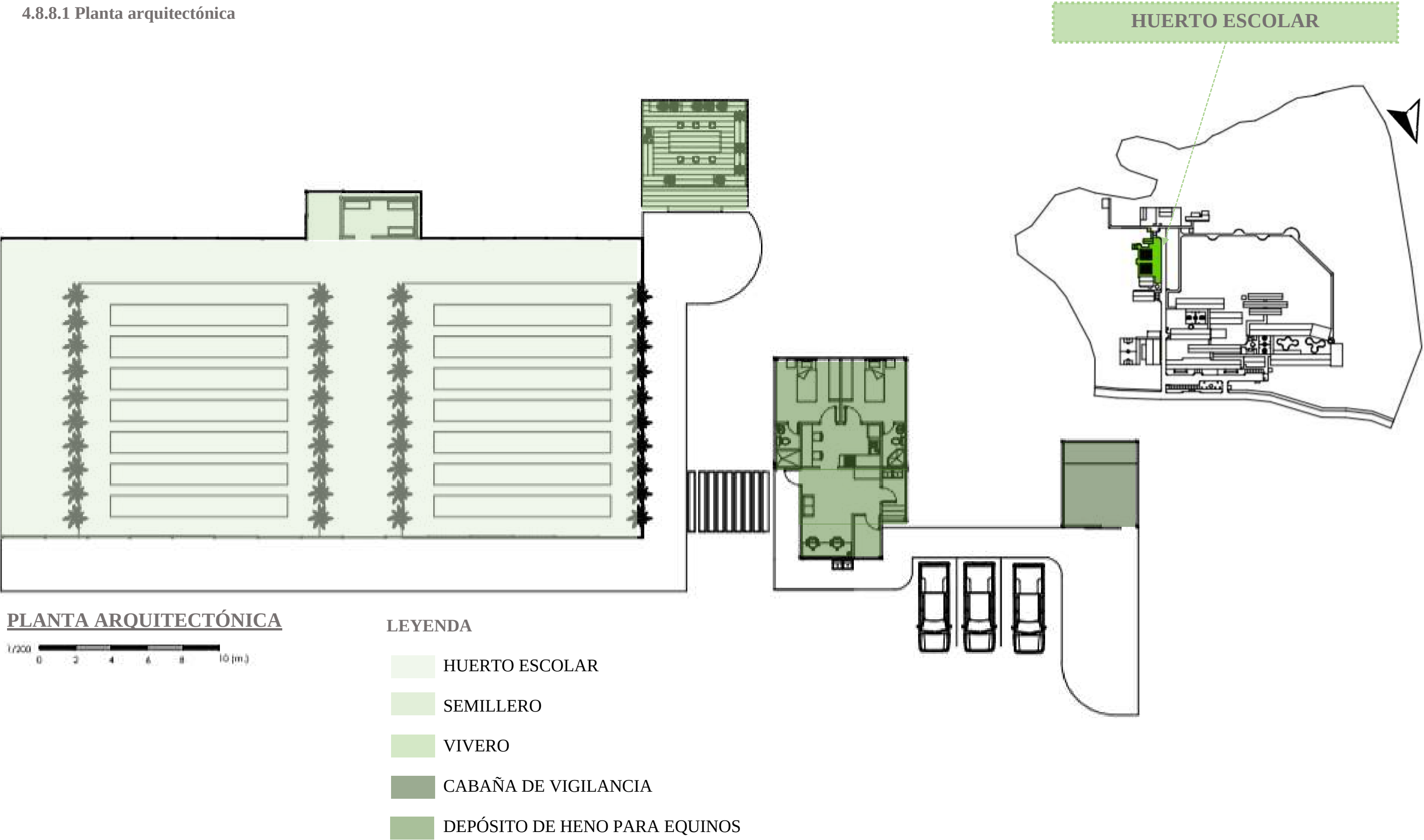
Los huertos se estarán diseñados a base del documento “*Guías didácticas de programas de escuelas integrales*” el cual establece una sección de guía técnica para huertos escolares. Esta guía explica algunos parámetros con los que cumplirá la propuesta del huerto escolar:

- ✓ Es recomendable que el tamaño del huerto este de acuerdo al número de estudiantes y padres de familia que van a participar en las actividades y labores de campo, por lo que se debe iniciar con pequeñas áreas de 100 a 200 m².
- ✓ El terreno debe estar cercano a la escuela, con una topografía que sea lo más plana posible y debe contar con agua, para el riego de hortalizas.
- ✓ El terreno del huerto ira cercado con cercas afrodita PVC, para evitar amenazas de animales domésticos.
- ✓ Las camas de los huertos deben confeccionarse de manera opuesta a la pendiente con la que cuenta el terreno y deben tener un largo no mayor de 10 metros y un ancho de 1.20 metros y una altura no menor de 6 pulgadas.
- ✓ Ubicar un semillero que puede ir techado con sarán o pencas, para la entrada de agua en casos de lluvias. Los semilleros se diseñarán en cajones con 0.50 metros de ancho, 1 a 2 metros de largo y una altura de 10 a 20 centímetros. Los cajones deben tener unas patas de apoyo de 1 metro. Aquí es donde se sembrarán semillas como: tomate, pimentón, cebollina, repollo, berenjena, apio, nabo, rábano y otros.
- ✓ Es recomendable rodear el huerto de plantas aromáticas, ya que ayuda de forma positiva el desarrollo de las hortalizas.
- ✓ El huerto debe de contar con un pequeño depósito para guardar los equipos y herramientas que son utilizadas para las labores de campo.

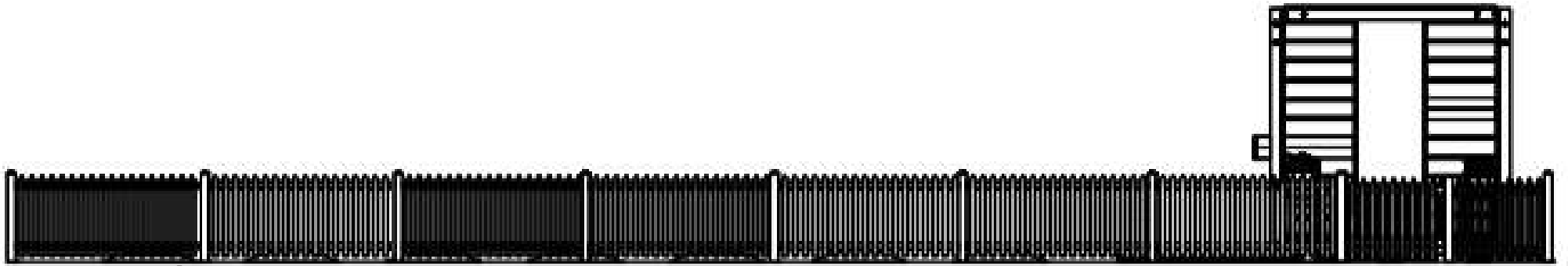
- ✓ Se diseñará un vivero cerrado donde los estudiantes puedan realizar sus tareas y prácticas de siembra. Este estará construido a base de estructuras de madera y polietileno en sus alrededores y cubierta.

Todas estas medidas fueron tomadas en cuenta para el diseño del huerto escolar, y así el plantel educativo pueda formar parte de este programa que ofrece otras actividades favorables que requieren ciertas evaluaciones de parte de entidades mayores. Se decidió tomar un extracto de los huertos escolares ya que forman parte de la formación estudiantil y puede adaptarse al proyecto y ser de uso para instalaciones existentes como la cafetería quien abastece la alimentación de todo el plantel educativo. Por otro lado, llama la atención el hecho que este programa toma en cuenta a la comunidad escolar, y es un aspecto social y cultural que se puede agregar al proyecto.

4.8.8.1 Planta arquitectónica



4.8.8.2 Elevaciones

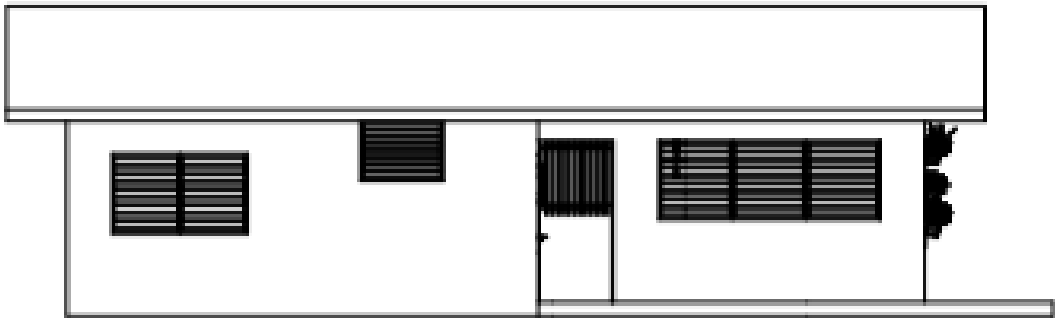


ELEVACIÓN LATERAL DERECHA DE HUERTO ALIMENTICIO ESCOLAR

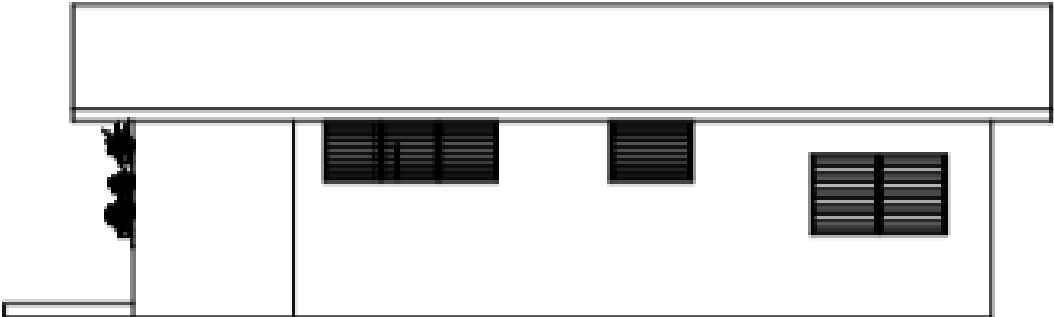


ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA DE HUERTO ALIMENTICIO ESCOLAR

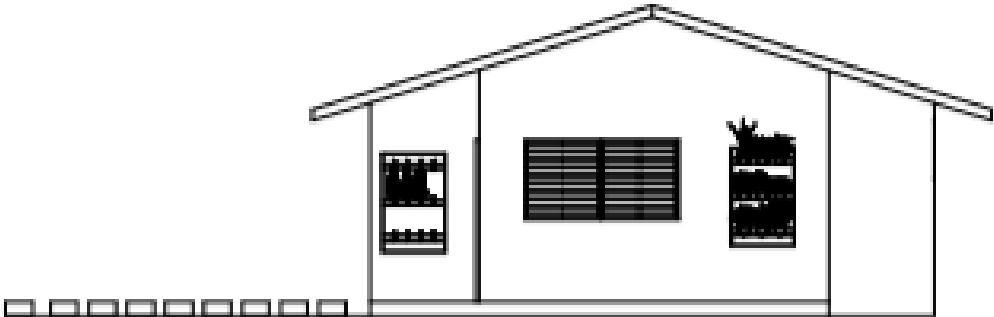




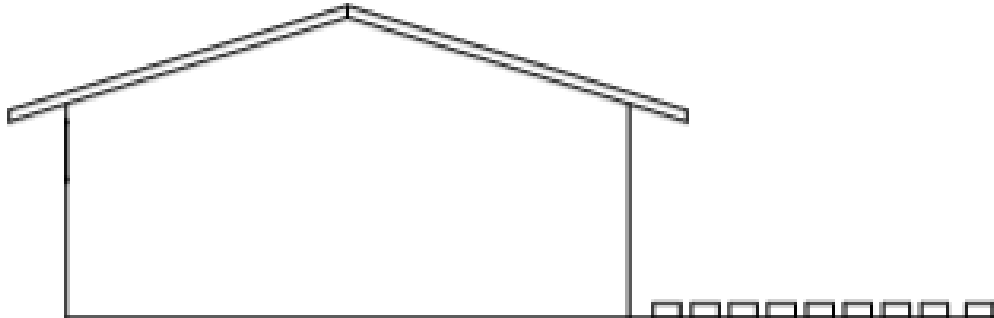
ELEVACIÓN FRONTAL DE CABAÑA DE VIGILANCIA



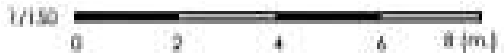
ELEVACIÓN POSTERIOR DE CABAÑA DE VIGILANCIA

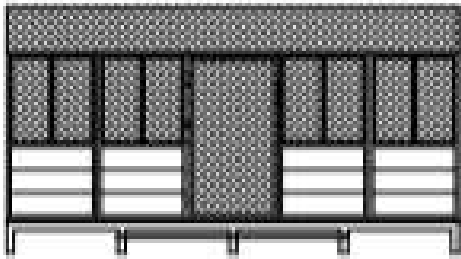


ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA DE CABAÑA DE VIGILANCIA

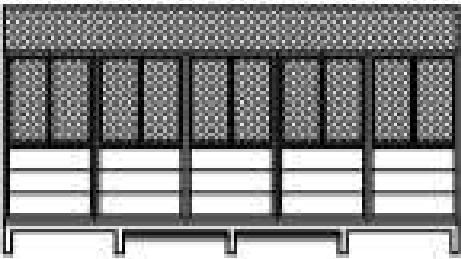


ELEVACIÓN LATERAL DERECHA DE CABAÑA DE VIGILANCIA

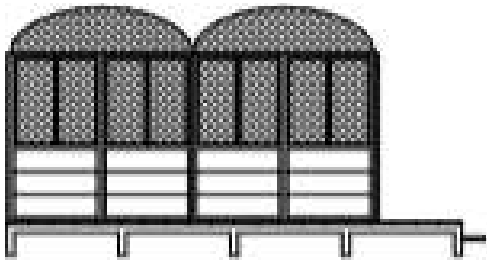




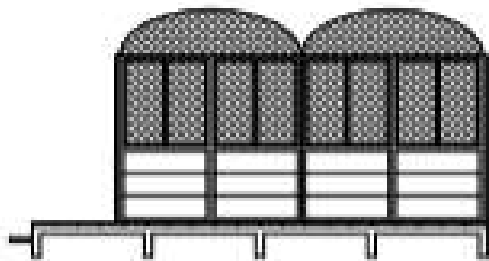
ELEVACIÓN FRONTAL DE VIVERO



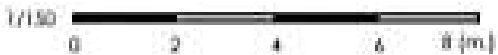
ELEVACIÓN POSTERIOR DE VIVERO



ELEVACIÓN LATERAL DERECHA DE VIVERO



ELEVACIÓN LATERAL IZQUIERDA DE VIVERO



4.8.9 Áreas comunes

☐ Funcionalidad

Estos serán los principales conectores del proyecto, ya que a partir de ellos se podrá apreciar un vínculo entre todo lo que rodee al usuario. Utilizando plazas amplias como áreas sociales o incluso donde se pueden llevar a cabo actividades al aire libre y, por otro lado, si se requiere un ambiente más privado se encuentra el sendero natural, y así el usuario se sienta en un ambiente amplio con confort.

Cabe mencionar que la cancha de baloncesto existente entra como un conector ya que, en este lugar actualmente se llevan a cabo todas las actividades extracurriculares del plantel educativo, por lo cual se propone una cancha de fútbol a un costado para inculcar más actividades de recreación. Así como canchas de baloncesto para ambos niveles.

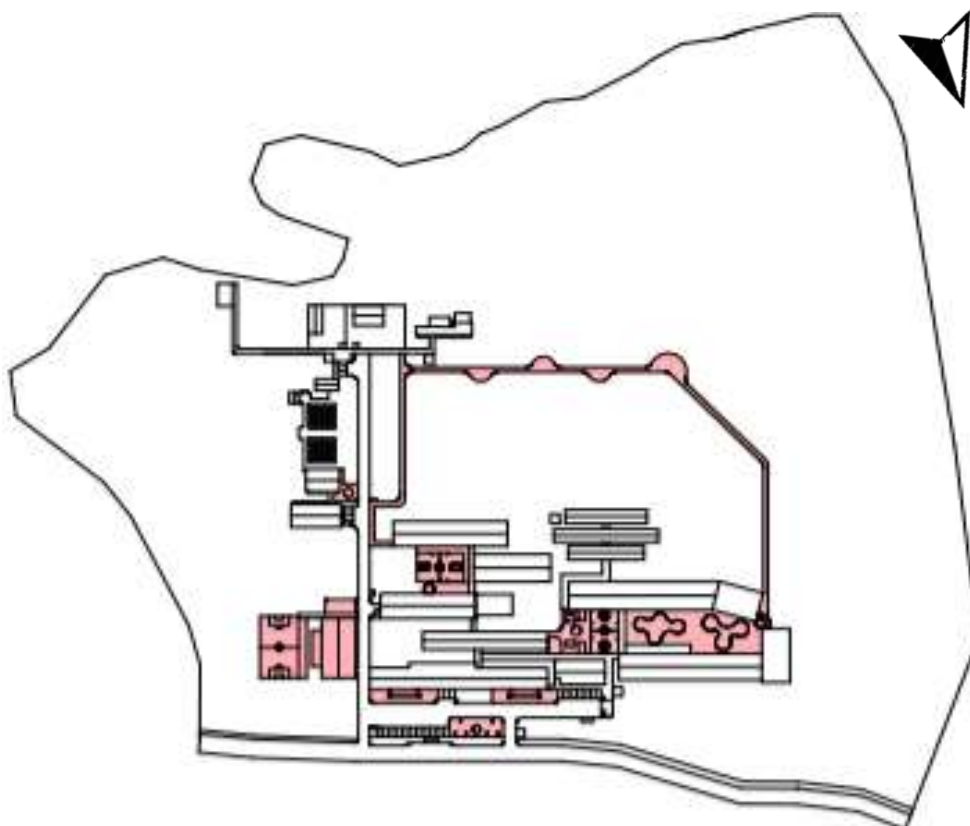
☐ Composición arquitectónica

Las plazas estarán divididas en todo el plantel educativo, conformando un núcleo entre las edificaciones.

- ✓ La plaza de la entrada principal ya existente será readecuada como parte de la fachada principal del plantel educativo con 308.68m^2 . la fachada principal estará complementada con pequeñas áreas de jardinería de 260.00m^2 . aprovechando a la vez la mejora de paisajismo.
- ✓ Para los pabellones de Nivel Premedia se propone una plaza de 745.00m^2 cerca del área de acto cívico, con una cancha de multiuso.
- ✓ Para el área de talleres, al ser un ambiente de trabajo se propone una pequeña plaza de 100.00m^2 con áreas de estar, para descanso del usuario.
- ✓ Para los pabellones de Nivel Media se proponen una plaza de 780.00m^2 con cancha de baloncesto multiuso y áreas de estar, donde adicional a esta plaza se agrega una última de 1600.00m^2 con áreas de estar y un mobiliario orgánico que será propio del espacio.

- ✓ Y, como conector final el sendero natural, estará extendido haciendo inicio desde los pabellones existentes realizando un recorrido por las áreas de trabajo, naturaleza y finaliza en la plaza mayor de los edificios de Nivel Media.

