

# FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO



Carrera de Arquitectura y Urbanismo

“BIBLIOTECA ESCOLAR – DIGITAL CON  
CARACTERÍSTICAS DE LA ARQUITECTURA  
TRANSFORMABLE EN BASE A LA ACTIVIDADES DE  
APRENDIZAJE, SANTA BARBARA – 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

ARQUITECTO

Autores:

Bach. Clever Carrasco Alvarado

Bach. Jesús Alberto Cortegana Huaripata

Asesor:

Arq. José Manuel Cáceda Núñez

Cajamarca - Perú

2021

## ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS

El asesor Arq. José Manuel Cáceda Núñez, docente de la Universidad Privada del Norte, Facultad de Arquitectura y Diseño, Carrera profesional de **ARQUITECTURA Y URBANISMO**, ha realizado el seguimiento del proceso de formulación y desarrollo de la tesis de los bachilleres:

- Bach. Carrasco Alvarado, Clever
- Bach. Cortegana Huaripata, Jesús Alberto

Por cuanto, **CONSIDERA** que la tesis titulada: “Biblioteca escolar-digital con características de la arquitectura transformable en base a las actividades de aprendizaje, Santa Barbara – 2020” para aspirar al título profesional de: *Arquitecto* por la Universidad Privada del Norte, reúne las condiciones adecuadas, por lo cual, **AUTORIZA** al o a los interesados para su presentación.

---

Arq. José Manuel Cáceda Núñez  
Asesor

## ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS

Los miembros del jurado evaluador asignados han procedido a realizar la evaluación de la tesis de los bachilleres: Bach. Clever Carrasco Alvarado y Bach. Jesús Alberto Cortegana Huaripata para aspirar al título profesional con la tesis denominada: “Biblioteca escolar – digital con características de la arquitectura transformable en base a las actividades de aprendizaje, Santa Bárbara – 2020”

Luego de la revisión del trabajo, en forma y contenido, los miembros del jurado concuerdan:

**Aprobación por unanimidad**

**Aprobación por mayoría**

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Calificativo:

Excelente [20 - 18]

Sobresaliente [17 - 15]

Bueno [14 - 13]

Desaprobado

Firman en señal de conformidad:

---

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos  
Jurado  
Presidente

---

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos  
Jurado

---

Ing./Lic./Dr./Mg. Nombre y Apellidos  
Jurado

## DEDICATORIA

Dedicado a mi madre por su sacrificio  
incansable, que día a día lucho por verme  
alcanzar una de las primeras metas, a mis  
hermanos,  
familiares y amigos que de alguna  
manera hicieron posible este gran logro.

Jesús CorHu

Dedicado a mis padres por su esfuerzo  
y sacrificio de cada día constantemente por lograr  
que siga adelante en todo el trayecto de mi carrera,  
también a mis hermanos, familiares y amigos,  
por apoyarme y no dejar que me rinda,  
y pueda obtener este gran logro en mi vida.

Clever Carrasco Alvarado

## AGRADECIMIENTO

Primeramente, a nuestros padres, por su esfuerzo, su tiempo y su dedicación, sin ellos nada sería posible, seguidamente a nuestros amigos por más dura que sea la situación estamos juntos para afrontarlo y finalmente a nuestros docentes que nos inculcaron valores y conocimientos el proceso de formación.

Agradecer a la Universidad Privada del Norte, por admitirnos en su casa de estudios, y darnos la oportunidad de poder cumplir nuestros sueños y metas que desde un inicio fueron claras.

Los autores.

## Tabla de contenidos

ACTA DE AUTORIZACIÓN PARA SUSTENTACIÓN DE TESIS .....	II
ACTA DE APROBACIÓN DE LA TESIS .....	III
DEDICATORIA.....	IV
AGRADECIMIENTO .....	VI
ÍNDICE DE TABLAS.....	IX
ÍNDICE DE FIGURAS .....	XI
RESUMEN.....	XIII
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>14</b>
1.1 Realidad Problemática.....	14
1.2 Justificación del objeto arquitectónico .....	18
1.3 Objetivo de investigación .....	18
1.4 Determinación de la población insatisfecha .....	19
1.5 Normatividad .....	21
1.6 Referentes de investigación .....	26
<b>CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA.....</b>	<b>29</b>
2.1 Tipo de investigación .....	29
2.2 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos .....	30
2.3 Tratamientos de datos y cálculos urbanos arquitectónicos .....	33
<b>CAPÍTULO 3 RESULTADOS .....</b>	<b>36</b>
3.1 Estudios de casos arquitectónico.....	36
3.2 Lineamientos de diseño arquitectónico .....	43
3.3 Dimensionamiento y envergadura .....	48
3.4 Programación arquitectónica .....	53
3.5 Determinación del terreno .....	55
<b>CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL .....</b>	<b>67</b>
4.1 Idea Rectora.....	67
4.2 Proyecto Arquitectónico .....	85
4.3 Memoria Descriptiva .....	89

<b>CAPÍTULO 5</b>	<b>CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL .....</b>	<b>109</b>
<b>5.1</b>	<b>Discusión .....</b>	<b>109</b>
<b>5.2</b>	<b>Conclusión y recomendación.....</b>	<b>111</b>
	<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>113</b>
	<b>ANEXOS .....</b>	<b>115</b>



## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Población Objetivo anual de Santa Bárbara .....	19
Tabla 1.2: Población Objetivo de Santa Bárbara año 2020 .....	20
Tabla 1.3: Guía de diseño la arquitectura de la biblioteca - escolar .....	22
Tabla 1.4: Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo - Equipamiento de Cultura .....	23
Tabla 1.5: Norma para bibliotecas escolares RDN N°234-2005-BNP .....	23
Tabla 1.6: Reglamento Nacional de Edificaciones 2020 .....	25
Tabla 1.7: Arquitectura: Norma A.090 - Servicios Comunales .....	26
Tabla 1.8: Referentes teóricos proyectuales en base a variables y el objeto arquitectónico .....	27
Tabla 2.1: Operacionalización de las variables.....	29
Tabla 2.2: Técnicas e instrumentos de medición.....	30
Tabla 2.3: Descripción de fichas documentales.....	31
Tabla 2.4: Formato de ficha de aplicación de análisis de caso .....	32
Tabla 2.5: Jerarquía y rango de la ciudad Santa Barbara .....	33
Tabla 2.6: Indicador de atención del equipamiento cultural - SISNE.....	33
Tabla 2.7: Cobertura Equipamiento Cultural - SISNE.....	34
Tabla 3.1: Ficha de análisis de caso arquitectónico N°1 - Biblioteca de Parque.....	36
Tabla 3.2: Ficha de análisis de caso arquitectónico N°2 - Biblioteca metropolitana de Columbus .	38
Tabla 3.3: Ficha de análisis de caso arquitectónico N°3 – Biblioteca comunitaria en la Molina .....	40
Tabla 3.4: Resumen casos arquitectónicos – aportes al objeto arquitectónico .....	42
Tabla 3.5: Lineamientos técnicos según análisis de casos .....	43
Tabla 3.6: Lineamientos teóricos según cruce de variables en fichas documentales .....	44
Tabla 3.7: Lineamientos finales de diseño .....	45
Tabla 3.8: Discusión entre teoría y resultados de los casos de la variable 2 .....	47
Tabla 3.9: Tipología y complejidad de Biblioteca Escolar – SISNE.....	48
Tabla 3.10: Usuario Escolar y no escolar .....	49
Tabla 3.11: Cuadro resumen de población objetivo, brecha y afluencia diaria al 2050 .....	51
Tabla 3.12: Tipo de usuario para el objeto arquitectónico .....	51
Tabla 3.13: Criterios para el cálculo de aforo de la biblioteca escolar – digital .....	52
Tabla 3.14: Descripción por zonas y fichas antropométricas .....	52

Tabla 3.15: Programación arquitectónica del objeto arquitectónico. ....	54
Tabla 3.16: Guía para el diseño y características de una biblioteca .....	55
Tabla 3.17: Criterios técnicos para la elección del terreno .....	56
Tabla 3.18: Matriz de elección del terreno .....	57
Tabla 3.19: Comparación y análisis de terrenos en base a criterios de elección. ....	59
Tabla 3.20: Matriz de ponderación final del terreno .....	62
Tabla 3.21: Datos de ubicación del terreno .....	63
Tabla 4.1: Proceso de identificación de variables con palabras claves. ....	67
Tabla 4.2: Proceso de transformación de las variables .....	68
Tabla 4.3: Parámetros urbanísticos del terreno elegido .....	73
Tabla 4.4: Porcentaje de tipos de suelo en distrito de Baños del Inca 2021 .....	74
Tabla 4.5: Diagrama de radiación solar de Santa Barbara 2021 .....	75
Tabla 4.6: Recomendaciones de estrategias bioclimáticas de Zona 3- Interandino Bajo .....	76
Tabla 4.7: Clasificación y recomendaciones para la zona de Riesgo del predio .....	79
Tabla 4.8: Datos generales del proyecto .....	89
Tabla 4.9: Cuadro de áreas y porcentajes por zonas .....	91
Tabla 4.10: Cuadro normativo de parámetros urbanistas aplicados al proyecto .....	97
Tabla 4.11: Cuadro de áreas normativas del proyecto .....	97
Tabla 4.12: Predimensionamiento de losas colaborante. ....	100
Tabla 4.13: Predimensionamiento de Vigas .....	100
Tabla 4.14: Predimensionamiento de Columnas .....	100
Tabla 4.15: Predimensionamiento de vigas de cimentación. ....	101
Tabla 4.16: Metrado de cargas de una zapata. ....	101
Tabla 4.17: Predimensionamiento de zapata. ....	101
Tabla 4.18: Dotaciones diarias por ambientes .....	102
Tabla 4.19: Volumen de las cisternas y potencia de electrobomba. ....	102
Tabla 4.20: Tabla de gasto probable .....	103
Tabla 4.21: Cuadro de cálculos de tensión por tablero .....	107
Tabla 4.22: Cuadro de máxima demanda de Biblioteca Escolar - Digital .....	108

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.1: Análisis de demanda Biblioteca Escolar - Digital.....	20
Figura 2.1: Plano de cobertura del objeto arquitectónico .....	35
Figura 3.1: Biblioteca de parque - Australia .....	36
Figura 3.2: Biblioteca metropolitana de Columbus Dublín Branch - EE.UU. ....	38
Figura 3.3: Biblioteca comunitaria en la Molina - Perú .....	40
Figura 3.4: Ubicación de los terrenos a comparar .....	58
Figura 3.5: Localización y ubicación del objeto arquitectónico .....	64
Figura 3.6: Plano Perimétrico del terreno .....	65
Figura 3.7: Plano topográfico del terreno.....	66
Figura 4.1: Enunciado conceptual – palabra clave con su código.....	69
Figura 4.2: Paso 1 - Unión de códigos.....	69
Figura 4.3: Paso 2 - Boceto a nivel de volúmenes y formas.....	70
Figura 4.4: Paso 3 - Identificación de zonas .....	70
Figura 4.5: Paso 4 – Implantación de idea rectora .....	70
Figura 4.6: Accesibilidad del lugar .....	71
Figura 4.7: Topografía del lugar con la implantación de bloques. ....	72
Figura 4.8: Zonificación del terreno.....	73
Figura 4.9: Carta solar, incidencia y orientación del sol en el objeto arquitectónico .....	76
Figura 4.10: Rosa de vientos y dirección de vientos de Santa Barbara 2021 .....	77
Figura 4.11: Equipamiento urbano inmediato .....	78
Figura 4.12: Análisis del lugar en la idea rectora .....	80
Figura 4.13: Aplicación del análisis del lugar en el proyecto arquitectónico.....	80
Figura 4.14: Premisa de diseño – orientación, iluminación y ventilación natural .....	81
Figura 4.15: Premisa de diseño modular – Cubículo modular cuadrangular.....	82
Figura 4.16: Premisa de diseño modular – trama dinámica .....	82
Figura 4.17: Premisa de diseño flexible – tabique móvil monodireccional .....	83
Figura 4.18: Premisa de diseño calidad espacial – Colores fríos y cálidos contrastados .....	83
Figura 4.19: Premisa de diseño calidad espacial – Iluminación artificial.....	83
Figura 4.20: Resumen de premisas de diseño 1 .....	84