ÁREAS COMUNES

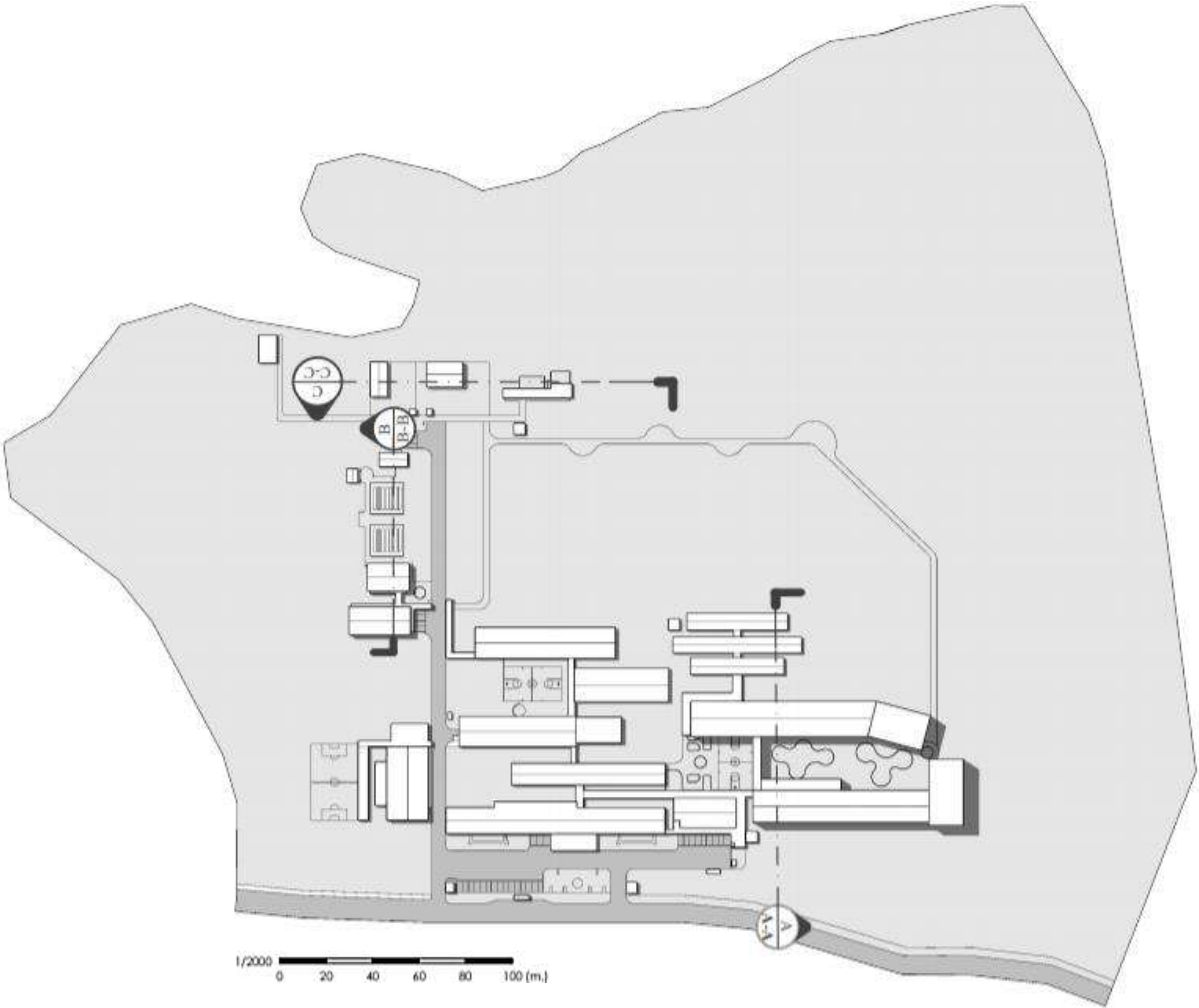




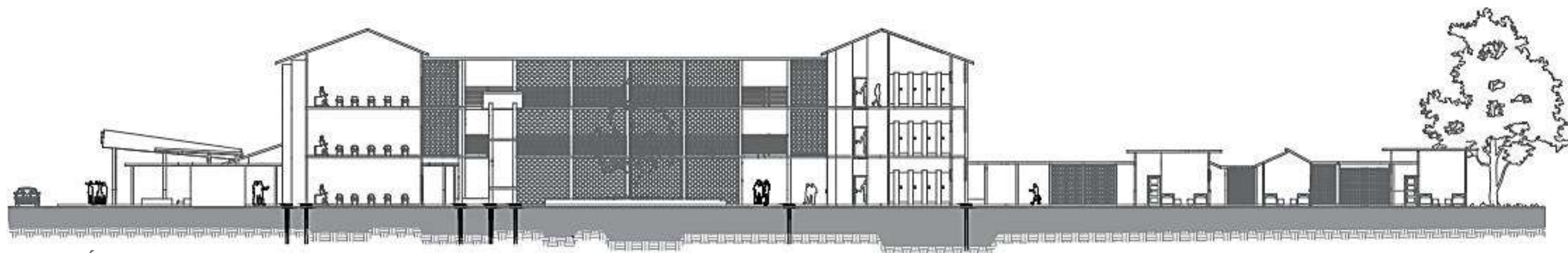




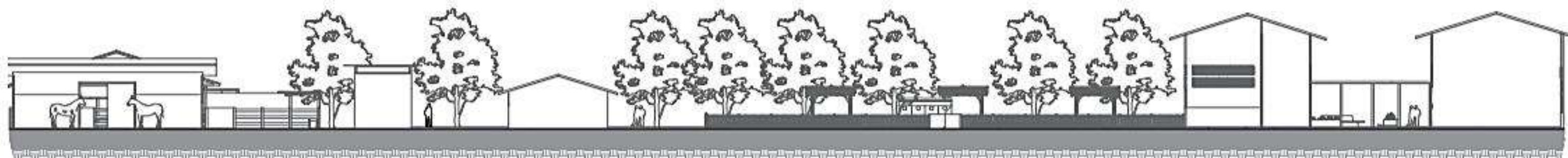
4.9 Secciones



NOTA:
EN LOS CORTES DE SECCIÓN SE MUESTRA LA TOPOGRAFÍA ORIGINAL DEL TERRENO. MANTENIENDO LA TOPOGRAFIA AL NIVEL DE LAS VIAS DE ACCESO AL PLANTEL EDUCATIVO.



SECCIÓN A-A

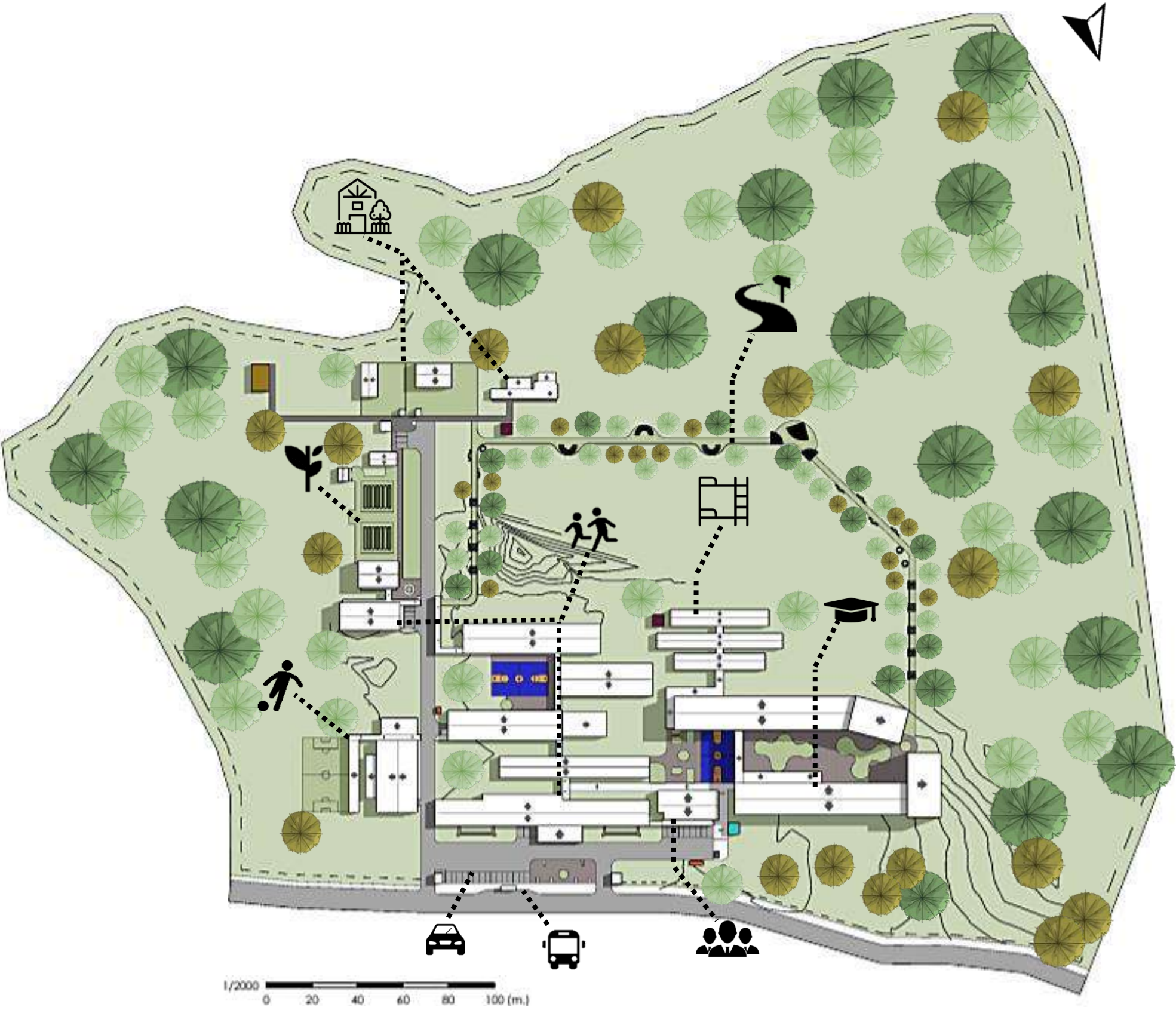


SECCIÓN B-B



SECCIÓN C-C

4.10 Emplazamiento del proyecto



LEYENDA	
PARADA DE BUSES	
ÁREA DE ACCESO Y ESTACIONAMIENTOS	
PABELLONES Y TALLERES EXISTENTES DE NIVEL PREMEDIA	
EDIFICIO ADMINISTRATIVO	
NUEVAS INSTALACIONES PARA NIVEL MEDIA	
DORMITORIOS	
ÁREAS PARA SIEMBRA	
ÁREA DE PRÁCTICA DE CAMPO	
CANCHAS DEPORTIVAS	
SENDERO NATURAL	

4.11 Propuesta de paisajismo

Como se ha mencionado anteriormente, el plantel educativo cuenta con una vegetación variada en sus alrededores, las cuales han prevalecido a partir de la siembra que es realizada por los estudiantes por lo cual se utilizarán como referencia las plantaciones existentes para la propuesta de paisajismo para el proyecto en general, adicional se utilizarán nuevas plantaciones y árboles con características que serán representativas y funcionales dentro de la propuesta de diseño. En el proyecto se verá reflejado un reordenamiento de las plantas ornamentales existentes y se observarán emplazados en su espacio existente árboles y palmas que producen frutos. Es importante hacer mención de este punto ya que el enfoque se verá en la propuesta de paisajismo. El reordenamiento del paisajismo existente y seguimiento de patrón ayudarán al mejoramiento estético y ambiente de trabajo para el estudiante. Lugares donde el estudiante necesita el espacio necesario y que ameritan mantener un orden específico.

- Integración

Un punto focal y que no se puede perder de vista es mantener las áreas integradas, por lo cual se crearán barreras naturales y estética mediante plantaciones ornamentales y árboles que cuenten con la altura necesaria para brindar privacidad entre los distintos espacios del plantel educativo, siempre y cuando manteniéndolos como un conjunto.

- Sombra natural

Es una característica que será aplicada en áreas comunes como plazas y senderos naturales, para evitar cualquier elemento estructural y utilizar las copas de los árboles, como sombra natural y reducir el consumo energético de las edificaciones, sensación térmica y, a su vez, funcionen como muros acústicos y de olores para los espacios de trabajos donde se hospedarán los animales.

4.11.1 Propuesta de árboles



Algarrobo

Alcanza una altura de 10 m. con una copa de 10 m de diámetro. Produce flores de color rojo y blanco en estaciones de verano. Requiere luz solar.



Balo

Alcanza una altura de 20 m. con una copa de 7 m de diámetro. Sus hojas se caen en estación seca y se reponen luego de la floración, a principios de la época lluviosa.



Palma de Coco (Existente en Sitio)

Alcanza una altura de 20 m. con una copa de 6 m de diámetro. Con hojas de cocotero que miden 3 m de largo y produce un fruto llamado coco.



Mangífera (Existente en Sitio)

Alcanza una altura de 45 m. con una copa de 30 m de diámetro. Produce un fruto llamado mango.



Pinotea (Existente en Sitio)

Alcanza una altura de 30 m. con una copa de 4 m de diámetro. Su madera puede ser empleada en la fabricación de carpintería y ebanistería.



Caoba

Alcanza una altura de 40 m. con una copa de 10 m de diámetro. Florece en verano. Y mantiene sus hojas todo el año.

4.11.2 Propuesta de plantas y arbustos



Plantas Chabelitas (Existente en Sitio)

Alcanza una altura de 10 m. con una copa de 10 m de diámetro. Produce flores de color rojo y blanco en estaciones de verano. Requiere luz solar.



Arbusto Croto (Existente en Sitio)

De hoja perenne que brilla durante todo el año, puede crecer hasta 3 metros de altura y tiene grandes hojas, gruesas y brillantes y son resistentes a la humedad.



Planta Sansevieria

Plantas perennes muy extendidas, que alcanzan una altura hasta 50 cm. producen flores pequeñas al finalizar el verano.



Arbusto Veranera

Es un arbusto perenne, se caracteriza por ser trepadora, y su crecimiento es rápido y puede alcanzar 10 m de altura. Sus flores pueden ser de blanco, amarillo, morado, etc. Florecen todo el año.



Arbusto Acalifa (Existente en Sitio)

Alcanza una altura de 3 m. y puede alcanzar a tener una copa hasta de 2 m de diámetro. Con flores de color rojizo que se encuentran al final de las ramas. Resistente a la humedad y perfecta para la luz solar



Arbusto Ixora (Existente en Sitio)

Alcanza una altura de 1 a 3 m. con una copa de hasta 2 m de diámetro. Con hojas de colores muy vivos color verde y flores de rojo intenso. Es resistente a la humedad y puede sembrarse en el exterior o en semisombra.

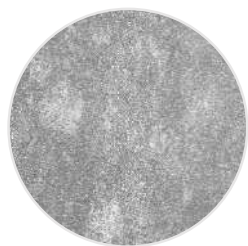
4.12 Materialidad

Las fachadas mantendrán un patrón en lo que se refiere a ventanas de celosías y fachadas perforadas en pasillos externos techados y en ciertos edificios. Donde cabera mencionar que, de las nuevas instalaciones, refiriéndose en modo jerarquía los dos edificios de **Nivel Media**, compuestos por volúmenes rectangulares y cuadrados todos integrados con un módulo vertical que funcionará como puente conector. Estos edificios estarán compuestos por un sistema de fachada perforada para los elementos verticales como escaleras, cumpliendo con funciones de ventilación cruzada y juegos de luz y sombra. Estos a su vez estarán acompañados de una cubierta térmica con sistemas de caídas de agua.

El **edificio administrativo**, siendo considerado el núcleo entre los pabellones de Nivel Media y edificios de Nivel Premedia, estará compuesto de una fachada sencilla donde prevalecerán sus paños fijos largos de nivel de piso a cielo raso, para el juego de luces y sombras en espacios interiores. Que irá acompañada con un techo inclinado que contará con un sistema de ventilación cruzada, función que también se va a proporcionar en los **pabellones de dormitorios**, ya que estos estarán compuestos en una fachada sencilla con paredes de bloque de piedras a un nivel de antepecho entre su sistema de fachada de ventanas de celosía.

El **huerto escolar** y los **corrales para equinos y granja avícola** son áreas expresadas al aire libre utilizando un sistema de fachada en los elementos estructurales perimetrales. En estas áreas también se verá reflejadas las paredes de ladrillo. El sendero natural es un recorrido que será propio del lugar donde se podrá utilizar la vegetación existente de pinos para la elaboración de cubiertas de pérgolas que estarán a ciertos tramos de los caminos. Y, en áreas de descanso, se propone el uso de mobiliario urbano que también puede ser construido en sitio.

4.12.1 Materiales empleados en el diseño



Concreto Simple es una mezcla de cemento Portland, agregado fino, agregado grueso y agua, con buena resistencia en compresión, durabilidad, resistencia al fuego y maleabilidad. Este será utilizado en vías de acceso y aceras.



Cemento Blanco material apto para uso estructural con resultados de calidad superior en términos funcionales, estéticos y velocidad en el proceso de construcción. Será utilizado en las fachadas de las nuevas instalaciones.



Baldosas Cerámicas material resistente y adaptable a cualquier superficie, resistente a cambios de temperatura, agentes biológicos, con limpieza rápida, antideslizantes y resistente a golpes. Este será utilizado en los pasillos techados del plantel educativo.



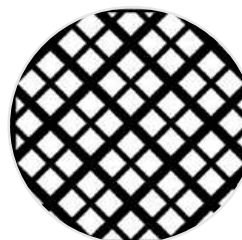
Adoquines de Concreto Rectangular material resistente a la flexión, absorción y desgaste. Cuenta con una gama amplia de aplicación de colores y patrones específicos. En el proyecto se aplicará en las áreas comunes abiertas.



Pared de Ladrillo material resistente a la compresión, aislante térmico y resistente a altas temperaturas. Este será utilizado como un antepecho de 1.00 m en los pabellones de dormitorios y establo equino.



Fibrocemento material impermeable y ligero con facilidad de cortar y perforar. Este será utilizado en los muros sobresalientes en las fachadas de los Edificios de Nivel Media.



Celosía de Acero Inoxidable material resistente a la corrosión, duro, pesado, soldable. Cumple con funciones de control de luz y sombra. Este material será utilizado en el puente de conexión de los Edificios de Nivel Media y en los pasillos exteriores.



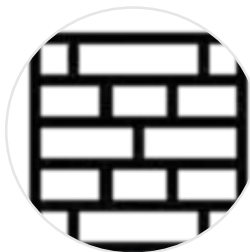
Fachadas de Chapa Perforadas permiten revestir edificios con diferentes opciones de perforaciones permitiendo el control pasivo solar y ventilación natural. Esta será utilizada en las escaleras de los Edificios de Nivel Media.



Louvers de Aluminio material liviano con rejillas fijas que permiten ventilación constante en un espacio. Este será utilizado en los cuartos de máquinas, garitas de control y áreas de los Edificios de Nivel Media para control de luz solar.



Ventanas de Celosía ventana tipo persiana que consiste en vidrios horizontales instalados en estructura de aluminio. La cual debido a su apertura completa permite circulación de aire a un 100% de ventilación. Estas serán utilizadas en la infraestructura del plantel educativo como cumplimiento de ventilación cruzada y natural.



Rejas para ventanas de Hierro Forjado

material con resistencia y valor estético que brinda seguridad a intentos de intrusión y otros accidentes. Estas serán instaladas con el fin de brindar seguridad a la infraestructura del plantel educativo. Y evitar incidentes con actos de hurtos y a la vez mantener control y cuidado del equipo utilizado por los estudiantes.



Barandas Modulares de Acero

Inoxidable sistema sin uso de soldadura, pegados con pegamentos epóxicos de tornillos permitiendo velocidad de ensamble y ahorro en ejecución de proyectos. Este será utilizado en los niveles de los Edificios de Nivel Media.



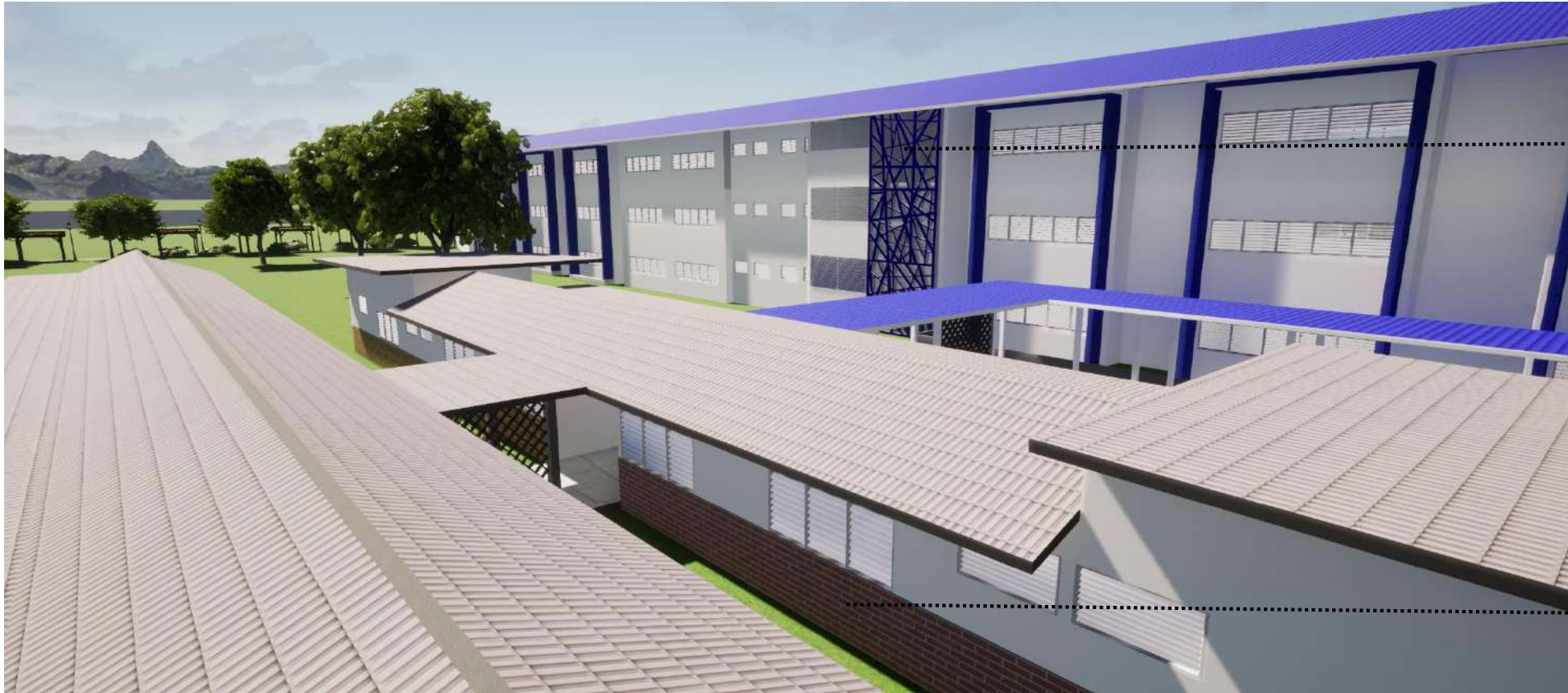
Línea Atenea de PVC material resistente que lo hace superior a la madera y las cercas convencionales. resistente al agua, humedad, salitre y luz solar. Inmune a la acción de termita y con fácil instalación. Será utilizado para las cercas perimetrales de los corrales equinos.