Figura 4.21: Resumen de premisas de diseño 2 .....	84
Figura 4.22: Plano General del proyecto arquitectónico - Biblioteca Escolar - Digital.....	85
Figura 4.23: Cortes generales del proyecto arquitectónico .....	86
Figura 4.24: Elevaciones generales del proyecto arquitectónico.....	86
Figura 4.25: Detalles constructivos de la estructura de módulos cuadrangulares .....	87
Figura 4.26: Detalle constructivo de losa colaborante .....	87
Figura 4.27: Vista isométrico general del proyecto arquitectónico .....	88
Figura 4.28: Aplicación de lineamientos – Modulación cuadrangular.....	88
Figura 4.29: Aplicación de lineamientos – Trama dinámica .....	88
Figura 4.30 Zonificación del proyecto arquitectónico.....	90
Figura 4.31: Volumetría de zonificación .....	90
Figura 4.32: Render Vista vuelo de pájaro - lado noreste .....	92
Figura 4.33: Render Vista vuelo de pájaro – lado sureste .....	92
Figura 4.34 Render Vista Exterior – Lado norte.....	93
Figura 4.35: Vista tratamiento interior .....	93
Figura 4.36: Vista de módulo de zona biblioteca .....	93
Figura 4.37: Vista zona Biblioteca.....	94
Figura 4.38: Vista de parque de zona biblioteca .....	94
Figura 4.39: Tratamiento interior - jardines .....	95
Figura 4.40: Vista interior - ingreso .....	95
Figura 4.41: Vista interior – Zona proyección holográfica.....	96
Figura 4.42: Vista interior – Zona talleres sociales (Pintura) .....	96
Figura 4.43: Aplicación de criterios y lineamientos – Trama dinámica en Hemeroteca .....	98
Figura 4.44: Aplicación de criterios y lineamientos – Modulación cuadrangular .....	98
Figura 4.45: Aplicación de criterios y lineamientos – Tabiques móviles en Talleres.....	98
Figura 4.46: Aplicación de criterios y lineamientos – Color frío e Iluminación artificial.....	99
Figura 4.47: Aplicación de criterios y lineamientos – Color cálido e iluminación artificial .....	99

## RESUMEN

La presente investigación se realiza con el objetivo determinar las características de la arquitectura transformable que estimulan las actividades de aprendizaje en la comunidad estudiantil en etapa escolar, las cuales serán determinadas y aplicadas en el diseño de la biblioteca escolar digital haciendo uso de espacios de talleres para la enseñanza del mundo digital, expuesta como una solución frente a la problemática que amenaza a los escolares del centro poblado de Santa Barbara – Cajamarca con el deficiente rendimiento académico.

Además, cubrir parte de la brecha educativa – digital que presenta nuestra ciudad; utilizando la metodología en base al estudio teórico y técnico de las actividades de aprendizaje dentro de una biblioteca escolar, a través de fichas documentales y análisis de casos, determinando que las actividades de aprendizaje influyen en las características de la arquitectura transformable, siendo el resultado, el análisis, la determinación y la aplicación los lineamientos finales en el proyecto arquitectónico, aunando la educación con el mundo digital, incentivando el conocimiento por medio del uso de la tecnología para reforzar el aprendizaje mediante adaptabilidad de las actividades educativas y lúdicas para transformar los espacios y generar nuevas habilidades en la formación de los escolares para el futuro.

**Palabras clave:** Arquitectura, transformable, escolar, biblioteca, aprendizaje, digital, adaptación.

## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad Problemática

Hoy en día vemos al mundo en constante evolución, y la era en la que nos encontramos es denominada nueva era digital - tecnológica, donde toda actividad que realizamos viene ligada con el uso de la tecnología, desde la más mínima cosa e incluso desde leer un libro, es por eso, que las actividades realizadas dentro de un sitio de lectura (Generalmente bibliotecas) ha ido evolucionando y muchas se encuentran en procesos híbridos para aunar los métodos tradicionales con lo tecnológicos, con este proyecto se quiere dar el paso a la arquitectura con el mundo digital enfocado en una biblioteca escolar - digital.

¿Qué es una biblioteca? El concepto de una biblioteca convencional o tradicional viene recibiendo varias definiciones por diferentes autores, entre ellas, destaca la definición de la UNESCO donde define como:

*“Una colección organizada de libros y publicaciones de documentos, de forma gráfica y audiovisual, que cuenta con un personal encargado de facilitar su uso para llegar a lectores para su información, investigación, enseñanza o recreo.”* (UNESCO, 1990)

Del concepto anterior se desglosa las tipologías de bibliotecas con sus definiciones correspondiente para cada una. La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en conjunto con la Federación Internacional de Asociación de Bibliotecarios y Bibliotecas (IFLA) manifestaron conceptos y parámetros sobre las bibliotecas escolares y bibliotecas digitales; se definen como:

*“Una herramienta pedagógica que brinda acceso a todo tipo de recurso y servicio para cumplir un programa de enseñanza y aprendizaje, aunando el carácter vitalicio, imaginación y su formación responsable del estudiante escolar de forma autónoma.”* (Biblioteca Escolar, 2005).