Línea Afrodita de PVC material resistente que lo hace superior a la madera y las cercas convencionales. De fácil instalación y mantenimiento con adaptación a cualquier ambiente. Estas serán utilizadas para la cerca perimetral del huerto escolar alimenticio.



Pérgolas de Madera de Pino esta madera posee estabilidad, resistencia y durabilidad. Y una imagen estética que convive con la naturaleza. este material será utilizado para las pérgolas y mobiliario urbano de los senderos naturales.





4.13 Equipamiento y sistemas especiales

□ Tinaquera

El dimensionamiento y capacidad de tinaquera se propone cumpliendo con la normativa del Benemérito de Cuerpos de Bomberos de Panamá, las dimensiones de la tinaquera deberán ser calculadas en base a 1kg de basura por cada ocupante del edificio.

de ocupantes: 1350 personas aproximadamente x 1 kg = 1350 kg

En 1 m³ caben 198 kg de basura

(1350 kg / 198kg) m³ = 6 m³ volumen requerido para tinaquera.

Dimensiones de tinaquera: 3 m x 2 m x 1 m

□ Sistema de captación de agua pluvial

La reutilización del agua de lluvia representa recolectar el recurso desde el techo de un edificio o desde cualquier otra superficie. Luego, el agua de lluvia pasa a través de un filtro que elimina los residuos y se almacena en un tanque de retención colocado bajo tierra o al costado de un edificio. Esta agua almacenada, posteriormente puede ser utilizada en donde se necesite. Para un uso más integral y eficiente y dado que desde el sistema de captación de agua de lluvia no se obtiene agua potable, se puede integrar un sistema de filtros para ese recurso sea más limpio. Aun así, no se recomienda para beberlo.

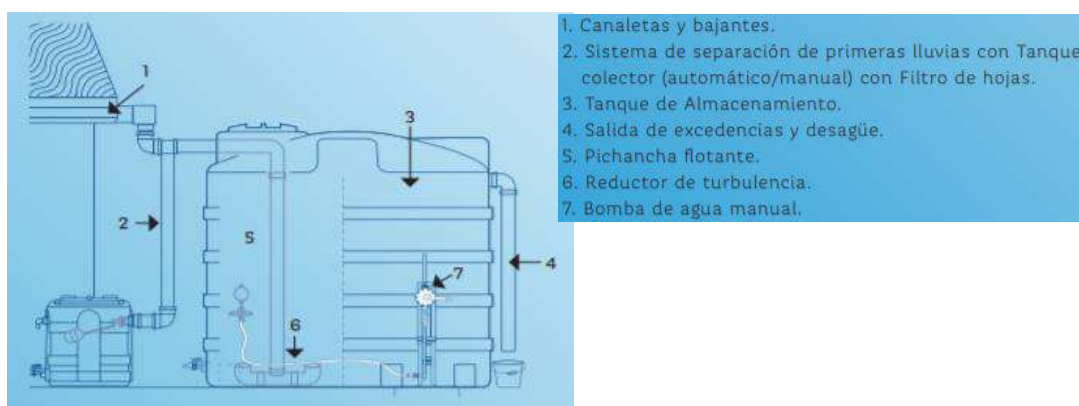


Imagen 118: Sistema de Captación de agua Rotoplas

Fuente: <https://rotoplascentroamerica.com/conoce-como-functiona-un-sistema-de-captacion-de-agua/>

Capacidad: 2500 L

Dimensiones de tanque: 1.55 m (diámetro) x 1.60 m (altura).

Este tipo de sistema será utilizado para el huerto escolar alimenticio como sistema de riego, en donde se colocará un tanque de reserva al costado del edificio de taller.

□ **Tanques de agua Potable**

Actualmente, existen 3 tanques de reserva de agua potable en el plantel educativo. Para lo cual se proponen 2 tanques de reserva de agua para las nuevas instalaciones.

Personal administrativo

Consumo por día: 50 personas x 20 galones = 1, 000 gls

Estudiantes

Consumo por día: 1223 estudiantes x 25 galones = 30, 575 gls

Total = 31, 575 gls

$$(31, 575 \text{ gls} / 264.26 \text{ gls}) \text{ m}^3 = 119.48 \text{ m}^3 + 25.80 \\ = 145.28 \text{ m}^3$$

Dimensión de tanque: Radio de 3 m x 5.00 m de altura

Ya que el terreno es completamente plano, se ajustará el criterio de diseño de tanques como los existentes que van colocados sobre pilotes y plancha de losa a la altura requerida para que la presión logre bajar, en caso de que no haya suministro de agua, la cual se abastece por la línea del IDAAN.

□ Gas

Los laboratorios existentes y nuevos requieren de suministro de gas para el uso de mesas de trabajo y equipos como cámaras de flujo laminar para experimentos. Estos serán abastecidos por tanque de 250 L para los edificios de Nivel Media y de 100 L para los laboratorios de nivel Premedia.

□ Cuartos eléctricos

Los cuartos eléctricos de las torres de Nivel Media estarán ubicados en planta baja, como acceso directo y seguro, ya que el propósito es mantener todo espacio bajo su debida seguridad. Y en instalaciones de un nivel como pabellones, edificio administrativo, área de siembra y de campo estarán ubicados independiente a las edificaciones. Estos cuartos serán exclusivos para su uso con el fin de no utilizarlos para almacenamiento de combustibles y derivados, con ventilación para evitar acumulación de aire.

□ Sistema de aire central

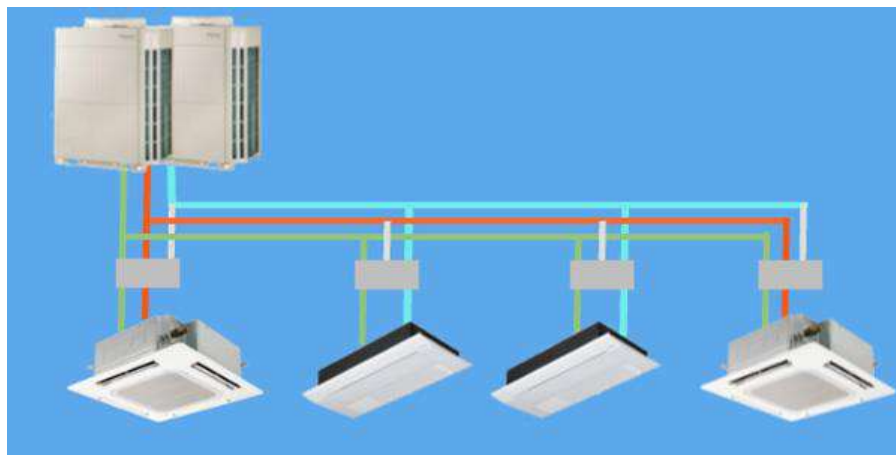


Imagen 119: Sistema de aire central

Fuente: <https://www.caloryfrio.com/aire-acondicionado/aire-acondicionado-comercial/sistemas-vrf-climatizacion-eficiente-edificios-locales-comerciales-infografia.html>

Se mantendrá el criterio de diseño del sitio cumpliendo con el uso sostenible de ahorro energético, partiendo de aire central en áreas que ameritan estar cerradas como el edificio administrativo, laboratorios, enfermería, oficinas psicopedagógicas, biblioteca y auditorio. Para lo cual se colocarán un cuarto de máquinas independiente al edificio administrativo y en las torres de Nivel Media.

Se debe tener en cuenta las exigencias de áreas o unidades de los laboratorios que cuentan con condiciones específicas de ventilación (muestras y áreas de almacenamiento de instrumentos). Por lo cual se aconseja, de forma general, un recambio de aire de 60m^3 por persona y hora. La colocación de los ventiladores no debe molestar los ambientes de trabajo.

□ Sistemas de detección y alarmas contra incendio

Al ser un colegio que va a resguardar una cantidad más elevado de estudiantes y personal, se requiere el uso de sistemas contra incendio en sus instalaciones. ya que la mayoría de los espacios son de trabajo se implementará un sistema de alarma que identifica la presencia de calor y humo, de esta manera se tendrá conocimiento sobre el incendio que está ocurriendo y la zona en donde se originó. Este sistema irá acompañado con rociadores que irán conectados a una válvula de control, que va conectada al suministro de agua. Estos ayudarán a reducir un daño causado en caso de un acontecimiento, ya que los rociadores se activan cuando detectan calor, mediante sensores de humo.

Acompañado a este sistema se complementará con pulsadores manuales de alarma los cuales irán ubicados en cada pasillo que cuente con un laboratorio o espacio con un grande flujo de personas, como el auditorio y biblioteca. Ubicados altura máxima de 1.22m por encima del nivel de piso. Para las aulas teóricas se proponen los detectores de humo, que irán ubicados en el cielo raso a una distancia de 9.10 m de distancia de centro a centro. Criterios exigidos por la NFPA

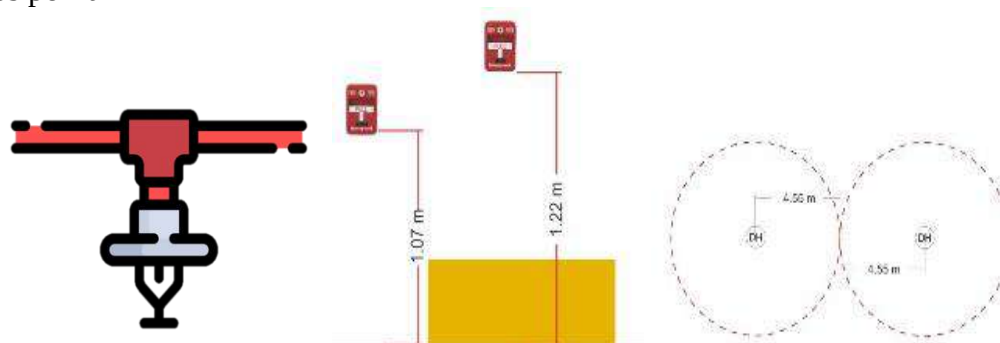
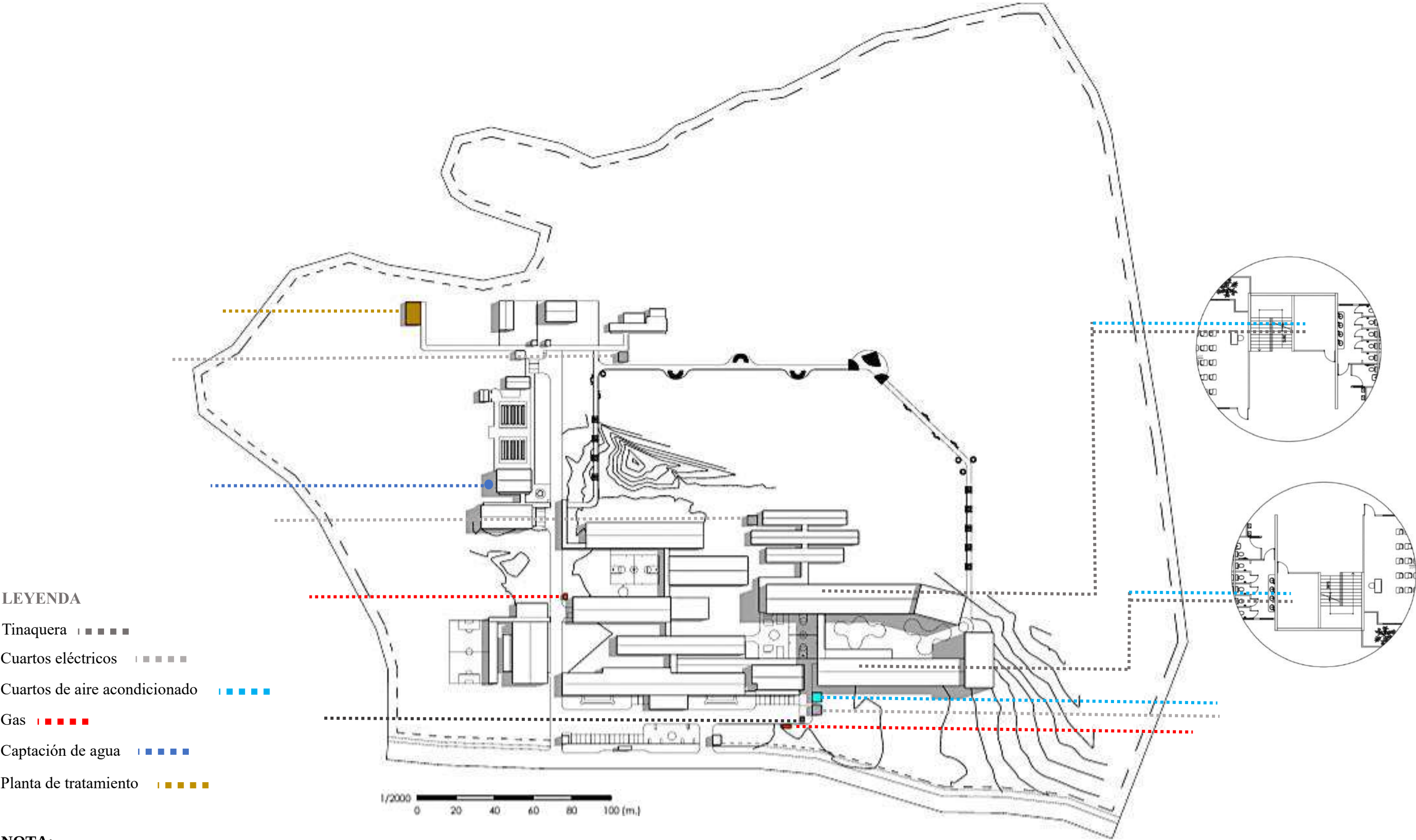


Imagen 120: Sistemas de Detección y alarmas contra incendio

Fuente: <https://www.slideshare.net/FritzAlanocaFlores/sistemas-de-deteccion-y-alarmas-contra-incendio-71024880>

☐ **Planta de tratamiento**

Para este proyecto se está considerando una planta de tratamiento de aguas residuales con el fin de reducir la contaminación del agua, que la mayor parte de las veces son desechadas ilegalmente a los ríos y quebradas que abastecen las cuencas del Canal de Panamá. La misma estará alejada a 30 m del plantel educativo en el área de las granjas (espacios más alejados el proyecto).



NOTA:

LOS CUARTOS ELÉCTRICOS DE LOS EDIFICIOS E1 Y E2, ESTARÁN UBICADOS EN PLANTA BAJA Y LOS CUARTOS DE AIRE ACONDICIONADO EN EL SEGUNDO ALTO, DE CADA EDIFICIO. LAS DEMÁS INTALACIONES AL CONTAR CON UN SOLO NIVEL CONTARÁN CON CUARTOS ELÉCTRICOS Y DE AIRE ACONDICIONADO SEGÚN CORRESPONDA, DE FORMA INDEPENDIENTE. EL SISTEMA DE GAS ABASTECERÁ A LOS LABORATORIOS DE NIVEL MEDIA, PREMEDIA Y CAFETERÍA.

4.14 Señalización de seguridad

Los laboratorios también van a requerir el uso de señalización en caso de urgencias, para las áreas donde se almacenarán sustancias o reactivos. A pesar de que en su mayoría sean de uso teórico estos cuentan con muebles de almacenamiento tanto de instrumentos como de sustancias, por lo cual se requerirán las siguientes señalizaciones:

Señales de advertencia: se presentan de forma triangular, siendo el pictograma negro sobre fondo amarillo (el fondo debe cubrir el 50% de la superficie) con borde negro. La excepción será el fondo de la señal sobre “materias nocivas o irritantes” de color naranja.

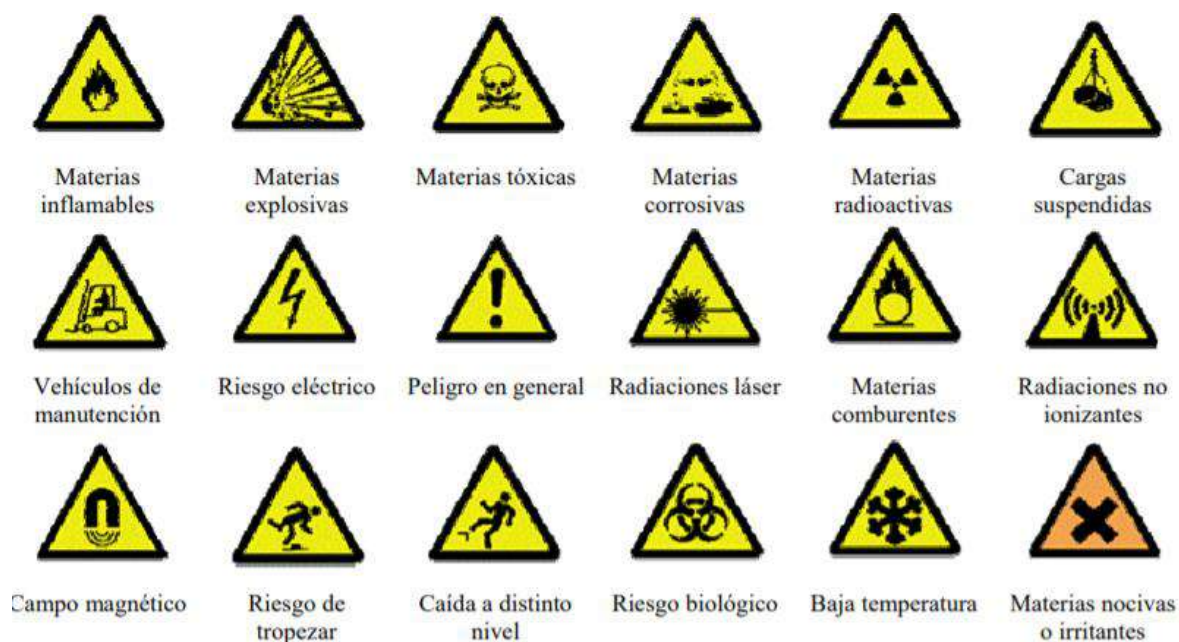


Imagen 121: Señalizaciones de Advertencia

Fuente: <https://cmrodri.webs.ull.es/senalizacion-de-seguridad.pdf>

Señales de prohibición: Presentan forma redonda, siendo el pictograma negro sobre fondo blanco, bordes y banda rojos (el rojo deberá cubrir el 35%).



Imagen 122: Señalizaciones de Prohibición

Fuente: <https://cmrodri.webs.ull.es/senalizacion-de-seguridad.pdf>

Salvamento o socorro: Presentan una forma rectangular o cuadrada, con el pictograma de color blanco sobre un fondo verde (el verde deberá cubrir el 50% de la superficie).



Imagen 123: Señalizaciones de Salvamento o Socorro

Fuente: <https://cmrodri.webs.ull.es/senalizacion-de-seguridad.pdf>

4.15 Sistemas constructivos

Para el diseño estructural del proyecto se está proponiendo una combinación estructural para pasillos techados y nuevas instalaciones de un nivel, irán con columnas de 6"x6". Y para los edificios de Nivel Media se proponen columnas de 10"x10", ancladas a pilos prefabricados de hormigón armado para una resistencia adecuada.