*“Una colección de recursos tecnológicos e informáticos que incorporan al estudiante un mundo digital donde las actividades educativas y lúdicas ayudan en la formación de su desarrollo económico, cultural e intelectual”* (Bibliotecas Digitales, 2013).

De acuerdo a estas definiciones y al avance constante de las nuevas tecnologías decidimos unir ambos términos para la implantación de una biblioteca escolar – digital donde el estudiante no solo aprenda de la forma tradicional, sino que se prepare para su actuación dentro de la cultura digital familiarizándose con el lenguaje tecnológico con acceso preparado a las nuevas tendencias digitales, activando capacidades cognitivas de aprendizaje, con escolares autónomos para el uso de la tecnología en el empleo de material didáctico para el acceso libre a la información disminuyendo así la brecha tecnológica – digital considerada actualmente como analfabetismo tecnológico – digital.

Uno de los aspectos referidos a esta problemática, ha sido abarcado por la fundación Kreanta, Cátedra Medellín – Barcelona (Alcaldía de Medellín, 2017) en la publicación de su artículo denominado “Buenas Prácticas: Parques Biblioteca. Aprendiendo de Colombia. Cultura y educación para la convivencia y la paz” sostiene que desde el lanzamiento de uno de sus más ambiciosos proyectos “Parques Bibliotecas de Medellín”, han logrado mitigar problemas de índole social, económica, recreativa y educativa. Al iniciar el proyecto, se hizo un diagnóstico donde se encontraron mayores problemas en las zonas periurbanas, problemas de segregación social, marginación, deficiente rendimiento académicos en los escolares y nefastos equipamientos educativos. El conjunto de autoridades a cargo planteó la mitigación de estos problemas con la integración de 5 proyectos denominados “parques bibliotecas” en los barrios más marginales y periféricos de la ciudad, con la participación ciudadana y de los actores públicos, obteniendo como resultado mejoras significativas en todos sus ámbitos, disminución de la delincuencia, excelente rendimiento académico, inclusión social, mejor economía, y se les dio sentido de pertenencia, todo este resultado no hubiera sido posible sin la aplicación de ciertos criterios arquitectónicos en base al análisis de las actividades cotidianas, es por ello que al momento de plantear estas infraestructuras, los proyectistas determinaron que las actividades diarias estaban ligadas a un código de arquitectura, obteniendo un espacio flexible y moldeable a la actividad de cada usuario.

La arquitectura dentro del espacio biblioteca debería incitar al desarrollo educativo, pero no de manera agresiva, por lo cual se plantea espacios que sigan un patrón, pero a su vez flexibles. El Resultando de esta intervención, finalizo con el éxito del proyecto, que actualmente está en procesos de ser replicados, desde estos puntos es importante aplicar y crear un proyecto similar aunando los puntos estratégicos para mejorar la problemática actual en la zona, con acceso libre a la información, e implementación tecnológica con aplicación de las características propias de una arquitectura adaptable que responde a la era tecnológica en una biblioteca escolar – digital, además de la interpretación de las actividades de aprendizaje en la aplicación de una arquitectura transformable.

Ahora bien, en el ámbito nacional, el arquitecto Javier Valdivia Perdicci (2014) en su tesis para el título de arquitecto “Parques bibliotecas en Ancón” sostiene que los problemas de índole socio-cultural que existe en Ancón – Perú se replica en gran parte del país, el más común son las altas tasas de analfabetismo a nivel nacional, y la marginación barrial, proponiendo un plan de acción que mitiguen las falencias que atentan contra el desarrollo; incorporando un parque biblioteca con características arquitectónicas flexibles y adaptable a la zona para la identificación con las actividades de la comunidad.

Una vez esbozado, párrafos arriba, es menester ocuparse del ámbito local, así se tiene que en la ciudad de Cajamarca existen bibliotecas que desarrollan sus funciones de forma tradicional, y carecen del uso de la tecnología, concebida como espacios agresivos para las actividades de aprendizaje, la cual no es adaptable al usuario (comunidad estudiantil) por lo que el incentivo es nulo. Otro problema es el planteamiento de estas infraestructuras que se encuentran en zonas concéntricas, dificultando el acceso a escolares que residen en las zonas periféricas de nuestra ciudad.

En virtud de lo desarrollado anteriormente, ahora, se analiza las actividades en las bibliotecas infantiles; al respecto las bibliotecólogas Gómez Díaz & García-Rodríguez (2017) en su artículo de investigación por la Universidad de Salamanca, sostienen que actualmente carecen de tecnología, y las actividades de aprendizaje son realizadas bruscamente, generando desdén en el usuario infantil, ellas plantean que la tecnología no debe verse como un problema para su acceso si no como una mejora de servicios; de esta manera las actividades educativas hagan simbiosis con las actividades lúdicas para engalgar el aprendizaje en niños escolares, es decir, en una biblioteca se aprende de manera autónoma y de manera conjunta, como sabemos a los más pequeños del hogar les atrae la tecnología y es mediante el uso de esta, que comienzan a socializar y activar la zona creativa del cerebro. Las bibliotecas escolares sirven para reforzar las actividades educativas realizadas en aulas, pero para un escolar es muy hostigante salir de un lugar educativo e ir a otro donde sucederá lo mismo, entonces, Gómez y García, proponen aunar las actividades de aprendizaje con el uso de la tecnología. De acuerdo con lo planteado es necesario entender que el mundo está en constante evolución por lo que se debería incorporar al escolar dentro del mundo digital, combinando actividades de aprendizaje ordinarias y monótonas que viene siendo la misma desde hace muchos años atrás con el uso de la tecnología, además de mantener un espacio flexible y adaptable a esta nueva era, fortaleciendo competencias personales desarrollado mediante actividades tanto educativas como lúdicas dentro de una biblioteca.