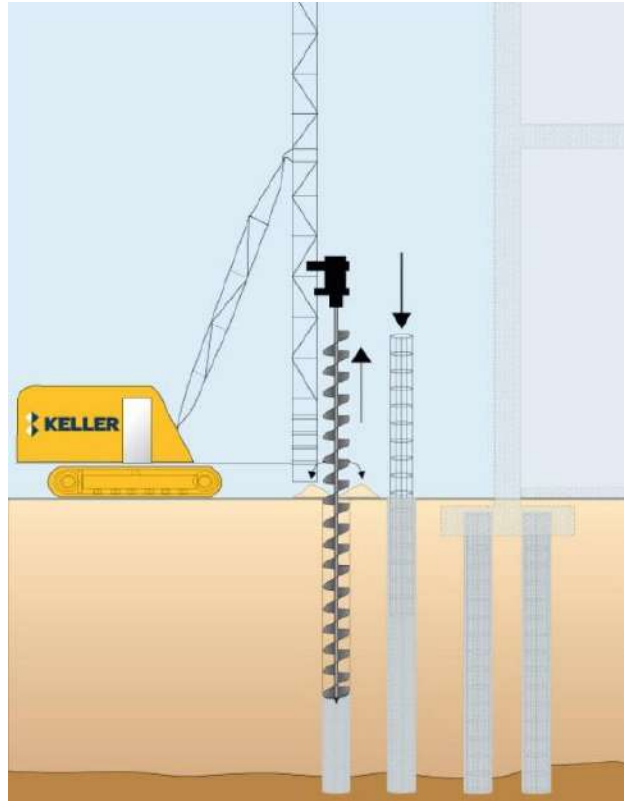


Imagen 124: Detalle de zapata aislada flexible

Fuente: Keller Cimentaciones de Latinoamérica

4.16 Cubiertas

El techado de Termopanel se usará tanto en las nuevas instalaciones como en las instalaciones existente, que requieren un reemplazo del techado por temas de deterioro. El Termopanel consiste en un plano con núcleo de poliestireno expandido (EPS), recubierto en ambas caras lámina galvanizada pre pintada calibre #26. El núcleo de EPS le confiere excelentes propiedades de aislamiento térmico, brindando así confort y ahorro energético gracias a la reducción en los requerimientos de enfriamiento.¹¹

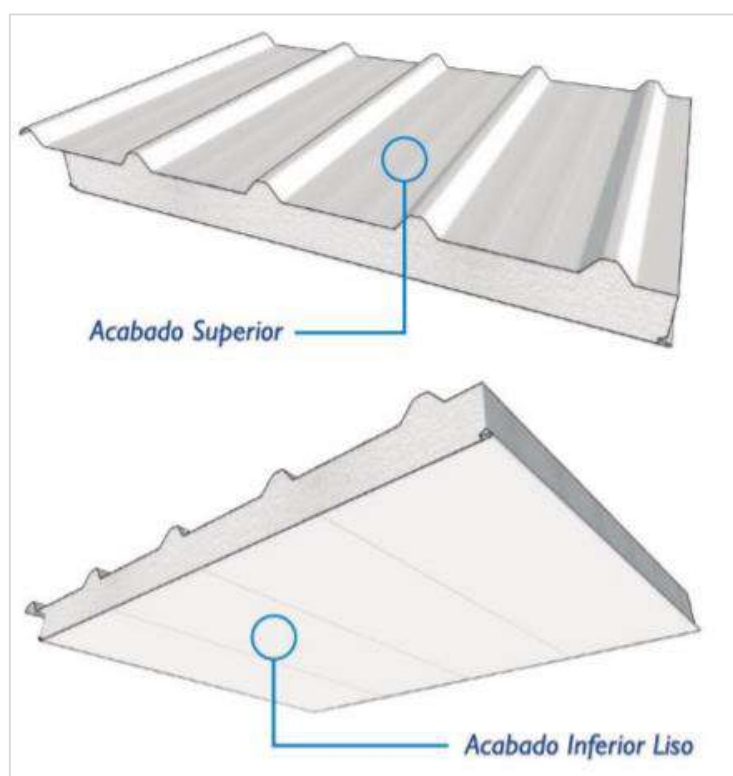


Imagen 125: Láminas Termopanel

Fuente: <http://www.hopsa.com/wp-content/uploads/2019/02/Ficha-T%C3%A9cnica-TERMOPANEL.pdf>

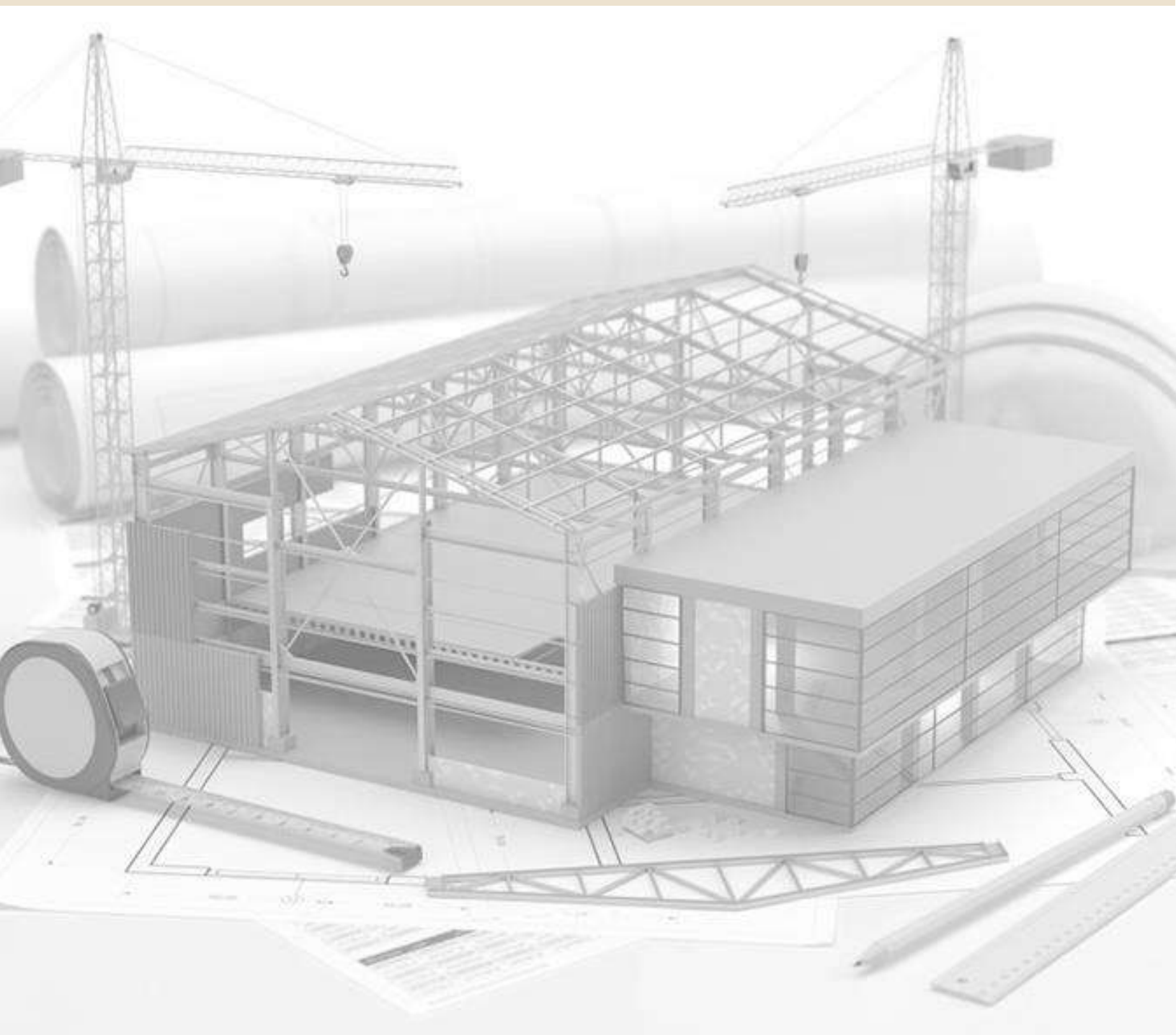
¹¹ HOPSA; Guía Técnica. *Termopanel* [En línea]. [Consulta: 28 de noviembre de 2020]. Disponible en web: <http://www.hopsa.com/wp-content/uploads/2019/02/Ficha-T%C3%A9cnica-TERMOPANEL.pdf>

Exceptuando, los viveros los cuales estarán envueltos en una estructura de polietileno de baja densidad. Con excelente resistencia térmica y química con una apariencia translúcida. Generalmente dura dos temporadas y tiene una mayor resistencia a climas adversos. Su cubierta será doble donde la exterior tendrá un grosor de 0,15 milímetros y la interior más delgada de 0,06 milímetros apoyada sobre estructuras de acero arqueadas.



Imagen 126: Polietileno en Vivero

Fuente: Koorpetins.com



V.ESTUDIO DE COSTOS

5.1 Análisis de estudio de costos

En este capítulo se efectuará un estudio en base al valor unitario por metro cuadrado del terreno y los espacios construidos.

5.2 Análisis de estudio de costos

El proyecto estará dividido en dos partes:

1. **Estudio de costos para nuevas instalaciones:** En este se verá reflejado el diseño y construcción de las nuevas instalaciones.

Edificio aministrativo
Edificio E1 y E2
Pabellones de dormitorios
Áreas para práctica de campo
Áreas de siembra
Áreas complementarias

Con todos sus sistemas especiales, mobiliario, conexión de luz eléctrica y agua potable. Así como los permisos de construcción, ocupación y aprobaciones.

2. **Estudio de costos para áreas existentes:** La propuesta de costos para las áreas existentes se llevará a cabo a partir de cuadro de costos para demolición de estructuras afectadas y cuadro de costos de remodelación. Esta es una propuesta paralela al proyecto, para tomar en cuenta las áreas afectadas buscando su solución y sostenibilidad. Dentro de la propuesta de remodelación se verán involucrados: la fachada frontal existente, pasillos, elementos estructurales de soporte de cobertizo de los 5 pabellones existentes, talleres y cancha deportiva y remodelaciones de espacios internos en baños, laboratorios y talleres. (Ver Anexo B).

5.3 Costos preliminares

Se refieren a todos los valores que involucran las actividades previas a la construcción del proyecto, tales como: estudio de suelo, estudio de impacto ambiental, topografía de polígono y diseño y desarrollo de planos:

COSTOS PRELIMINARES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
Estudio de Suelo	Sondeo	15,00	B/. 2,000.00	B/. 30,000.00
Estudio de Impacto Ambiental	Global	1,00	B/. 20,000.00	B/. 20,000.00
Agrimensura	Ha	4,13	B/. 1,800.00	B/. 27,000.00
Caseta, letrero e instalaciones provisionales	Global	1,00	B/. 5.000.00	B/. 5,000.00
TOTAL				B/. 82,000.00

Tabla 11: costos preliminares

Fuente: Elaboración propia

5.4 Costos directos

Son aquellos que guardan una relación estrecha con el proyecto y el servicio, para una correcta ejecución de cada unidad de obra que compone un elemento o sistema de proyecto realizada y terminada según las especificaciones técnicas, planos, normativa y leyes aplicables en Panamá. Incluye materiales o equipos, su transporte a obra, mano de obra, maquinaria específica y medios auxiliares necesarios para la construcción.

A continuación, se presentarán los cuadros de costos de las nuevas instalaciones divididos en niveles.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario		Costo Total B/.
PLANTA BAJA					
Recepción	m2	36.88	B/.	800.00	B/. 29,504.00
Oficina de Director	m2	38.22	B/.	800.00	B/. 30,576.00
Oficina de Subdirector	m2	32.81	B/.	800.00	B/. 26,248.00
Secretaría	m2	46.82	B/.	800.00	B/. 37,456.00
Papelera	m2	16.03	B/.	800.00	B/. 12,824.00
Salón de Reuniones	m2	33.35	B/.	800.00	B/. 26,680.00
Salón de Profesores	m2	27.34	B/.	800.00	B/. 21,872.00
Cocineta	m2	20.46	B/.	800.00	B/. 16,368.00
Sanitarios	m2	5.56	B/.	800.00	B/. 4,448.00
Pasillos	m2	217.05	B/.	800.00	B/. 173,640.00
Cuarto de Aire Acondicionado	m2	25.00	B/.	500.00	B/. 12,500.00
Cuarto Eléctrico	m2	25.00	B/.	500.00	B/. 12,500.00
VALOR TOTAL DEL EDIFICIO					B/. 404,616.00

Tabla 12: costos directos, edificio administrativo

Fuente: Elaboración propia

EDIFICIO E1 (NIVEL MEDIA)					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario		Costo Total B/.
PLANTA BAJA					
6 aulas para 25 estudiantes	m2	462.24	B/.	900.00	B/. 416,016.00
Laboratorio de Ciencias Exactas	m2	107.85	B/.	900.00	B/. 97,065.00
Atención Estudiantil Psicopedagógica	m2	186.24	B/.	700.00	B/. 130,368.00
Enfermería	m2	71.54	B/.	500.00	B/. 35,770.00
1 batería sanitaria con cuarto de aseo	m2	61.71	B/.	600.00	B/. 37,026.00
Cuarto Eléctrico	m2	18.13	B/.	500.00	B/. 9,065.00
Pasillos	m2	346	B/.	500.00	B/. 173,000.00
Escaleras	m2	36.90	B/.	500.00	B/. 18,450.00
Rampa universal	m2	108	B/.	600.00	B/. 64,800.00
Puente conector	m2	88.32	B/.	500.00	B/. 44,160.00
PRIMER ALTO					
6 aulas para 25 estudiantes	m2	462.24	B/.	900.00	B/. 416,016.00

Laboratorio de Turismo	m2	107.85	B/.	900.00	B/.	97,065.00
Salón de descanso	m2	97.75	B/.	800.00	B/.	78,200.00
Salón de estudio	m2	68.81	B/.	800.00	B/.	55,048.00
Salón de profesores	m2	71.1	B/.	700.00	B/.	49,770.00
1 batería sanitaria con cuarto de aseo	m2	61.71	B/.	600.00	B/.	37,026.00
Depósito	m2	18.13	B/.	400.00	B/.	7,252.00
Pasillos	m2	346	B/.	500.00	B/.	173,000.00
Escaleras	m2	36.90	B/.	500.00	B/.	18,450.00
Rampa universal	m2	108	B/.	600.00	B/.	64,800.00
Puente conector	m2	88.32	B/.	500.00	B/.	44,160.00
SEGUNDO ALTO						
6 aulas para 25 estudiantes	m2	462.24	B/.	900.00	B/.	416,016.00
Laboratorio de Comercio	m2	107.85	B/.	900.00	B/.	97,065.00
Salon Multiuso	m2	279	B/.	900.00	B/.	251,100.00
1 batería sanitaria con cuarto de aseo	m2	61.71	B/.	600.00	B/.	37,026.00
Cuarto de Aire Acondicionado	m2	18.13	B/.	500.00	B/.	9,065.00
Pasillos	m2	346	B/.	500.00	B/.	173,000.00
Escaleras	m2	36.90	B/.	500.00	B/.	18,450.00
Rampa universal	m2	108	B/.	600.00	B/.	64,800.00
Puente conector	m2	88.32	B/.	500.00	B/.	44,160.00
VALOR TOTAL DEL EDIFICIO					B/.	3,177,189.00

Tabla 13: costos directos, edificio E1 nivel media

Fuente: Elaboración propia

EDIFICIO E2 (NIVEL MEDIA)					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario		Costo Total B/.
PLANTA BAJA					
6 aulas para 25 estudiantes	m2	462.24	B/.	900.00	B/. 416,016.00
Laboratorio de Química	m2	107.85	B/.	900.00	B/. 97,065.00
Biblioteca	m2	198	B/.	900.00	B/. 178,200.00
1 batería sanitaria con cuarto de aseo	m2	61.71	B/.	600.00	B/. 37,026.00
Cuarto Eléctrico	m2	18.13	B/.	500.00	B/. 9,065.00
Pasillos	m2	374	B/.	500.00	B/. 187,000.00
Escaleras	m2	36.90	B/.	500.00	B/. 18,450.00
PRIMER ALTO					
6 aulas para 25 estudiantes	m2	462.24	B/.	900.00	B/. 416,016.00
Laboratorio de Informática	m2	107.85	B/.	900.00	B/. 97,065.00
Laboratorio de Agropecuaria	m2	198	B/.	900.00	B/. 97,065.00

1 batería sanitaria con cuarto de aseo	m2	61.71	B/. 600.00	B/. 37,026.00
Depósito	m2	18.13	B/. 400.00	B/. 7,252.00
Pasillos	m2	374	B/. 500.00	B/. 187,000.00
Escaleras	m2	36.90	B/. 500.00	B/. 18,450.00
SEGUNDO ALTO				
6 aulas para 25 estudiantes	m2	462.24	B/. 900.00	B/. 416,016.00
Laboratorio de Mecanografía	m2	107.85	B/. 900.00	B/. 97,065.00
Auditorio	m2	198	B/. 900.00	B/. 178,200.00
1 batería sanitaria con cuarto de aseo	m2	61.71	B/. 600.00	B/. 37,026.00
Cuarto de Aire Acondicionado	m2	18.13	B/. 500.00	B/. 9,065.00
Pasillos	m2	374	B/. 500.00	B/. 187,000.00
Escaleras	m2	36.90	B/. 500.00	B/. 18,450.00
VALOR TOTAL DEL EDIFICIO				B/. 2, 826, 653.00

Tabla 14: costos directos, edificio E2 nivel media

Fuente: Elaboración propia

PABELLONES DE DORMITORIOS				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
PLANTA BAJA				
16 recámaras con armario y baño	m2	290.64	B/. 700.00	B/. 203,448.00
4 recámaras para personas con discapacidad	m2	65.52	B/. 600.00	B/. 39,312.00
6 cuartos de lavandería	m2	73.90	B/. 600.00	B/. 44,340.00
1 recámara para cuidador con baño	m2	25.55	B/. 600.00	B/. 15,330.00
Pasillos	m2	410.95	B/. 500.00	B/. 205,475.00
Cuarto Eléctrico	m2	25	B/. 500.00	B/. 12,500.00
VALOR TOTAL DE LOS PABELLONES				B/. 520,405.00

Tabla 15: costos directos, pabellones de dormitorios

Fuente: Elaboración propia

GRANJA EQUINA (ESTABLO PARA CABALLOS)				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
4 establos con comedero	m2	60	B/. 500.00	B/. 30,000.00
Pasillo	m2	138.67	B/. 500.00	B/. 69,335.00
Corral con bebederos	m2	251.93	B/. 500.00	B/. 125,965.00
Depósito de heno	m2	19.47	B/. 500.00	B/. 9,735.00
VALOR TOTAL DE ESTABLO PARA CABALLOS				B/. 235,035.00

Tabla 16: costos directos, establo para caballos

Fuente: Elaboración propia

GRANJA EQUINA (ESTABLO PARA VACAS)				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
4 establos con comedero	m2	132.61	B/. 500.00	B/. 66,305.00
Pasillo	m2	111.81	B/. 500.00	B/. 55,905.00
Corral con bebederos	m2	392.47	B/. 500.00	B/. 196,235.00
VALOR TOTAL DE ESTABLO PARA CABALLOS				B/. 318,445.00

Tabla 17: costos directos, establo para vacas

Fuente: Elaboración propia

GRANJA AVÍCOLA				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
2 cubículos de gallinas ponedoras	m2	48	B/. 300.00	B/. 14,400.00
2 cubículos de gallinas de engorde	m2	30	B/. 300.00	B/. 9,000.00
Patio	m2	40.75	B/. 300.00	B/. 12,225.00
Oficina de control	m2	12.87	B/. 300.00	B/. 3,861.00
Depósito	m2	5.78	B/. 300.00	B/. 1,734.00
Cuarto Eléctrico	m2	25	B/. 500.00	B/. 12,500.00
VALOR TOTAL DE GRANJA AVÍCOLA				B/. 53,720.00

Tabla 18: costos directos, granja avícola

Fuente: Elaboración propia

ÁREAS DE SIEMBRA					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario		Costo Total B/.
CABAÑA PARA CUIDADORES					
Sala de vigilancia	m2	18.46	B/.	300.00	B/. 5,538.00
Depósito de herramientas	m2	3.54	B/.	300.00	B/. 1,062.00
Cocineta	m2	10.8	B/.	300.00	B/. 3,240.00
2 Recámaras	m2	25.58	B/.	300.00	B/. 7,674.00
2 Baños sanitarios	m2	6.4	B/.	300.00	B/. 1,920.00
Lavandería	m2	3.85	B/.	300.00	B/. 1,155.00
Viveros	m2	36	B/.	400.00	B/. 14,400.00
Huerto	m2	754	B/.	600.00	B/. 452,400.00
Pasillos	m2	302	B/.	500.00	B/. 151,000.00
Patio	m2	103.87	B/.	500.00	B/. 51,935.00
VALOR TOTAL DE ÁREA DE SIEMBRA					B/. 690,324.00

Tabla 19: costos directos, Área para siembra

Fuente: Elaboración propia

ÁREAS COMPLEMENTARIAS					
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario		Costo Total B/.
Áreas comunes	m2	2991	B/.	800.00	B/. 2,393,440.00
2 canchas de baloncesto	m2	700	B/.	800.00	B/. 560,000.00
1 Cancha de fútbol	m2	686.12	B/.	800.00	B/. 548,896.00
Sendero natural	m2	1295	B/.	800.00	B/. 1,036,000.00
Calles y estacionamientos	m2	913.14	B/.	800.00	B/. 730,512.00
Garitas de control	m2	50	B/.	500.00	B/. 25,000.00
VALOR TOTAL DE ÁREAS COMPLEMENTARIAS					B/. 5,293,848.00

Tabla 20: costos directos, Áreas complementarias

Fuente: Elaboración propia

COSTOS DIRECTOS DE SISTEMAS ESPECIALES			
Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
Sistema Eléctrico	Global	B/. 60,780.00	B/. 60,780.00
Plomería	Global	B/. 70,980.00	B/. 70,980.00
Rociadores para áreas verdes	Global	B/. 5,000.00	B/. 5,000.00
Sistema de captación de agua pluvial	Global	B/. 545,600.00	B/. 545,600.00
Tanque de reserva de agua	1	B/. 47,362.50	B/. 47,362.50
Sistema de seguridad y biovigilancia	Global	B/. 30,000.00	B/. 30,000.00
Sistema contra incendio	3525	B/. 70.00	B/. 246,750.00
Sistema de aire acondicionado central 20 ton	Global	B/. 210,000.00	B/. 210,000.00
TOTAL			B/. 1,216,742.50

Tabla 21: costos directos, sistemas especiales

Fuente: Elaboración propia

COSTOS DIRECTOS DE MOBILIARIO Y EQUIPOS ESPECIALES		
Descripción	% De Costo de Construcción	Costo Total B/.
Mobiliario	25%	B/. 3,380,058.75
Equipos especiales	10%	B/. 1,352,023.50
TOTAL		B/. 4,732,082.25

Tabla 22: costos directos, mobiliario y equipos especiales

Fuente: Elaboración propia

TOTAL DE COSTOS DIRECTOS	
Costos Preliminares	B/. 82,000.00
Costos de Construcción	B/. 13,520,235.00
Costos de Sistemas Especiales	B/. 1,216,742.50
Costos de Mobiliario y Equipo	B/. 4,732,082.25
TOTAL	B/. 19,551,059.75

Tabla 23: total de costos directos

Fuente: Elaboración propia

5.5 Costos indirectos

El costo indirecto corresponde a los gastos generales necesarios para la ejecución de los trabajos no incluidos en los costos directos que realiza el contratista, tanto en sus oficinas centrales como en la obra, y comprende entre otros: los gastos de administración, organización, dirección técnica, supervisión, transporte de maquinaria o equipos de construcción, imprevistos, prestaciones laborales y sociales correspondientes al personal directivo y administrativo.