También se tiene a la educadora Perla Barnes Anco (2002 (Recuperado 2016)) quién realizo un artículo para la publicación de anales de documentación titulado “*La biblioteca como refuerzo de aprendizaje: Propuesta de formación en el centro educativo*” explican que la metodología del aprendizaje autónomo apoyada en el uso de las tecnologías para poder tener un mejor aprendizaje de manera virtual y tecnológicamente, conlleva al uso de las facultades propias del escolar e incentivar el uso de la tecnología como nueva forma de aprendizaje para mantener las competencias digitales, estas nuevas formas de aprendizaje engloban aprendizaje educativo de manera más divertida, haciendo el uso de juegos como métodos de aprendizaje que ayudan a su imaginación, como parte de su investigación, también se aplicaron test en estudiantes latinoamericanos (incluyendo nuestro contexto peruano) concluyendo que es vital para el desarrollo de la educación en nuestro país, incorporar espacios que refuercen el aprendizaje con estrategias modernas y así mismo con la estilización propia de las actividades de aprendizaje.

Del mismo modo, en la ciudad de Cajamarca y Los Baños del Inca (2018) existen bibliotecas donde se desarrollan actividades de aprendizaje estrictamente educativas, siendo estrategia agresiva para inculcar el aprendizaje; además se sabe que un estudiante posee diferentes tipos de aprendizajes, y cada estudiante aprende de manera diferente, por lo que resulta más fácil incentivar al escolar incorporando tecnología, volviendo esta práctica como una actividad educativa y lúdica, desarrollar el espacio para que un escolar aprenda mucho mejor jugando e interactuando dejando de lado el aprendizaje tradicional. La realidad actualmente es que los escolares necesitan aprender de manera interactiva, lúdica, incorporando la tecnología para llamar más aun la atención en espacios que sean transformables y adaptables a sus necesidades requeridas.



Finalmente es fundamental analizar las características arquitectónicas transformables dentro de una biblioteca, por su parte el arquitecto Jeisson A. Orjuela Parra (2016) en su tesis *“Arquitectura transformable para el ser humano”* determina que, mediante la aplicación de algunos principios de la arquitectura transformable en la vida del ser humano, han logrado mejorar la calidad de vida. Parte de la idiosincrasia del ser humano es ser nómada por naturaleza, adaptándose al tiempo y lugar para satisfacer sus necesidades, de esta manera, proyectar una infraestructura debería presentar cualidades de flexibilidad y adaptabilidad, que responda al usuario en un determinado tiempo y espacio, por ende un equipamiento que concierne al ámbito educativo (biblioteca escolar digital) tiene que ser rediseñando de acuerdo a las necesidades actuales del escolar, basado en las actividades que realiza para poder aumentar, quitar, variar o mantener funciones dentro de un espacio parcial o total, estas características de la arquitectura transformable han sido aplicados en el diseño de los parques bibliotecas y gracias a esto, se está ejecutando un prototipo para ser implantados en diferentes ciudades de Colombia, e incluso en Latinoamérica, con su diseño adaptable a la necesidad del usuario, y al tiempo en que se desarrollan las actividades; el diseño incorpora en su arquitectura la trama que ayuda al dinamismo, el uso de paredes falsas que pueden ser desmontas con facilidad en el momento que se requiera, además brinda al usuario comodidad para que las actividades de aprendizaje no sean agresivas para él con el uso de TIC.

Los arquitectos peruanos Jennifer Durand & Marco Febre (2018) en su tesis sobre edificios híbridos transformables en mercado inmobiliario, determinan que estas edificaciones deben responder a las necesidades del usuario y transmitir calidad de vida en el espacio variando su composición de acuerdo a su requerimiento en el tiempo, sin variar su estructuración. De acuerdo a esta teoría se afirma que los espacios para una biblioteca escolar – digital deberán poseer un orden que se da mediante el módulo y de la mano de la trama para determinar el dinamismo en las actividades, con espacios flexibles que se adapten a la función requerida en un determinado tiempo, con calidad espacial mediante la estimulación visual para generar un estado de convivencia armoniosa y comodidad en el usuario e incentivando sus capacidades motrices para el correcto desarrollo de las actividades de aprendizaje.

En nuestro contexto local existe iniciativa, por parte de una nueva generación de arquitectos, en la aplicación de la arquitectura transformable con espacios versátiles, inclusive en el diseño del mobiliario multifuncional, en las conferencias realizadas por “La semana de arquitectura” por la Universidad Privada del Norte, se tuvo conferencistas que expresaron que el diseño forma parte del ADN humano, cambiante y flexible para las diferentes etapas de nuestra vida, aunque la aplicación de estas características de transformabilidad sea de manera parcial, el beneficio ha sido positivo, determinando que el ambiente se adecua para nuestras costumbres, usándose de diferentes maneras. Tomando como premisa ese concepto concluimos que la arquitectura transformable es fundamental en el proyecto biblioteca escolar-digital debido a la adecuación de los espacios para que pueda perdurar en el tiempo y se adapte a las nuevas actividades de futuras generaciones.

¿Cuáles son las características de la arquitectura transformable en base a las actividades de aprendizaje en una biblioteca escolar-digital dentro del centro poblado Santa Bárbara 2020?