TOTAL DE COSTOS INDIRECTOS		
Descripción	% Costo de Construcción	Costo Total B/.
Diseño de Planos	3%	B/. 405,607.05
Permisos	3%	B/. 405,607.05
Inspección de la Obra	5%	B/. 676,011.75
Gastos Financieros	10%	B/. 1,352,023.50
Imprevistos	15%	B/. 2,028,035.25
Bonos de Cumplimiento	1%	B/. 135,202.35
Limpieza General	2,50%	B/. 338,005.88
TOTAL		B/. 5,340,492.83

Tabla 24: total de costos indirectos

Fuente: Elaboración propia

5.6 Resumen de costos

COSTO TOTAL DEL PROYECTO		
Costos Directos	B/.	19,551,059.75
Costos Indirectos	B/.	5,340,492.83
TOTAL	B/.	24,891,552.58

Tabla 25: Costo total del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Conclusiones

Después de haber culminado el desarrollo del trabajo de grado se pueden concluir los siguientes puntos:

1. El sector educativo es de suma importancia para la población ya que es el punto inicial para toda formación.
2. Prestar más atención a lo que puede encontrarse a los alrededores de una infraestructura, ya que estos pueden darle un valor mayoritario y hacerlo propio de los proyectos para que estos logren tener una identidad de su contexto. Aprovechar áreas o actividades que pueden ser de provecho para el ámbito de la educación y que el panameño empiece a notar las grandes reservas con las que cuenta a su alrededor y lo tanto que hay que cuidarlas.
3. El valor de este proyecto se ve reflejado en que es:
 - ☐ Una Institución existente con una excelente ubicación geográfica, rodeado de ríos, reservas naturales y reservas forestales.
 - ☐ Un proyecto que involucra no solamente la comunidad estudiantil sino familiar, ya que la propuesta de diseño no solo abarca planos de diseño sino también programas educativos de siembra y granjas alimenticias las cuales ayudarán al plantel educativo y a comunidades pobres a aprender a tener una mejor calidad de vida.

Recomendaciones

Una vez presentados los aspectos concluyentes se puede sugerir lo siguiente:

1. Al diseñar un centro educativo que quiera estar adecuado para una alta cantidad de estudiantes, hay que procurar que cuente con todos los espacios necesarios. Cumpliendo con los lineamientos o criterios de diseño dictados por el Meduca.
2. Es necesario valorar las necesidades de la población estudiantil y docente, ya que estos son el futuro de nuestro país. Y, así adecuar proyectos escolares a programas estudiantiles más completos e innovadores, para atraer la atención del estudiante y evitar la monotonía.
3. Al crear áreas de estudio y trabajo es importante acompañarlas con espacios abiertos donde el estudiante pueda sentirse cómodo y en un ambiente didáctico.

Bibliografía

Folletos, revistas y otros

- ARCHITECTURE&SUSTAINABILITY; Escuelas Certificadas LEED en 2019. *LEED para Escuelas* [En línea]. Mar 21, 2020. [Consulta: 7 de diciembre de 2020]. Disponible en web: <https://medium.com/@thehappyarchitect/escuelas-certificadas-leed-en-2019-ff5cc9bb10c4>
- DIRECCIÓN DE PLANIFICACIÓN (2018). Informe de “*Estudio de Sustentación para la ampliación de la cobertura y la construcción de nuevas aulas en el nivel de media y otros edificios en el IPT de Chilibre, Provincia de Panamá, Distrito de Panamá, Corregimiento de Chilibre*”. Panamá
- DIRECCIÓN REGIONAL DE PANAMÁ NORTE (2019). Informe del “*Proyecto Educativo del Centro*”. Panamá
- GASETA OFICIAL DIGITAL; [En línea]. 2015. [Consulta: 7 de diciembre de 2020]. Disponible en web: https://www.gacetaoficial.gob.pa/pdfTemp/27931_B/GacetaNo_27931b_20151218.pdf
- HING FRAGO, RODOLFO C. Lineamientos para la planificación, diseño y construcción de edificios escolares República de Panamá: octubre 2015 (MEDUCA)
- PLÁSTICO EN CHILIBRE, PANAMÁ; *Fundación Costa Recicla* [En línea]. Copyright 2019. [Consulta: 7 de diciembre de 2020]. Disponible en web: <https://costarecicla.org/quienes-somos/>
- UCAID; Biodiversidad en la Cuenca del Canal. *Diagnostico Técnico de la Subcuenca del Río Chagres- Lago Alajuela* [En línea]. Sep. 2008. [Consulta: 17 de enero de 2020]. Disponible en web: <http://www.cich.org/publicaciones/07/chagres.pdf>
- UNIVERSIDAD DE PANAMÁ (2006). *Tesis de “Diseño de nuevas instalaciones para el Instituto Nacional de Formación Profesional y Capacitación para el Desarrollo Humano de Tocumen*”. Panamá

ANEXOS

Anexo A. Oferta escolar del I.P.T. de Chilibre

ÁREAS	ASIGNATURAS	CARGA HORARIA POR GRADO			
Humanística		10°	11°	12°	Total
	Comunicación Oral y Escrita	3	3	3	9
	Oral and Writing Communication	3	3	3	9
	Historia de Panamá	3			3
	Historia de las Relaciones entre Panamá y los Estados Unidos de América			3	3
	Cívica		2		2
	Geografía de Panamá	2			2
	Formación Ética y Ciudadanía	2			2
	Filosofía		2		2
	Lógica			2	2
	Apreciación de las Bellas Artes			2	2
Sub Total		13	10	13	36
	Matemática Aplicada	4	4	4	12
Científica	Ciencias Experimentales: Física Química Biología A partir de 11vo. Grado, el estudiante opta por dos de las tres asignaturas, de acuerdo al taller de especialidad seleccionado.	6	8	8	30
	Educación Física y Salud Integral	2	2		4
Sub Total		12	14	12	38
Tecnología	Tecnología de la Información	2			2
	Taller de Emprendedores		3	3	4
	Taller de Especialidad Técnica (3 electiva) el estudiante opta por tres asignaturas de taller, de acuerdo a la especialidad seleccionada.	12	12	12	32
Sub Total		14	15	15	44
Total de Horas		39	39	40	118

Complementaria	After School	4	4	4
	Orientación Educativa y Vocacional	2	2	1
	Sub Total	6	6	5
	Total de Horas	45	45	45
	Total de Asignaturas	11	10	10
Requisitos de Graduación	Servicio Social	80 horas		
	Pasantía Laboral	240 horas		

Tabla 26: Oferta escolar actual del I.P.T. de Chilibre

Fuente: Elaboración propia

Anexo B. Planos existentes y remodelaciones

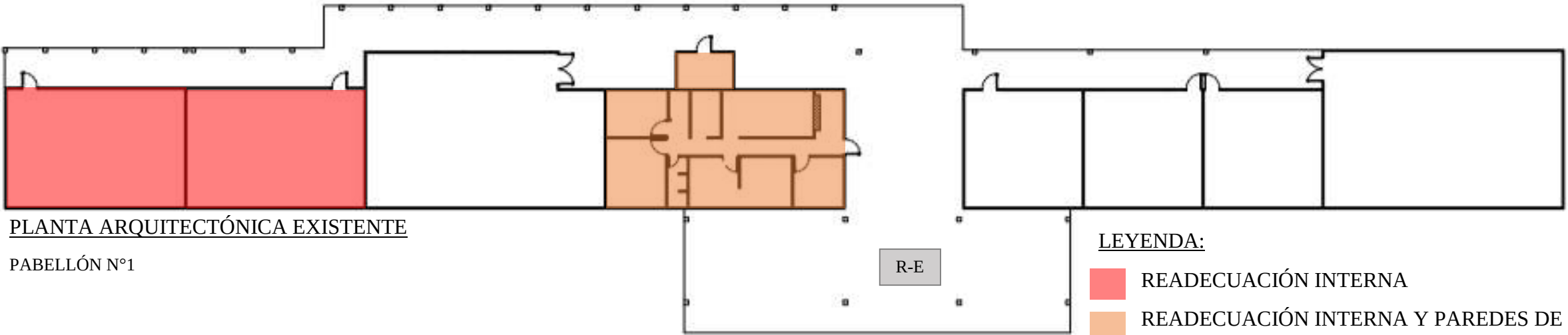
Como plan de propuesta de diseño para las readecuaciones de áreas existentes se estará presentando una serie de planos anexados donde se especificarán los cambios realizados en cada espacio existente así lo requiera. Se realizarán readecuaciones en espacios internos y externos, con la finalidad inicial de mantener una integración con el proyecto.

Readecuaciones Interiores	Espacios
Papelería y depósito de equipos: propuesta de readecuación como reemplazo de las áreas administrativas que serán removidas como un edificio independiente de las nuevas instalaciones. El propósito es poder aprovechar el espacio como un centro de copiado almacenamiento de equipos y archivos importantes de la institución. Pabellón N°1	- Centro de información - Puestos de trabajo para administrativos que manejan la documentación. - Centro de copias - Archivos - Cocineta - Sanitarios
Laboratorios: se requiere la readecuación de mesas de trabajo y equipo necesario para llevar a cabo las tareas que se realizan para cada materia. Pabellón N°1 y Pabellón N°2	- Laboratorio de Química - Laboratorio de Física - Laboratorio de Informática
Cafetería: se realizará la readecuación de las áreas de cocina y habilitará un espacio para el camión de carga y descarga de mercancía. Pabellón N°3	- Despacho de alimentos - Cocina - Cuarto de alimentos secos - Cuarto de alimentos fríos - Sanitarios para personal y cocineta - Área de carga y descarga

Baños de damas y caballeros: Se realizará la readecuación en baterías sanitarias existentes específicamente en su distribución. Pabellón N°2 y Pabellón N°4	- Sanitarios - Sanitarios para personas con discapacidad c/u - Lavamanos - Cuarto de aseo - Depósito
Vestidores de damas y caballeros: se realizará la readecuación interna de área de vestidores y contará con una mejor distribución. Pabellón n°5	- Sanitarios - Sanitarios para personas con discapacidad c/u - Duchas - Cuarto de aseo y depósito
Talleres: Se realizará la readecuación interna en talleres, específicamente en la distribución de espacios. Pabellón N°5 y Talleres	- Taller de electricidad: fusión de aula teórica con mesas de trabajo - Taller de autotrónica y madera: Fusión de mesas de trabajo y depósito. - Taller de Agropecuaria: Fusión de aula teórica con depósito. - Cuarto de máquinas

Tabla 27: Readecuación interna de espacios existentes

Fuente: Elaboración propia

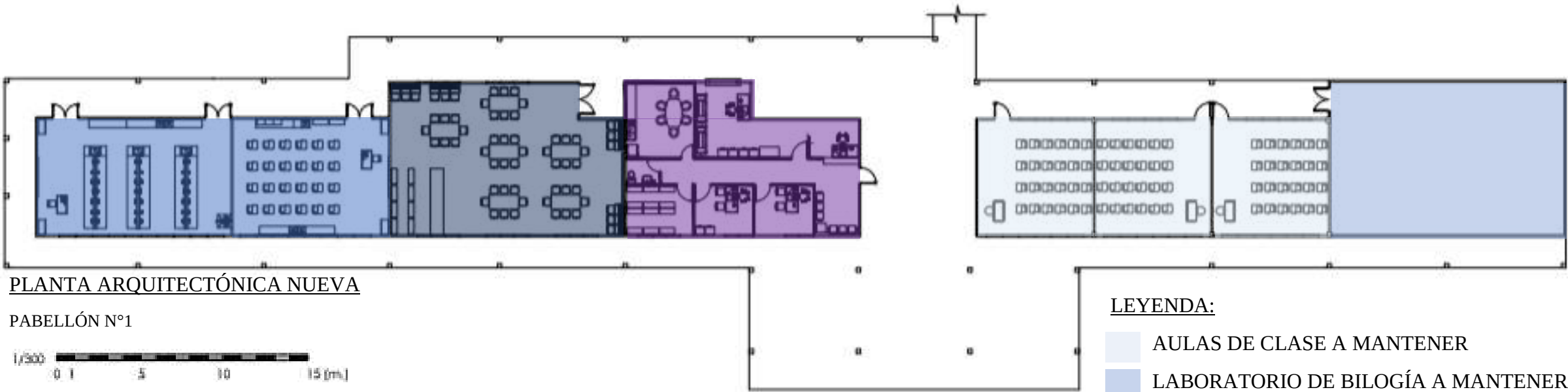


PLANTA ARQUITECTÓNICA EXISTENTE

PABELLÓN N°1

LEYENDA:

- READECUACIÓN INTERNA
- READECUACIÓN INTERNA Y PAREDES DE GYPSUM A ELIMINAR
- R-E REMODELACIÓN DE PASILLOS Y ESTRUCTURAS DE SOPORTE



PLANTA ARQUITECTÓNICA NUEVA

PABELLÓN N°1

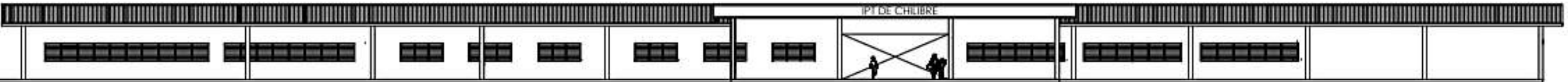
LEYENDA:

- AULAS DE CLASE A MANTENER
- LABORATORIO DE BILOGÍA A MANTENER
- READECUACIÓN INTERNA DE LABORATORIOS DE QUÍMICA Y FÍSICA
- LIBRERÍA A MANTENER
- READECUACIÓN DE ÁREA ADMINISTRATIVA EXISTENTE COMO UNA ESPACIO DE PAPELERA Y DEPÓSITO DE EQUIPOS



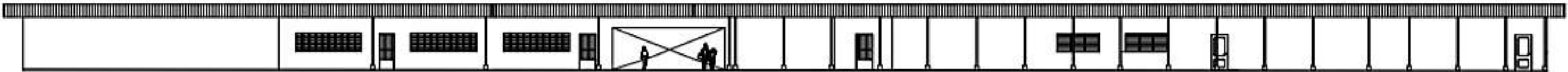
FACHADA FRONTAL EXISTENTE

PABELLÓN N°1



FACHADA FRONTAL NUEVA

PABELLÓN N°1



FACHADA POSTERIOR EXISTENTE

PABELLÓN N°1



FACHADA POSTERIOR NUEVA

PABELLÓN N°1

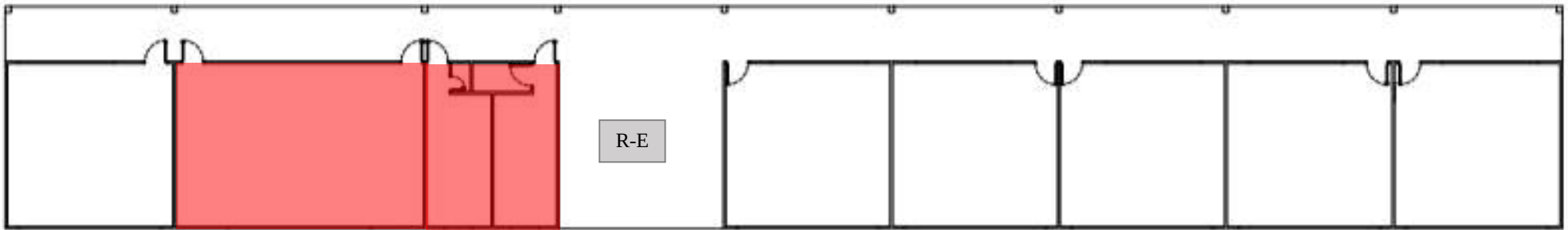


ELEVACIONES LATERALES NUEVAS

PABELLÓN N°1

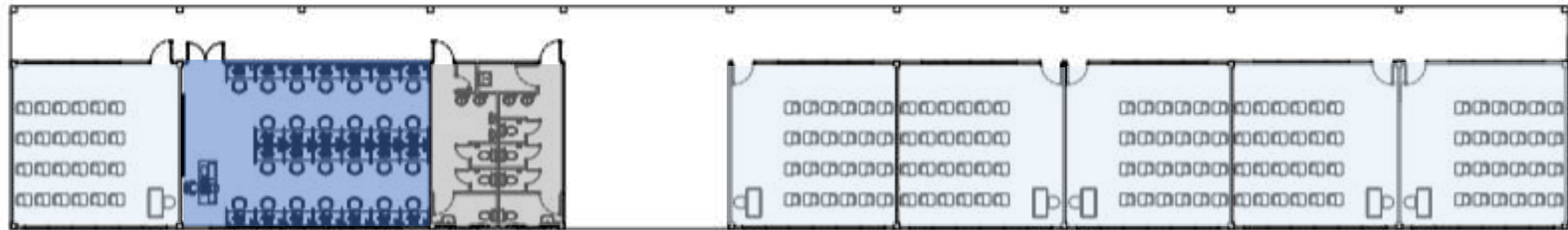


NOTA:
EN LAS FACHADAS DEL PABELLÓN N°1 SE ESTARÁN REEMPLAZANDO ABERTURAS ORNAMENTALES POR VENTANAS DE CELOSÍA Y LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (TUBOS DE ACERO) DE SOPORTE EXISTENTE SERÁN REEMPLAZADOS POR NUEVAS ESTRUCTURAS DE COLUMNAS DE CONCRETO DE 25X25m, PARA MAYOR ESTABILIDAD DEL EDIFICIO Y SOPORTE PARA LA ESTRUCTURA DE NUEVO TECHADO.



PLANTA ARQUITECTÓNICA EXISTENTE
PABELLÓN N°2

- LEYENDA:
- READECUACIÓN INTERNA
 - R-E REMODELACIÓN DE PASILLOS Y ESTRUCTURAS DE SOPORTE



PLANTA ARQUITECTÓNICA NUEVA
PABELLÓN N°2



- LEYENDA:
- AULAS DE CLASE A MANTENER
 - READECUACIÓN INTERNA DE LABORATORIO DE INFORMÁTICA
 - READECUACIÓN DE SANITARIOS PARA DAMAS Y CABALLEROS CON BAÑOS PARA DISCAPACITADOS C/U



FACHADA FRONTAL EXISTENTE

PABELLÓN N°2



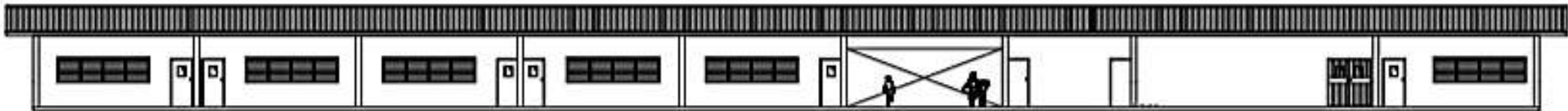
FACHADA FRONTAL NUEVA

PABELLÓN N°2



FACHADA POSTERIOR EXISTENTE

PABELLÓN N°2



FACHADA POSTERIOR NUEVA

PABELLÓN N°2

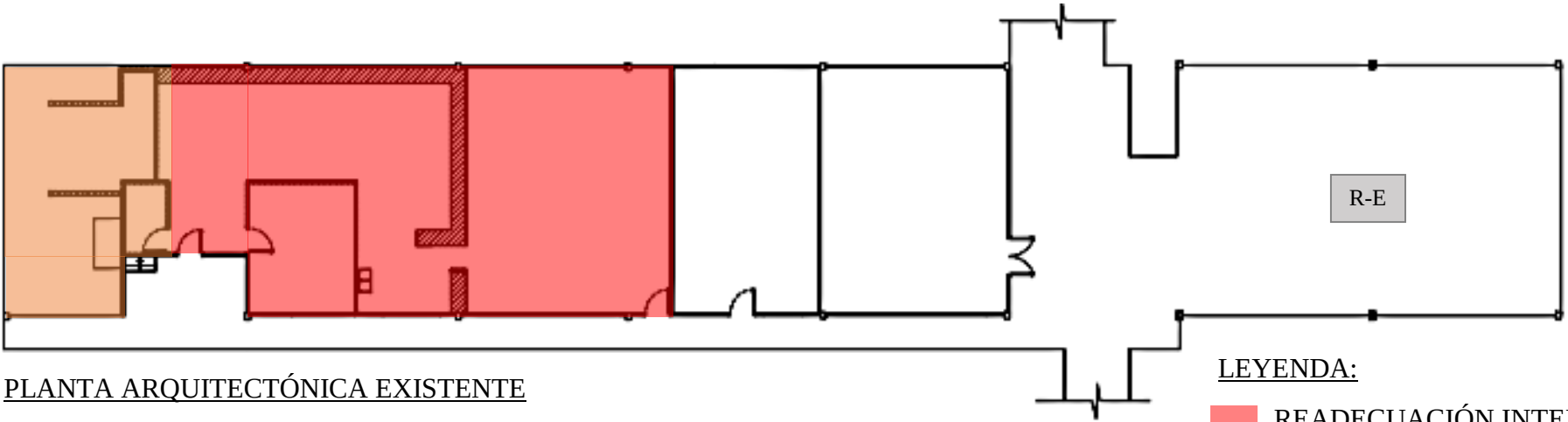


FACHADAS LATERALES NUEVAS

PABELLÓN N°2

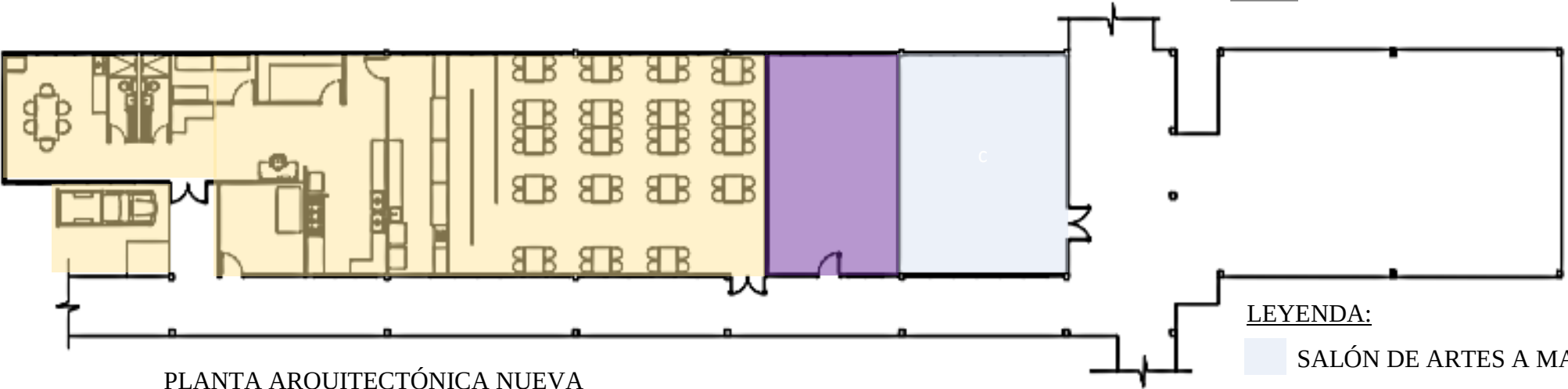


NOTA:
EN LAS FACHADAS DEL PABELLÓN N°2 SE ESTARÁN REEMPLAZANDO ABERTURAS ORNAMENTALES POR VENTANAS DE CELOSÍA SE REMOVERA LA ESTRUCTURA EXISTENTE DE COBERTIZO PARA REALIZAR SU REEMPLAZO. SE MANTENDRÁN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE SOPORTE EXISTENTES (COLUMNAS DE CONCRETO DE 25X25m).



PLANTA ARQUITECTÓNICA EXISTENTE
PABELLÓN N°3

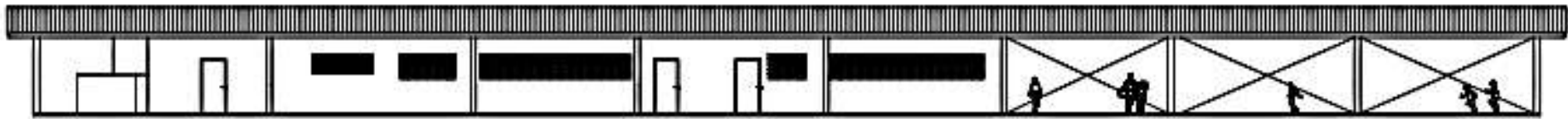
- LEYENDA:
- READECUACIÓN INTERNA
 - READECUACIÓN INTERNA Y PAREDES DE BLOQUE DE 4" A ELIMINAR
 - R-E REMODELACIÓN EN ÁREA DE ACTO CÍVICO



PLANTA ARQUITECTÓNICA NUEVA
PABELLÓN N°3



- LEYENDA:
- SALÓN DE ARTES A MANTENER
 - SALÓN DE PROFESORES A MANTENER
 - READECUACIÓN DE CAFETERÍA GENERAL EN COMEDOR, COCINA, ÁREA DE CAEGA Y DESCARGA Y CUARTO DE MÁQUINAS



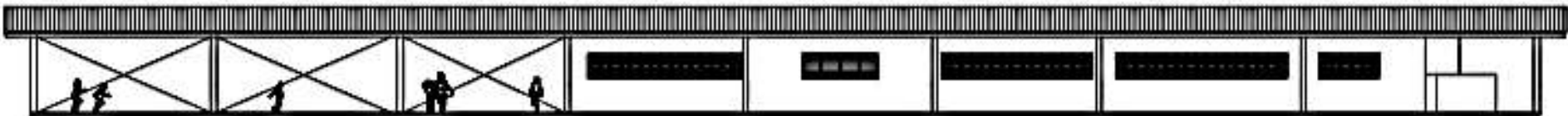
FACHADA FRONTAL EXISTENTE

PABELLÓN N°3



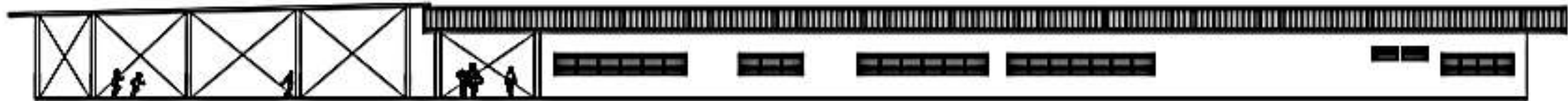
FACHADA FRONTAL NUEVA

PABELLÓN N°3



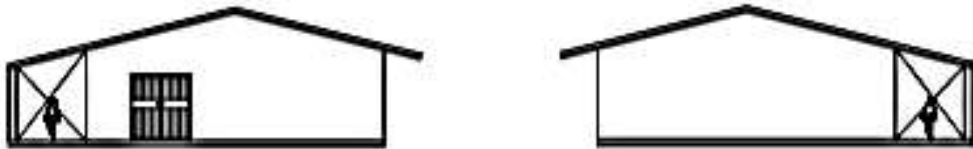
FACHADA POSTERIOR EXISTENTE

PABELLÓN N°3



FACHADA POSTERIOR NUEVA

PABELLÓN N°3



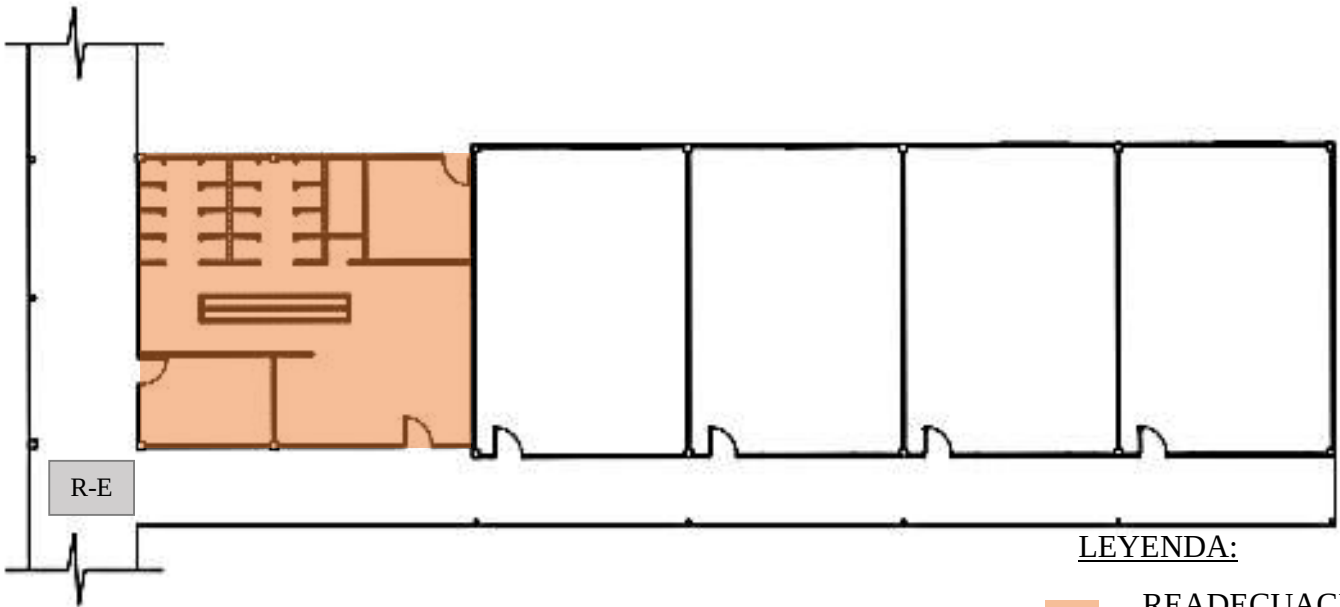
FACHADAS LATERALES NUEVAS

PABELLÓN N°3



NOTA:

EN LAS FACHADAS DEL PABELLÓN N°3 SE ESTARÁN REEMPLAZANDO ABERTURAS ORNAMENTALES POR VENTANAS DE CELOSÍA Y LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (COLUMNAS DE CONCRETO DE 25X25m) DE SOPORTE EXISTENTE SE MANTENDRÁN. A EXCEPCIÓN DEL ÁREA DE ACTO CÍVICO EL CUAL CONTARÁ CON UNA CUBIERTA INDEPENDIENTE CON NUEVOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE SOPORTE.

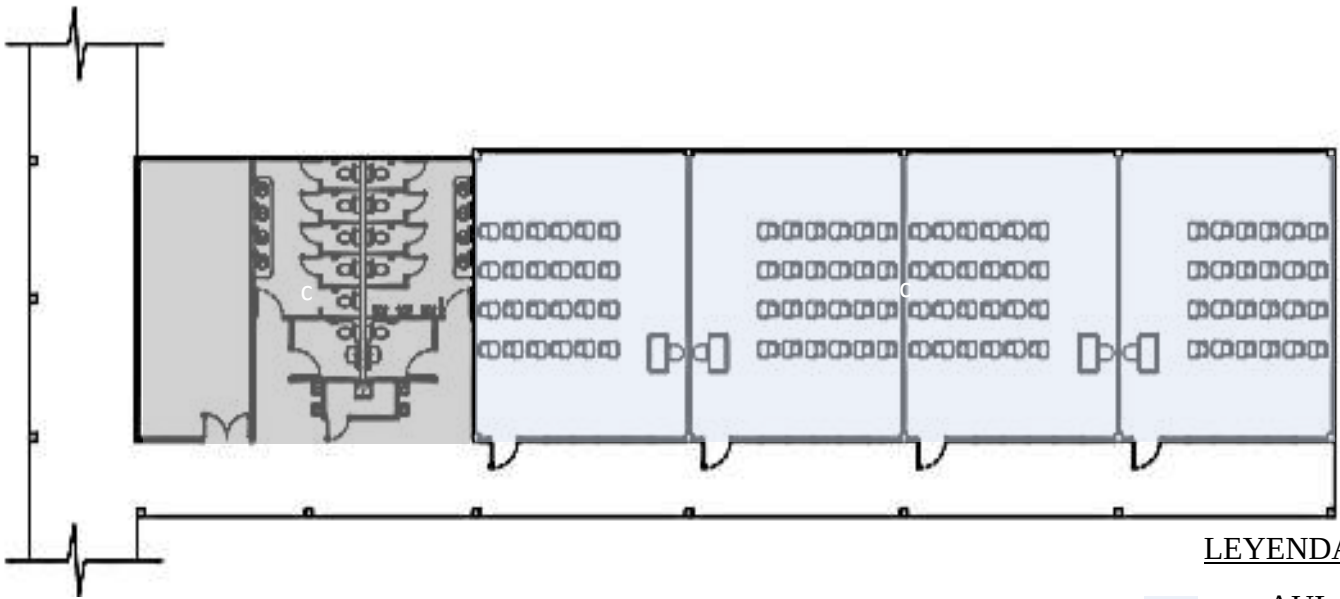


PLANTA ARQUITECTÓNICA EXISTENTE

PABELLÓN N°4

LEYENDA:

- READECUACIÓN INTERNA Y PAREDES DE BLOQUE DE 4" Y DE 6" A ELIMINAR
- R-E REMODELACIÓN DE PASILLOS Y ESTRUCTURAS DE SOPORTE



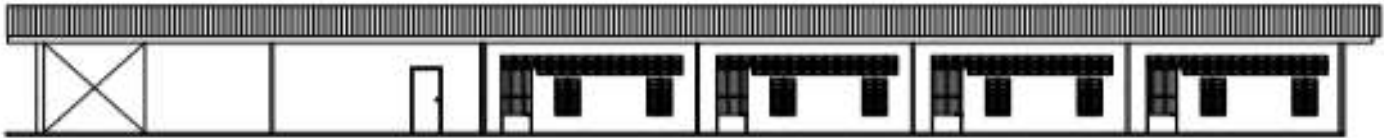
PLANTA ARQUITECTÓNICA NUEVA

PABELLÓN N°4



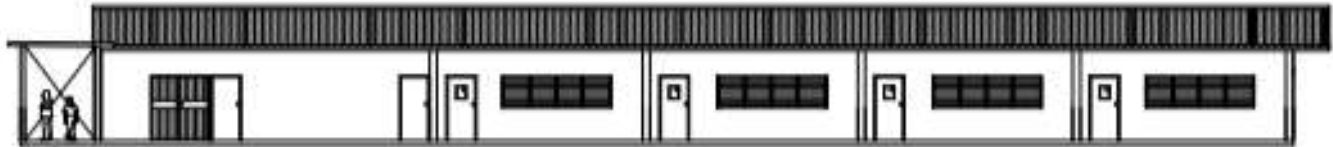
LEYENDA:

- AULAS DE CLASE A MANTENER
- READECUACIÓN DE VESTIDORES PARA DAMAS Y CABALLEROS CON BAÑOS PARA DISCAPACITADOS C/U Y DEPÓSITO.



FACHADA FRONTAL EXISTENTE

PABELLÓN N°4



FACHADA FRONTAL NUEVA

PABELLÓN N°4



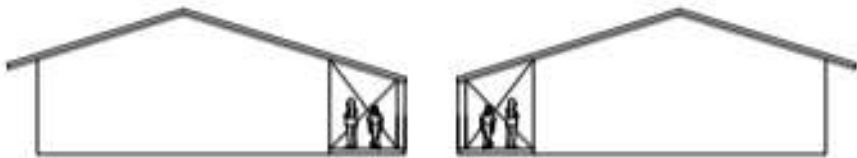
FACHADA EXISTENTE POSTERIOR

PABELLÓN N°4



FACHADA NUEVA POSTERIOR

PABELLÓN N°4

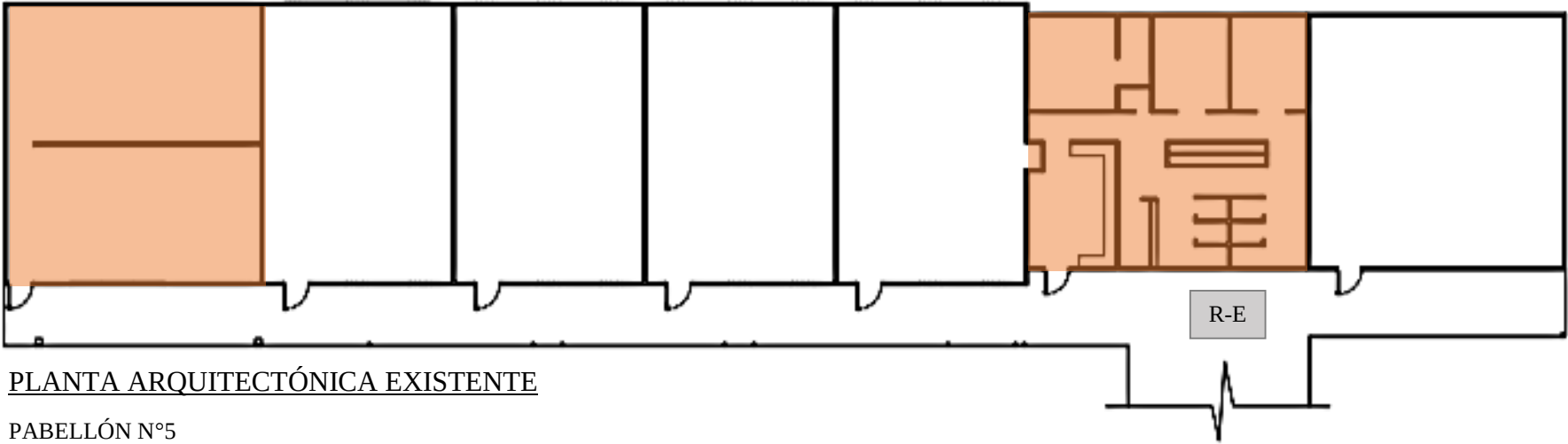


FACHADAS LATERALES NUEVAS

PABELLÓN N°4

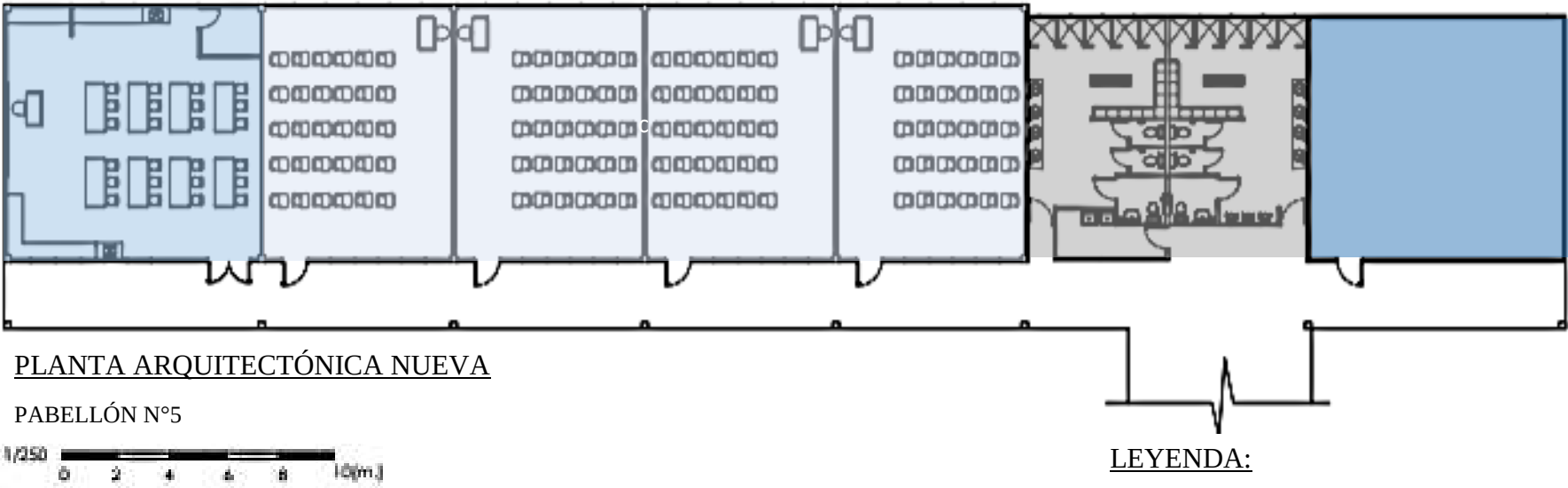


NOTA:
EN LAS FACHADAS DEL PABELLÓN N°4 SE ESTARÁN REEMPLAZANDO ABERTURAS ORNAMENTALES POR VENTANAS DE CELOSÍA Y LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (TUBOS DE ACERO) DE SOPORTE EXISTENTE SERÁN REEMPLAZADOS POR NUEVAS ESTRUCTURAS DE COLUMNAS DE CONCRETO DE 25X25m, PARA MAYOR ESTABILIDAD DEL EDIFICIO Y SOPORTE PARA LA ESTRUCTURA DE NUEVO TECHADO.