## 1.2 Justificación del objeto arquitectónico

Según Resolución Directoral Nacional N°234 -2005 de la Biblioteca Nacional del Perú (RDN-234-2005-BNP), a través de la dirección de Bibliotecas Escolares determina que en toda ciudad donde se desarrolle actividades educativas requiere un equipamiento que refuerce el aprendizaje para concebir simbiosis entre las instituciones educativas y las bibliotecas, según el estudio realizado previamente por sistema social, económico, físico-espacial y cultural; según ley de las bibliotecas escolares y por la necesidad de la población es necesario la creación de una biblioteca escolar – digital destinada a los estudiantes locales del centro poblado de Santa Barbara, pues la investigación está enfocada en los estudiantes de rango de 3 a 16 años, pero el acceso es universal.

Este proyecto arquitectónico se plantea por necesidad de la población insatisfecha, debidamente justificado a través de los antecedentes estudiados de la realidad problemática, cuyo fin es ayudar a mejorar el rendimiento académico, mejorar la economía local para disminuir las brechas digitales, brechas educativas, y las brechas sociales de la comunidad estudiantil de rango de 3 a 16 años que vienen a ser el 27% del total de la población de Santa Barbara mediante el estudio de las actividades educativas de los estudiantes con la interacción de una serie de principios característicos de la arquitectura transformable logrando la sostenibilidad del proyecto en el tiempo.

La biblioteca escolar-digital, cumplirá un rol comunitario y servicial, descentralizando los equipamientos culturales-educativos, ya que, actualmente los escolares tienen que transitar hacia los conos urbanos céntricos de las ciudades para acceder a las bibliotecas de Cajamarca (*Biblioteca Municipal de Cajamarca, Biblioteca Central UNC, y Conecta2*) o a la biblioteca de Baños del Inca (*Biblioteca Municipal Atahualpa*) en un tiempo aproximado de 45 a 60 minutos, esto sin indicar que las bibliotecas no son adecuadas para el uso escolar, es por eso, con la ejecución del proyecto arquitectónico se mitigara las deficiencia de accesibilidad y el atestado de las bibliotecas.

Para terminar, el proyecto está programado para abastecer a una población escolar proyectada en 30 años, enfocado a usuarios primordialmente escolares en el rango de edad de 3 a 16 años, y a docentes, tomando como estudio las características de la arquitectura transformable en base a las actividades de aprendizaje, para proyectar una biblioteca escolar – digital, utilizando el método cualitativo como tipo de investigación, con enfoque descriptivo, para que los resultados nos puedan dar los lineamientos necesarios aplicables en los diferentes espacios.

## 1.3 Objetivo de investigación

### 1.3.1 Objetivo General

Determinar las características de la arquitectura transformable en base a las actividades de aprendizaje para el diseño de una biblioteca escolar – digital, en el centro poblado de Santa Barbara – 2021.

### 1.3.2 Objetivos específicos

- OE1: Determinar y analizar las características de la arquitectura transformable
- OE2: Determinar las actividades de aprendizaje en una biblioteca escolar – digital.
- OP: Diseñar una biblioteca escolar – digital con la aplicación de las características de la arquitectura transformable de acuerdo a las actividades de aprendizaje.

## 1.4 Determinación de la población insatisfecha

La población insatisfecha está determinada por el tipo de usuario que hará uso de las intermediaciones del proyecto arquitectónico.

### Caracterización de la población:

- **Población Referencial:** Esta población está compuesta por todos los habitantes del centro poblado Santa Barbara que vendrían a ser un total de 8 804 hab. (DIRESA, 2020)
- **Población Potencial:** Lo componen todos los grupos nucleares de familia compuesta por padre, madre e hijos en etapa escolar, que son el 45% de total de la población referencial, siendo un total de 3 961 hab. (DIRESA, 2020)
- **Población Objetivo:** El proyecto está dirigido a toda la población estudiantil en etapa escolar de rango 3-16 años siendo un total de 2 365 escolares (DIRESA, 2020) y los docentes de los escolares, que según datos ESCALE 2020 (Ministerio de Cultura, 2017-2020) vendría a ser 120 docentes. Obteniendo en total **2 485 hab.** (DIRESA, 2020)

### Cálculo de la tasa de crecimiento anual:

Para determinar la tasa de crecimiento anual en base a la población objetivo, se tomará referencia los datos más recientes del año 2019 y 2020 recogidos de DIRESA Cajamarca.

Tabla 1.1: Población Objetivo anual de Santa Bárbara

AÑO	Población general	Población Objetivo (3 – 16 años)
2018	8 188	2 311
2019	8 471	2 391
2020	8 804	2 485

Fuente: *Elaboración propia en base a DIRESA – Cajamarca 2020*

Para calcular la de tasa de crecimiento se aplica la siguiente fórmula, en la cual reemplazaremos los datos de la tabla anterior.

$$Tc = \frac{Pob. Final - Pob. Inicial}{Pob. Inicial} * 100\%$$

$$Tc = \frac{2485 - 2391}{2391} * 100\%$$

$$Tc = 0.039330 * 100\%$$

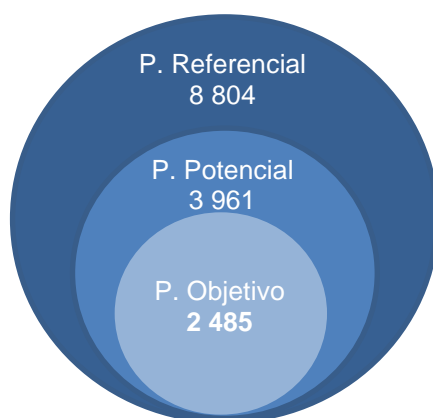
$$Tc = 3.9\%$$

Se obtiene una tasa de crecimiento anual de 3.9% de la población objetivo la cual nos servirá para los cálculos posteriores.