PLANTA ARQUITECTÓNICA EXISTENTE
PABELLÓN N°5

- LEYENDA:
- READECUACIÓN INTERNA Y PAREDES DE BLOQUE DE 4" Y DE 6" A ELIMINAR
 - R-E REMODELACIÓN DE PASILLOS Y ESTRUCTURAS DE SOPORTE



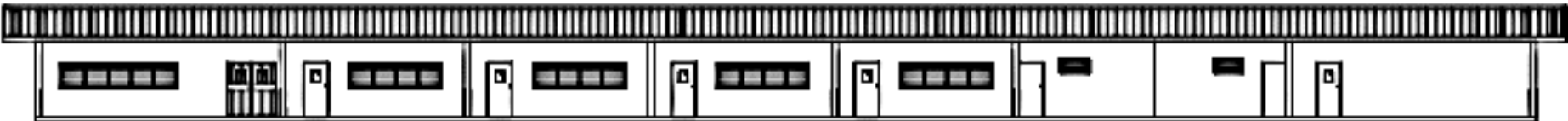
PLANTA ARQUITECTÓNICA NUEVA
PABELLÓN N°5

- LEYENDA:
- AULAS DE CLASE A MANTENER
 - READECUACIÓN DE TALLER DE ELECTRICIDAD
 - SALÓN VIRTUAL A MANTENER
 - READECUACIÓN DE VESTIDORES PARA DAMAS Y CABALLEROS CON BAÑOS PARA DISCAPACITADOS C/U Y DEPÓSITO.



FACHADA FRONTAL EXISTENTE

PABELLÓN N°5



FACHADA FRONTAL NUEVA

PABELLÓN N°5



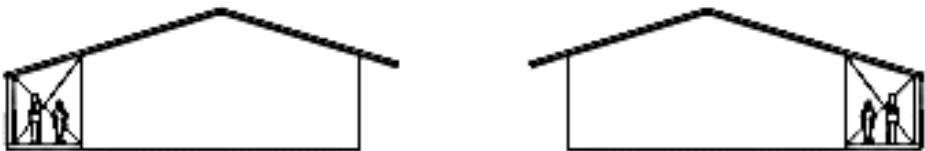
FACHADA POSTERIOR EXISTENTE

PABELLÓN N°5



FACHADA POSTERIOR NUEVA

PABELLÓN N°5



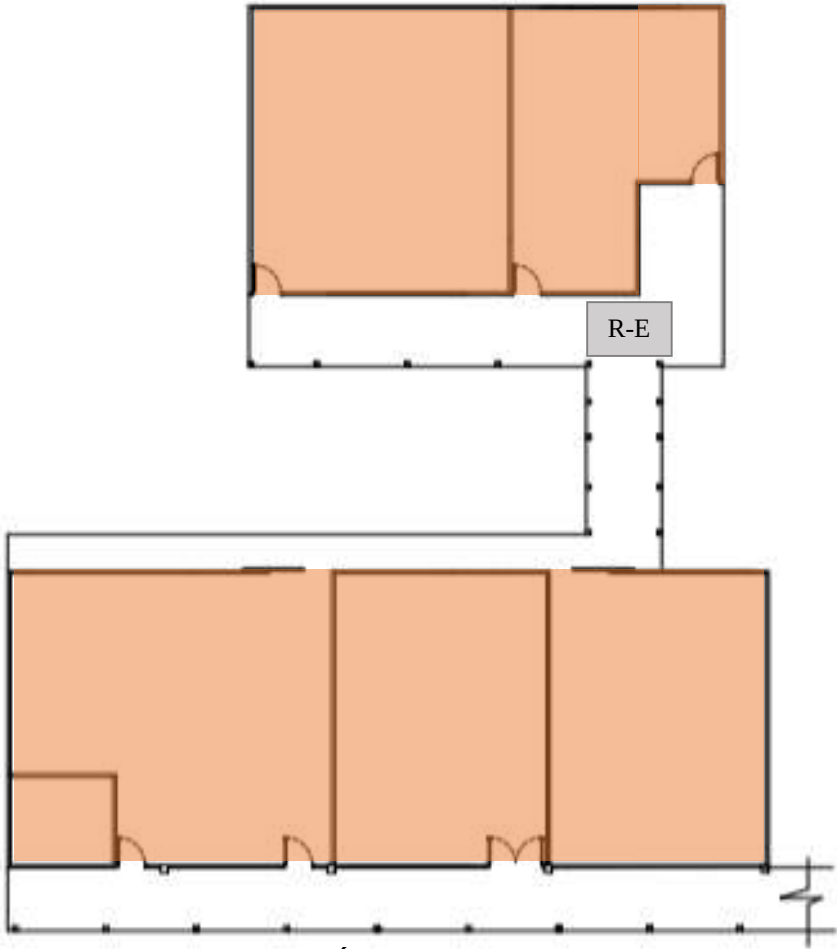
FACHADAS LATERALES NUEVAS

PABELLÓN N°5



NOTA:

EN LAS FACHADAS DEL PABELLÓN N°5 SE ESTARÁN REEMPLAZANDO ABERTURAS ORNAMENTALES POR VENTANAS DE CELOSÍA Y LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES (TUBOS DE ACERO) DE SOPORTE EXISTENTE SERÁN REEMPLAZADOS POR NUEVAS ESTRUCTURAS DE COLUMNAS DE CONCRETO DE 25X25m, PARA MAYOR ESTABILIDAD DEL EDIFICIO Y SOPORTE PARA LA ESTRUCTURA DE NUEVO TECHADO.

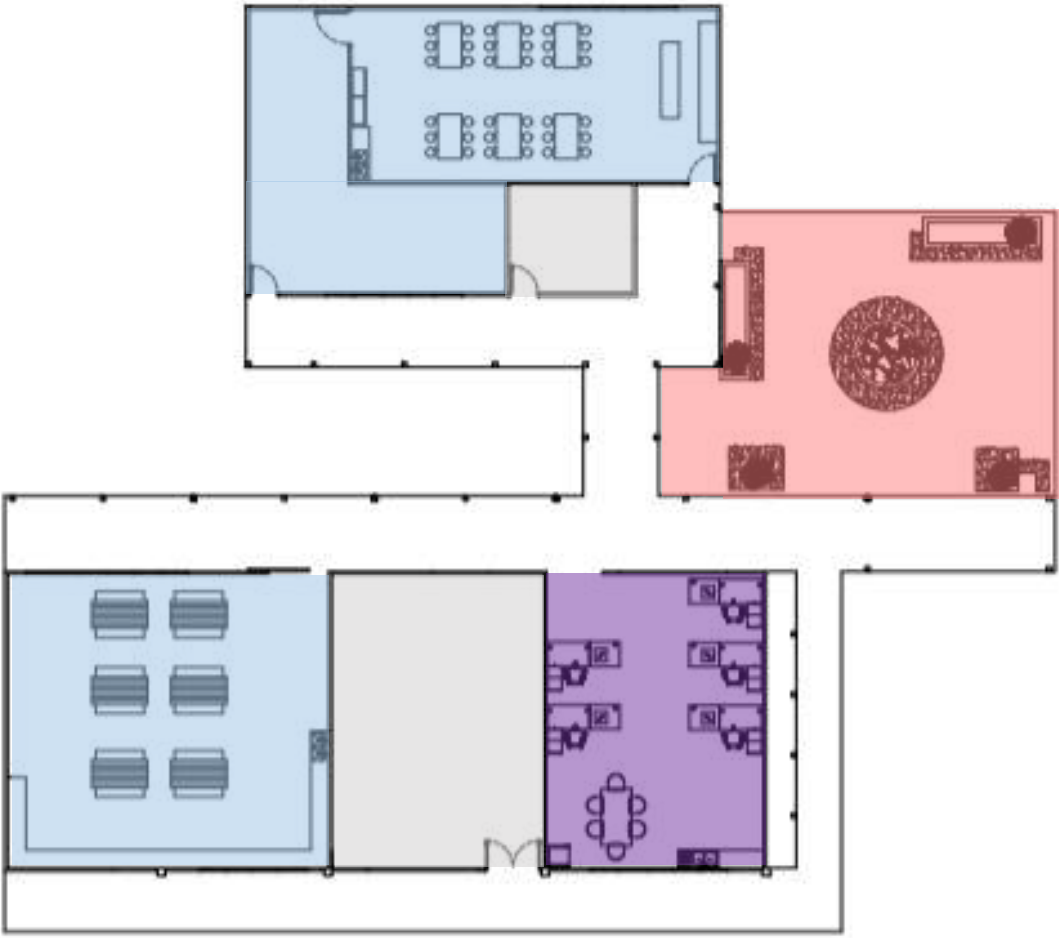


PLANTA ARQUITECTÓNICA EXISTENTE

TALLERES

LEYENDA:

-  READECUACIÓN INTERNA Y PARED DE BLOQUE DE 4" A ELIMINAR
-  REMODELACIÓN DE PASILLOS Y ESTRUCTURAS DE SOPORTE



PLANTA ARQUITECTÓNICA NUEVA

TALLERES

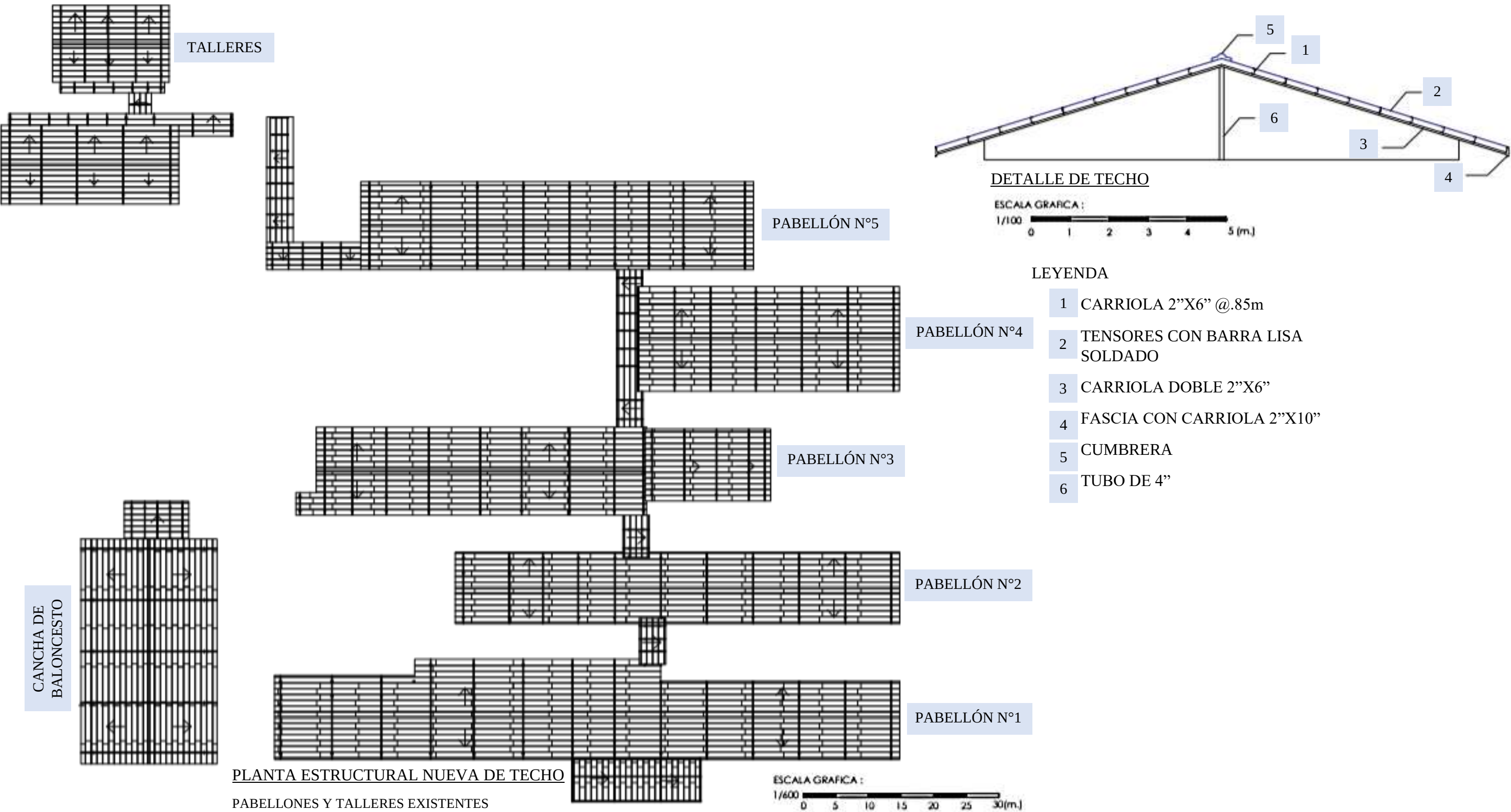


LEYENDA:

-  READECUACIÓN INTERNA DE TALLERES EXISTENTES (MOBILIARIO PARA ÁREAS DE TRABAJO)
-  DEPÓSITO Y CUARTO DE MÁQUINAS A MANTENER
-  READECUACIÓN DE ESPACIO PARA PERSONAL ADMINISTRATIVO ENCARGADO DE LOS TALLERES
-  ÁREA COMÚN (PROPUESTA DE NUEVAS INSTALACIONES)

NOTA:

LOS EDIFICIOS DE TALLERES SERÁN ÚNICAMENTE REMODELADOS EN SUS ÁREAS INTERNAS, DONDE SE TOMARÁ EN CUENTA EL MOBILIARIO Y EQUIPO NECESARIO PARA CADA MATERIA. SIN AFECTAR LA FACHADA EXISTENTE DE LOS TALLERES. DONDE SOLO SE REALIZARÁ EL CAMBIO DE COBERTIZO MANTENIENDO SU DOBLE ALTURA Y ABERTURAS ORNAMENTALES YA QUE ESTAS ÁREAS NECESITAN VENTILACIÓN NATURAL CONSTANTE.



NOTA:

TODAS LAS ÁREAS EXISTENTES MARCADAS EN EL PLANO CONTARÁN CON UNA PROPUESTA DE READECUACIÓN DE COBERTIZO, ELIMINANDO POR COMPLETO EL EXISTENTE YA QUE SE ENCUENTRA EN UN ESTADO GRAVE. EL COBERTIZO SERÁ DE TERMOPANEL AL IGUAL QUE LAS NUEVAS INSTALACIONES.

Anexo C. Cuadro de costos de demoliciones y suministro de instalaciones

Se realizará una propuesta de demolición y readecuación de las áreas que se van a readecuar, como se había mencionado esta es una propuesta de costos paralelo a las nuevas instalaciones, para una integración de todo el plantel educativo.

DEMOLICIONES EN PABELLONES EXISTENTES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
PABELLÓN N°1				
Columnas de tubos en pasillos	c/u	23	B/. 35,00	B/. 805.00
Lámparas existentes (en pasillos y áreas cerradas)	c/u	45	B/. 10,00	B/. 450.00
puertas de hierro	c/u	4	B/. 30,00	B/. 120.00
puertas de madera sólida	c/u	5	B/. 25,00	B/. 125.00
Paredes ornamentales	m2	32.58	B/. 15,00	B/. 488.70
Cielo raso suspendido 2x2 (aulas de clase, futuro depósito, librería y laboratorios)	m2	527.83	B/. 3,50	B/. 1,847.405
Cielo raso celotex en pasillos	m2	300	B/. 8,00	B/. 2,400.00
Paredes de gypsum board (futuro depósito)	m2	11.93	B/. 12,00	B/. 46.20
Vigas de techo	m3	19.20	B/. 25,00	B/. 480.00
Cerchas de ángulos	ml	173.60	B/. 26,00	B/. 5,513.60
Carriolas de 2 x 4 CAL. 16	ml	224	B/. 2,50	B/. 1,560.00
Carriolas de 2 x 8 CAL. 16	ml	2240	B/. 2,50	B/. 6,056.70
Láminas de zinc	m2	1157.85	B/. 10,00	B/. 11,578.5
VALOR TOTAL DE DEMOLICIÓN				B/. 31, 469.50

Tabla 28: Demoliciones en Pabellón 1

Fuente: Elaboración propia

DEMOLICIONES EN PABELLONES EXISTENTES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
PABELLÓN N°2				
Lámparas existentes (en pasillos y áreas cerradas)	c/u	38	B/. 10,00	B/. 380.00
puertas de hierro	c/u	6	B/. 30,00	B/. 180.00
puertas de madera sólida	c/u	3	B/. 25,00	B/. 75.00
Paredes ornamentales	m2	40.14	B/. 15,00	B/. 602.10
Desinstalación de artefactos de baño	c/u	17	B/. 15,00	B/. 255.00
Cielo raso suspendido 2x2 (aulas de clase, batería de baños y laboratorio)	m2	409.59	B/. 3,50	B/. 1,433.565
Cielo raso celotex en pasillos	m2	232.4	B/. 8,00	B/. 1,859.20
Carriolas de 2 x 4 CAL. 16	ml	117	B/. 2,50	B/. 292.50
Carriolas de 2 x 6 CAL. 16	ml	12	B/. 2,50	B/. 2,000.40
Canales pluviales de acero CAL. 20	ml	19.34	B/. 8,00	B/. 154.72
Bajantes pluviales de PVC CAL. 22	ml	3.25	B/. 12,00	B/. 39.00
Láminas de zinc	m2	634.81	B/. 10,00	B/. 6,348.1
VALOR TOTAL DE DEMOLICIÓN				B/. 13,619.59

Tabla 29: Demoliciones en Pabellón 2

Fuente: Elaboración propia

DEMOLICIONES EN PABELLONES EXISTENTES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
PABELLÓN N°3				
Columnas de tubos en pasillos	c/u	24	B/. 35,00	B/. 840.00
Lámparas existentes (en pasillos y áreas cerradas)	c/u	32	B/. 10,00	B/. 320.00
puertas de hierro	c/u	4	B/. 30,00	B/. 120.00
puertas de madera sólida	c/u	2	B/. 25,00	B/. 50.00
Paredes de bloques de 4" (comedor y cocina)	m2	4.34	B/. 15,00	B/. 65.10
Paredes ornamentales	m2	37.96	B/. 15,00	B/. 569.40
Cielo raso suspendido 2x2 (salón de artes, salón de profesores y cafetería)	m2	292.63	B/. 3,50	B/. 1,024.205
Cielo raso de celotex en pasillos	m2	301.38	B/. 8,00	B/. 2,411.04
Carriolas de 2 x 4 CAL. 16	ml	30	B/. 2,50	B/. 75.00
Carriolas de 2 x 6 CAL. 16	ml	14	B/. 2,50	B/. 1,400.00
Canales pluviales de acero CAL. 20	ml	17.20	B/. 8,00	B/. 137.60
Bajantes pluviales de PVC CAL. 22	ml	3.25	B/. 12,00	B/. 39.00
Láminas de zinc	m2	618.32	B/. 10,00	B/. 6,183.20
VALOR TOTAL DE DEMOLICIÓN				B/. 13,234.55

Tabla 30: Demoliciones en Pabellón 3

Fuente: Elaboración propia

DEMOLICIONES EN PABELLONES EXISTENTES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
PABELLÓN N°4				
Columnas de tubos en pasillos	c/u	7	B/. 35,00	B/. 245.00
Lámparas existentes (en pasillos y áreas cerradas)	c/u	30	B/. 10,00	B/. 300.00
puertas de hierro	c/u	7	B/. 30,00	B/. 210.00
puertas de madera sólida	c/u	16	B/. 25,00	B/. 400.00
Paredes de bloques de 4" (baños y vestidores)	m2	3.81	B/. 15,00	B/. 57.15
Paredes de bloques de 6" (baños y vestidores)	m2	1.53	B/. 15,00	B/. 23.00
Paredes ornamentales	m2	28.88	B/. 15,00	B/. 433.20
Desinstalación de artefactos de baño	c/u	28	B/. 15,00	B/. 420.00
Cielo raso suspendido 2x2 (aulas de clase y vestidores con baños)	m2	391.36	B/. 3,50	B/. 1,369.76
Cielo raso de celotex en pasillos	m2	95.43	B/. 8,00	B/. 763.44
Carriolas de 2 x 6 CAL. 16	ml	704	B/. 2,50	B/. 1,760.00
Cerchas de angulos	ml	7.20	B/. 26,00	B/. 187.20
Canales pluviales de acero CAL. 20	ml	26.57	B/. 8,00	B/. 212.56
Bajantes pluviales de PVC CAL. 22	ml	3.25	B/. 12,00	B/. 39.00
Láminas de zinc	m2	618.32	B/. 10,00	B/. 6,183.20
VALOR TOTAL DE DEMOLICIÓN				B/. 12,603.51