## Oferta y demanda

- A. Oferta:** En el centro poblado de Santa Bárbara existen pequeños módulos ubicados dentro de las mismas instituciones que cumplen la función de biblioteca, sin embargo, no existe ninguna infraestructura especializada para reforzamiento educativo fuera de las instituciones educativas, tal como es la función de una Biblioteca escolar - digital por lo que se considera que la oferta es nula (0).
- B. Demanda:** La demanda del usuario se realiza de acuerdo al análisis del usuario por el tipo de población antes planteada.

Figura 1.1: Análisis de demanda Biblioteca Escolar - Digital



Fuente: *Elaboración propia en base a DIRESA – Cajamarca 2020 y ESCALE 2020*

El enfoque es en la población objetivo, la cual se compone en estudiantes del nivel de educación básica regular de inicial, primaria y secundaria en el rango de edad de 3 a 16 años de edad que podrían o no estar matriculados en una institución educativa; así mismo los docentes quienes inculcan sus conocimientos en los escolares.

Tabla 1.2: Población Objetivo de Santa Bárbara año 2020

Nivel de educación básica Regular	Gestión		Total
	Pública	Privada	
<b>Inicial (3-5 años)</b>	411	128	<b>539</b>
<b>Primaria (6-11 años)</b>	791	143	<b>934</b>
<b>Secundaria (12-16 años)</b>	683	209	<b>892</b>
<b>Total</b>	<b>1 885</b>	<b>480</b>	<b>2365</b>
Docentes		120	<b>2485</b>

Fuente: *Elaboración propia en base a DIRESA – Cajamarca 2020 y ESCALE 2020*

- C. Proyección a futuro:** Para calcular la brecha se realizará la proyección a futuro de 30 años de la población objetivo, mediante la aplicación de la fórmula:

$$Pf = Pi(1 + Tc)^t$$

Donde:

- Pf = Población futura.
- Pi = Población inicial
- Tc = Tasa de crecimiento (Según datos recogidos de DIRESA, AÑO 2019 y 2020)
- t = Tiempo.

De acuerdo al cálculo realizado para la tasa de crecimiento anual de la población objetivo entre el año 2019 y 2020 es de 3.9%, la misma que se aplica para el siguiente calculo:

$$Pf = 2\ 485(1 + 3.9\%)^{30}$$

$$Pf = 2\ 485(1 + 0.039)^{30}$$

$$Pf = 2\ 485(1.039)^{30}$$

$$Pf = 2\ 485(3.15)$$

$$Pf = 7\ 828$$

Se determina que la población objetiva futura proyectada a 30 años es de 7 828 habitantes.

- D. Brecha:** Es el resultado de la sustracción de la demanda menos la oferta, en este caso resultaría así:

$$\text{Brecha} = \text{Demanda} - \text{Oferta}$$

$$\text{Brecha} = 2\ 485 - 0$$

$$\text{Brecha} = 2\ 485$$

En nuestro caso, la brecha vendría a ser igual que la población objetivo debido a que la oferta del mercado es nula.

- E. Brecha proyectada:** Vendría a ser la población objetivo proyectada a 30 años que será de **7 828 usuarios** calculados líneas arriba.
- F. Brecha a cubrir:** Se considera cubrir el 70% de la brecha proyectada debido a la envergadura del proyecto y según su alcance normativo determinado por el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011)

## 1.5 Normatividad

La normatividad que rigen el objeto arquitectónico en cuanto a diseño, emplazamiento, distribución, antropometría, ergonomía y aspectos urbanos son una serie de documentos que brindan parámetros internacionales y nacionales que se deberá cumplir al diseñar este tipo de infraestructura, las mismas serán presentadas de manera jerárquica.

Primeramente, presentamos una normatividad internacional para la arquitectura de la biblioteca, este documento es un paper arquitectónico denominado “La Arquitectura de la Biblioteca” (Colegio de Arquitectos de Cataluña, 2003) desarrollado por el colegio de arquitectos de Cataluña, España; donde, describe normas para el desarrollo de un proyecto integral basado en análisis, función y diseño de este tipo de infraestructuras, además de discernir en la tipología de bibliotecas, impartiendo pautas específicas para el desarrollo de una biblioteca escolar ambientados al mundo digital

En esta tabla se muestra la guía de la arquitectura para una biblioteca, mermando criterios específicos para el desarrollo de una biblioteca escolar:

Tabla 1.3: Guía de diseño la arquitectura de la biblioteca - escolar

GUÍA “LA ARQUITECTURA DE LA BIBLIOTECA” – ESCOLAR		
Tema	Descripción	Aplicación
<b>Características Urbanas</b>	Ubicación en espacios no ruidosos, con poca frecuencia a otro tipo de actividades.	Se aplicará en la teoría de acuerdo al análisis realizado en el lugar
<b>Uso del suelo</b>	Zonas urbanas que requieren el equipamiento.	Se aplicará de acuerdo el análisis realizado en el proyecto de manera externa e interna asimismo en la teoría.
<b>Accesibilidad</b>	Accesible con transporte público con una parada cercana, a pie menor a 20 min. de los centros educativos predestinado, o 1 200 metros. Contar con al menos una vía de acceso a pie y vehículo menor	Se aplicará en el exterior e interior del proyecto, con el uso de rampas y cercano a paraderos urbanos.
<b>Impacto urbano</b>	Cerca de equipamientos educativos, en un rango de 1 200 metros	Se aplicará en el exterior e interior del proyecto.
<b>Condiciones del terreno</b>	Ubicación en espacios no peligrosos, ubicarse en zonas de bajo riesgo y que sean mitigables. Debe estar en un espacio paisajísticamente privilegiado	Se aplicará de acuerdo el análisis realizado en el proyecto de manera externa e interna asimismo en la teoría.
<b>Topografía del Terreno</b>	Topografía llana menor al 5% de pendiente	Se aplicará en el exterior e interior del proyecto de acuerdo con el análisis realizado en el terreno.