Tabla 31: Demoliciones en Pabellón 4

Fuente: Elaboración propia

DEMOLICIONES EN PABELLONES EXISTENTES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
PABELLÓN N°5				
Columnas de tubos en pasillos	c/u	8	B/. 35,00	B/. 280.00
Lámparas existentes (en pasillos y áreas cerradas)	c/u	45	B/. 10,00	B/. 450.00
puertas de hierro	c/u	7	B/. 30,00	B/. 210.00
puertas de madera sólida	c/u	6	B/. 25,00	B/. 150.00
Paredes de bloques de 4" (baños y vestidores)	m2	5.82	B/. 15,00	B/. 87.30
Paredes de bloques de 6" (baños y vestidores)	m2	1.53	B/. 15,00	B/. 23.00
Paredes ornamentales	m2	46.24	B/. 15,00	B/. 693.60
Desinstalación de artefactos de baño	c/u	12	B/. 15,00	B/. 180.00
Cielo raso suspendido 2x2 (aulas de clase, taller, salón virtual y vestidores con baños)	m2	579.12	B/. 3,50	B/. 2,026.92
Cielo raso de celotex en pasillos	m2	135.55	B/. 8,00	B/. 1,084.40

Carriolas de 2 x 4 CAL. 16	ml	48	B/. 2,50	B/. 120.00
Carriolas de 2 x 6 CAL. 16	ml	960	B/. 2,50	B/. 2,400.00
Bajantes pluviales de PVC CAL. 22	ml	13	B/. 12,00	B/. 156.00
Laminas de zinc	m2	800	B/. 10,00	B/. 8,000.00
VALOR TOTAL DE DEMOLICIÓN				B/. 15,861.22

Tabla 32: Demoliciones en Pabellón 4

Fuente: Elaboración propia

DEMOLICIONES EN PABELLONES EXISTENTES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
TALLERES Y CANCHA TECHADA				
Columnas de tubos en pasillos	c/u	27	B/. 35,00	B/. 945.00
Lámparas existentes (en pasillos y áreas cerradas)	c/u	5	B/. 10,00	B/. 50.00
Carriolas de 2 x 4 CAL. 16	ml	35	B/. 2,50	B/. 87.50
Carriolas de 2 x 6 CAL. 16	ml	42	B/. 2,50	B/. 105.00
Cerchas de ángulos	ml	84	B/. 26,00	B/. 2,184.00
Láminas de zinc en talleres y cancha deportiva techada	m2	11766	B/. 10,00	B/. 8,947.30
Cielo raso suspendido 2x2 (vestidores de cancha techada)	m2	47.05	B/. 3,50	B/. 164.67
Cielo raso de celotex en cancha techada	m2	683.91	B/. 8,00	B/. 5,471.28
láminas de zinc en cancha techada con vestidores	m2	766.32	B/. 8,00	B/. 6,130.56
VALOR TOTAL DE DEMOLICIÓN				B/. 24,085.31

Tabla 33: Demoliciones en talleres y cancha techada

Fuente: Elaboración propia

TOTAL DE COSTOS EN DEMOLICIONES	
PABELLÓN N°1	B/. 31,469.50
PABELLÓN N°2	B/. 13,619.59
PABELLÓN N°3	B/. 13,234.55
PABELLÓN N°4	B/. 12,603.51
PABELLÓN N°5	B/. 15,861.22
TALLERES Y CANCHA TECHADA	B/. 24,085.31
VALOR TOTAL DE DEMOLICIONES	B/. 110,873.68

Tabla 34: Demoliciones en talleres y cancha techada

Fuente: Elaboración propia

REMODELACIONES EN PABELLONES EXISTENTES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
PABELLÓN N°1				
Baldosas de cerámica de .30x.30 anti resbalante (pasillos exteriores y aulas de clase)	m2	790.08	B/. 36,00	B/. 28,442.88
Zócalo de piso de baldosas antideslizante (aulas de clase)	ml	84.24	B/. 8,00	B/. 673.92
Paredes de gypsum + estructura (área de copiadora e información)	m2	11.28	B/. 40,00	B/. 451.20
Paredes de bloque de 4" espesor	m2	2.14	B/. 24,00	B/. 51.48
Suministro e instalación de salidas de plomería nuevas	c/u	7	B/. 60,00	B/. 420.00
Suministro e instalación de artefactos sanitarios nuevos	c/u	5	B/. 200,00	B/. 1,000.00
Suministro e instalación de nuevas salidas eléctricas (área de copiadora e información)	c/u	29	B/. 50,00	B/. 1,450.00
Pasteo de paredes internas	m2	11.28	B/. 15,00	B/. 169.20
Puerta de madera con melamina de alta presión con panel de vidrio	c/u	7	B/. 130,00	B/. 910.00
Puerta de aluminio + vidrio claro de 1/4" espesor	c/u	3	B/. 130,00	B/. 390.00
Puerta de madera con marco	c/u	2	B/. 225,00	B/. 450.00
Ventanas de celosía	c/u	54	B/. 120,00	B/. 6,480.00
Verjas de tubo de acero cuadrado	c/u	32	B/. 370,00	B/. 11,840.00
Hormigón de columnas de hormigón	m3	5.92	B/. 600,00	B/. 3,552.00
cielo raso de lámina de yeso tipo skyline de 2'x4' (áreas internas)	m2	538.37	B/. 26,00	B/. 13,997.62
Lámparas fluorescentes 17 watts con pantalla y malla expandida de 1/2" de protección (áreas internas y externas)	c/u	60	B/. 90,00	B/. 5,400.00
Carriolas de 2"x6" @.85m	ml	1434.11	B/. 10,00	B/. 14,341.10
Carriolas doble de 2"x6"	ml	216.49	B/. 20,00	B/. 4,329.80
Carriola doble de 2"x10" para fascia	ml	226.9	B/. 24,00	B/. 5,445.60
Canal de PVC con bajantes	ml	226.9	B/. 24,00	B/. 5,445.60
Caballote esmaltado de 12"x12"	ml	97.08	B/. 12,00	B/. 1,164.96
Techo aislado (Termopanel)	m2	1493.75	B/. 21,00	B/. 31,368.75
VALOR TOTAL DE REMODELACIÓN				B/. 137,774.11

Tabla 35: Remodelaciones en Pabellón 1

Fuente: Elaboración propia

REMODELACIONES EN PABELLONES EXISTENTES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
PABELLÓN N°2				
Baldosas de cerámica de .30x.30 anti resbalante (pasillos exteriores y aulas de clase)	m2	503.62	B/. 36,00	B/. 18,130.32
Zócalo de piso de baldosas antideslizante (aulas de clase)	ml	168.72	B/. 8,00	B/. 1,349.76
Paredes de bloque de 4" espesor para baños	m2	2.48	B/. 24,00	B/. 59.52
Pared de bloque de 6" espesor para baños	m2	1.82	B/. 26,00	B/. 47.42
Suministro e instalación de salidas de plomería nuevas	c/u	15	B/. 60,00	B/. 900.00
Suministro e instalación de artefactos sanitarios nuevos	c/u	15	B/. 200,00	B/. 3,000.00
Suministro e instalación de nuevas salidas eléctricas (laboratorio de informática)	c/u	21	B/. 50,00	B/. 1,050.00
Puerta de madera con melamina de alta presión con panel de vidrio (aulas de clase y laboratorio)	c/u	8	B/. 130,00	B/. 1,040.00
Puerta de madera con marco (baños)	c/u	11	B/. 225,00	B/. 2,475.00
Ventanas de celosía	c/u	68	B/. 120,00	B/. 8,160.00
Verjas de tubo de acero cuadrado	c/u	34	B/. 370,00	B/. 12,580.00
Hormigón de columnas de hormigón	m3	3.82	B/. 600,00	B/. 2,294.70
cielo raso de lámina de yeso tipo skyline de 2'x4' (áreas internas)	m2	409.59	B/. 26,00	B/. 10,649.34
Lámparas fluorescentes 17 watts con pantalla y malla expandida de 1/2" de protección (áreas internas y externas)	c/u	47	B/. 90,00	B/. 4,230.00
Carriolas de 2"x6" @.85m	ml	792.23	B/. 10,00	B/. 7,922.30
Carriolas doble de 2"x6"	ml	130.5	B/. 20,00	B/. 2,610.00
Carriola doble de 2"x10" para fascia	ml	151.22	B/. 24,00	B/. 3,629.28
Canal de PVC con bajantes	ml	151.22	B/. 24,00	B/. 3,629.28
Caballote esmaltado de 12"x12"	ml	69.03	B/. 12,00	B/. 828.36
Techo aislado (Termopanel)	m2	794.55	B/. 21,00	B/. 16,685.55
VALOR TOTAL DE REMODELACIÓN				B/. 101,270.83

Tabla 36: Remodelaciones en Pabellón 2

Fuente: Elaboración propia

REMODELACIONES EN PABELLONES EXISTENTES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
PABELLÓN N°3				
Baldosas de cerámica de .30x.30 anti resbalante (pasillos exteriores, salón de artes y cocina de cafetería)	m2	489.07	B/. 36,00	B/. 17,606.52
Zócalo de piso de baldosas antideslizante (salón de artes y cocina de cafetería)	ml	124.92	B/. 8,00	B/. 1,000.36
Paredes de bloque de 4" espesor para baños	m2	4.38	B/. 24,00	B/. 105.21
Pared de bloque de 6" espesor para baños	m2	1.76	B/. 26,00	B/. 45.76
Suministro e instalación de salidas de plomería nuevas	c/u	10	B/. 60,00	B/. 600.00
Suministro e instalación de artefactos de plomería nuevos	c/u	10	B/. 200,00	B/. 2,000.00
Suministro e instalación de nuevas salidas eléctricas (cafetería)	c/u	20	B/. 50,00	B/. 1,000.00
Puerta de madera con melamina de alta presión con panel de vidrio	c/u	1	B/. 130,00	B/. 130.00
Puerta de madera con marco	c/u	6	B/. 225,00	B/. 1,350.00
Ventanas de celosía	c/u	56	B/. 120,00	B/. 6,720.00
Verjas de tubo de acero cuadrado	c/u	35	B/. 370,00	B/. 12,950.00
Hormigón de columnas de hormigón	m3	2.6	B/. 600,00	B/. 1,560.00
cielo raso de lámina de yeso tipo skyline de 2'x4' (áreas internas)	m2	358.05	B/. 26,00	B/. 9,309.30
Lámparas fluorescentes 17 watts con pantalla y malla expandida de 1/2" de protección (áreas internas y externas)	c/u	40	B/. 90,00	B/. 3,600.00
Carriolas de 2"x6" @.85m	ml	958.89	B/. 10,00	B/. 9,588.90
Carriolas doble de 2"x6"	ml	182.71	B/. 20,00	B/. 3,654.20
Carriola doble de 2"x10" para fascia	ml	142.06	B/. 24,00	B/. 3,409.44
Canal de PVC con bajantes	ml	142.06	B/. 24,00	B/. 3,409.44
Caballote esmaltado de 12"x12"	ml	51.06	B/. 12,00	B/. 612.72
Techo aislado (termopanel)	m2	931.55	B/. 21,00	B/. 19,562.55
VALOR TOTAL DE REMODELACIÓN				B/. 98,214.40

Tabla 37: Remodelaciones en Pabellón 3

Fuente: Elaboración propia

REMODELACIONES EN PABELLONES EXISTENTES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
PABELLÓN N°4				
Baldosas de cerámica de .30x.30 anti resbalante (pasillos exteriores, aulas de clase y depósito)	m2	478.79	B/. 36,00	B/. 17,236.44
Zócalo de piso de baldosas antideslizante (aulas de clase)	ml	132.26	B/. 8,00	B/. 1,058.08
Paredes de bloque de 4" espesor para baños	m2	12.44	B/. 24,00	B/. 298.56
Pared de bloque de 6" espesor para baños	m2	3.41	B/. 26,00	B/. 88.66
Suministro e instalación de salidas de plomería nuevas (Baños)	c/u	25	B/. 60,00	B/. 1,500.00
Suministro e instalación de artefactos de plomería nuevos (Baños)	c/u	25	B/. 200,00	B/. 5,000.00
Suministro e instalación de nuevas salidas eléctricas (Baños)	c/u	2	B/. 50,00	B/. 100.00
Puerta de madera con melamina de alta presión con panel de vidrio	c/u	4	B/. 130,00	B/. 520.00
Puerta de madera con marco	c/u	6	B/. 225,00	B/. 1,350.00
Ventanas de celosía	c/u	36	B/. 120,00	B/. 4,320.00
Verjas de tubo de acero cuadrado	c/u	28	B/. 370,00	B/. 10,360.00
Hormigón de columnas de hormigón	m3	2	B/. 600,00	B/. 1,189.20
cielo raso de lámina de yeso tipo skyline de 2'x4' (áreas internas)	m2	349.28	B/. 26,00	B/. 9,081.28
Lámparas fluorescentes 17 watts con pantalla y malla expandida de 1/2" de protección (áreas internas y externas)	c/u	33	B/. 90,00	B/. 2,970.00
Carriolas de 2"x6" @.85m	ml	773.72	B/. 10,00	B/. 7,737.20
Carriolas doble de 2"x6"	ml	146.51	B/. 20,00	B/. 2,930.20
Carriola doble de 2"x10" para fascia	ml	131.7	B/. 24,00	B/. 3,160.80
Canal de PVC con bajantes	ml	131.7	B/. 24,00	B/. 3,160.80
Caballote esmaltado de 12"x12"	ml	51.06	B/. 12,00	B/. 488.04
Techo aislado (Termopanel)	m2	762.51	B/. 21,00	B/. 16,012.71
VALOR TOTAL DE REMODELACIÓN				B/. 88,561.97

Tabla 38: Remodelaciones en Pabellón 4

Fuente: Elaboración propia

REMODELACIONES EN PABELLONES EXISTENTES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
PABELLÓN N°5				
Baldosas de cerámica de .30x.30 anti resbalante (pasillos exteriores, aulas de clase)	m2	575.55	B/. 36,00	B/. 20,719.80
Zócalo de piso de baldosas antideslizante (aulas de clase)	ml	131.92	B/. 8,00	B/. 1,055.53
Paredes de bloque de 4" espesor para baños	m2	9.42	B/. 24,00	B/. 226.08
Pared de bloque de 6" espesor para baños	m2	3.42	B/. 26,00	B/. 89.02
Suministro e instalación de salidas de plomería nuevas	c/u	30	B/. 60,00	B/. 1,800.00
Suministro e instalación de artefactos de plomería nuevos (Baños)	c/u	30	B/. 200,00	B/. 6,000.00
Suministro e instalación de nuevas salidas eléctricas (Baños)	c/u	8	B/. 50,00	B/. 400.00
Puerta de madera con melamina de alta presión con panel de vidrio	c/u	5	B/. 130,00	B/. 650.00
Puerta de madera con marco	c/u	19	B/. 225,00	B/. 4,275.00
Ventanas de celosía	c/u	49	B/. 120,00	B/. 5,880.00
Verjas de tubo de acero cuadrado	c/u	37	B/. 370,00	B/. 13,690.00
Hormigón de columnas de hormigón	m3		B/. 600,00	B/. 1,993.20
cielo raso de lámina de yeso tipo skyline de 2'x4' (áreas internas)	m2	516.45	B/. 26,00	B/. 13,427.70
Lámparas fluorescentes 17 watts con pantalla y malla expandida de 1/2" de protección (áreas internas y externas)	c/u	45	B/. 90,00	B/. 4,050.00
Carriolas de 2"x6" @.85m	ml	990.24	B/. 10,00	B/. 9,902.40
Carriolas doble de 2"x6"	ml	177.52	B/. 20,00	B/. 3,550.40
Carriola doble de 2"x10" para fascia	ml	189.42	B/. 24,00	B/. 4,546.08
Canal de PVC con bajantes	ml	189.42	B/. 24,00	B/. 4,546.08
Caballote esmaltado de 12"x12"	ml	60.98	B/. 12,00	B/. 731.76
Techo aislado (Termopanel)	m2	977.31	B/. 21,00	B/. 20,523.51
VALOR TOTAL DE REMODELACIÓN				B/. 118,056.56

Tabla 39: Remodelaciones en Pabellón 5

Fuente: Elaboración propia

REMODELACIONES EN PABELLONES EXISTENTES				
Descripción	Unidad	Cantidad	Valor Unitario	Costo Total B/.
TALLERES Y CANCHA TECHADA				
Baldosas de cerámica de .30x.30 anti resbalante (pasillos exteriores y oficina de personal administrativo)	m2	284.95	B/. 36,00	B/. 10,258.20
Zócalo de piso de baldosas antideslizante (Oficina de personal administrativo)	ml	33.68	B/. 8,00	B/. 269.44
Suministro e instalación de salidas de plomería nuevas (talleres)	c/u	3	B/. 60,00	B/. 180.00
Suministro e instalación de artefactos de plomería nuevos (talleres)	c/u	3	B/. 200,00	B/. 600.00
Suministro e instalación de nuevas salidas eléctricas (talleres)	c/u	6	B/. 50,00	B/. 300.00
Hormigón de columnas de hormigón	m3	6.48	B/. 600,00	B/. 3,888.00
cielo raso de lámina de yeso tipo skyline de 2'x4' (oficina de personal administrativo)	m2	69.84	B/. 26,00	B/. 1,815.84
Lámparas fluorescentes 17 watts con pantalla y malla expandida de 1/2" de protección (áreas internas y externas)	c/u	32	B/. 90,00	B/. 2,880.00
Carriolas de 2"x6" @.85m (talleres y cancha techada)	ml	1456.18	B/. 10,00	B/. 14,561.80
Carriolas dobles de 2"x6" (talleres y cancha techada)	ml	167.84	B/. 20,00	B/. 3,356.80
Carriola doble de 2"x10" para fascia (talleres y cancha techada)	ml	290.42	B/. 24,00	B/. 6,970.08
Canal de PVC con bajantes (talleres y cancha techada)	ml	290.42	B/. 24,00	B/. 6,970.08
Caballote esmaltado de 12"x12" (talleres y cancha techada)	ml	80.72	B/. 12,00	B/. 968.64
Techo aislado Termopanel (talleres y cancha techada)	m2	1468.77	B/. 21,00	B/. 30,844.17
VALOR TOTAL DE REMODELACIÓN				B/. 83,863.05

Tabla 40: Remodelaciones en Pabellón 5

Fuente: Elaboración propia

TOTAL DE COSTOS EN REMODELACIONES	
PABELLÓN N°1	B/. 137,774.11
PABELLÓN N°2	B/. 101,270.83
PABELLÓN N°3	B/. 98,214.40
PABELLÓN N°4	B/. 88,561.97
PABELLÓN N°5	B/. 118,056.56
TALLERES Y CANCHA TECHADA	B/. 83,863.05
VALOR TOTAL DE REMODELACIONES	B/. 627,740.92

Tabla 41: Total de costos en remodelaciones

Fuente: Elaboración propia

Anexo D. Propuesta de normativa para estacionamientos del plantel educativo

No. 27901-A Gaceta Oficial Digital, viernes 30 de octubre de 2015 44

Resolución No. 684-2015 de 2015

Ministerio del Poder Judicial

EDUCACIÓN ELEMENTAL	Guarderías, jardines de niños y escuelas para niños especiales.	Uno (1) espacio por cada 40.00 m² de construcción
	Escuelas Primarias	Uno (1) espacio por cada 60.00 m² de construcción.
EDUCACIÓN MEDIA, MEDIA SUPERIOR, E INSTITUCIONES CIENTÍFICAS	Centros de estudio de postgrado	Tres (3) espacios por cada aula.
	Escuela secundaria y secundaria técnica, contabilidad y computación.	- Uno (1) espacio por cada aula. - Un (1) espacio para área de carga y descarga.
	Escuela preparatoria, instituto técnico, centro de capacitación, vocacionales y escuelas regulares	- Uno (1) espacio por cada 60.00 m² de construcción. - Un (1) espacio para área de carga y descarga
	Politécnicos, tecnológicos, universidades, normal de magisterio, centros e institutos de investigación.	Uno (1) espacio por cada 40.00 m² de construcción.
EDUCACIÓN FÍSICA, ARTÍSTICA, MUSICAL DEPORTES Y RECREACIÓN	Academia de danza, gimnasia, belleza, escuela de natación, música, artes marciales, modelos, actuación, fotografía, educación física, manualidades y actividades acuáticas.	- Uno (1) espacio por cada 40.00 m² de construcción. - Motos y bicicletas: - Un (1) espacio por cada 40.00 m² de construcción.
CENTROS DE INFORMACIÓN	Biblioteca y similar.	- Uno (1) espacio por cada 60.00 m² de construcción. - Uno (1) espacio para área de carga y descarga.

Cuadro No.2

ESPACIOS MÍNIMOS PARA ESTACIONAMIENTOS EN LAS NORMAS RESIDENCIALES DE ALTA DENSIDAD RM, RM-1, RM-2, RM-3.	
*El porcentaje de estacionamientos para visitas será el 10% sobre el total de los estacionamientos requeridos por la norma.	
- Un (1) espacio hasta 80.00 m² - Dos (2) espacios hasta 200.00 m² - Tres (3) espacios hasta 400.00 m² - Cuatro (4) espacios de más de 400.00m²	10% para visitas
Consideraciones: - Los estacionamientos para visitas no serán objeto de venta, ni de alquiler, cesión, ni exclusividad. - Los estacionamientos adicionales a los requeridos no están sujetos a esta disposición. - Todas las áreas habitables requieren ventilación directa hacia el exterior o hacia un patio interior con un área mínima de 6.00 m².	