Fuente: *Elaboración propia en base a La Arquitectura de la Biblioteca*

Seguidamente, exhibimos una normatividad nacional denominada Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011) como un elemento normativo donde muestra indicadores para el equipamiento de cultura, dentro de la cual está comprendida las bibliotecas, en ella categoriza a este equipamiento en publica, nacional y municipal según el rango jerárquico y el rango poblacional, así como también, la cobertura que comprende dicho equipamiento y el área mínima que requiere este tipo de equipamiento.

En la siguiente tabla se muestra la categoría del equipamiento, así como el rango y el terreno requerido de acuerdo con el indicador estipulado por SISNE:

Tabla 1.4: Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo - Equipamiento de Cultura

<b>SISNE – INDICADOR DEL EQUIPAMIENTO DE CULTURA</b>		
<b>Categoría</b>	<b>Rango poblacional</b>	<b>Terreno min. m2</b>
Museo	75 000	3 000 m2
BIBLIOTECA	25 000	1 200 m2
Auditorio Municipal	10 000	2 500 m2
Teatro	250 000	1 200 m2
Centro cultural	125 000	5 000 m2

Fuente: *Elaboración propia en base a Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo*

Otra normatividad que rige el proyecto es la Resolución Directoral Nacional N°234-2005 – Biblioteca Nacional del Perú, en el título de Biblioteca Escolar, donde establece parámetros y criterios de diseño; en la siguiente tabla se presenta parte de esta normatividad directoral:

Tabla 1.5: Norma para bibliotecas escolares RDN N°234-2005-BNP

<b>NORMAS PARA BIBLIOTECAS ESCOLARES (RDN N°234-2005- BNP)</b>		
<b>ÍTEMS</b>	<b>NORMA/DESCRIPCIÓN</b>	<b>APLICACIÓN</b>
<b>Condiciones Generales</b>	La biblioteca escolar deberá ubicarse en lugar adecuado, de fácil acceso y a distancias cercanas a instituciones públicas.	Se aplicará en base a la teoría de igual manera al estudio realizado en la zona de implantación.

<b>Cumplir ley N° 27050</b>	Ley de las personas con discapacidad - accesibilidad	Se aplicará en la teoría de igual manera en el interior y exterior del proyecto.
<b>Instalaciones adaptables</b>	El proyecto deberá tener instalaciones, estructuras y servicios que sean fácilmente adaptables.	Será aplicado en el proyecto exactamente en la zona de talleres.
<b>Seguridad</b>	El espacio ocupado por la biblioteca deberá contar con las condiciones y medidas necesarias de seguridad previstas por INDECI.	Se aplicará en el proyecto exteriormente de acuerdo al análisis realizado en la zona de implantación.
<b>Actividades</b>	La biblioteca brinda información para el desarrollo de aprendizaje, así como actividades pedagógicas, culturales, recreativas, administrativas en otras dentro del fomento del aprendizaje.	Se aplicará en el interior del proyecto específicamente en zona de biblioteca (Talleres).
<b>Señalización</b>	Las bibliotecas deberán contar con señalización interna y externa para orientar a la comunidad estudiantil.	Se aplicará en el exterior e interior del proyecto específicamente en circulaciones.
<b>Mobiliario</b>	El mobiliario perteneciente a una biblioteca escolar deberá ser diseñada especialmente para el usuario estudiantil, manteniendo alturas, dimensiones, flexibilidad y adaptabilidad.	Se aplicará en el interior del proyecto específicamente en zona de biblioteca.
<b>Relación con el entorno</b>	Las bibliotecas deberán ser desarrolladas de acuerdo a la necesidad de la comunidad estudiantil, accesibles, con criterios ambientalistas, pedagógicos y de acuerdo a la realidad con su entorno.	Se aplicará en la teoría del proyecto de acuerdo al análisis realizado en el lugar.

Fuente: *Elaboración propia en base a RDN N°234-2005-BNP*

Además, la aplicación de la normatividad peruana estipulada en el Reglamento Nacional de Edificaciones (Ministerio de Construcción, Vivienda y Saneamiento, 2020) para el correcto desarrollo y funcionamiento del proyecto arquitectónico, en sus especialidades de arquitectura, estructura, instalaciones eléctricas y mecánicas, e instalaciones sanitarias. En el siguiente cuadro se muestra algunas de las normas del RNE aplicadas:



Tabla 1.6: Reglamento Nacional de Edificaciones 2020

Reglamento Nacional de Edificaciones		Aplicación
<b>Arquitectura:</b>		Planos de distribución.
Norma A.010	Condiciones Generales de diseño	Se aplicará en todo el diseño del proyecto.
Norma A.040	Educación	Se aplicará en Zona Biblioteca
Norma A.050	Salud	Se aplicará en Tópico
Norma A.070	Comercio	Se aplicará en Zona Complementaria
Norma A.080	Oficinas	Se aplicará en el proyecto Zona Administrativa
Norma A.090	Servicios comunales	Se aplicará en Zona Biblioteca
Norma A.100	Recreación y deportes	Se aplicará en las alamedas, parques y áreas verdes.
Norma A.120	Accesibilidad universal para personas con capacidades diferentes	Se aplicará en todo en proyecto.
Norma A.130	Requisitos de Seguridad	Se aplicará en todo en proyecto.
<b>Estructuras:</b>		Sistema estructural
Norma E.020	Cargas	Se aplicará para el cálculo de cargas.
Norma E.030	Diseño Sismorresistente	Se aplicará para el diseño estructural.
Norma E.040	Vidrio	Se aplicará la zona biblioteca (Ventanas).
Norma E.050	Suelos y cimentaciones	Se aplicará para el cálculo de zapatas y cimientos.
Norma E.060	Concreto armado	Se aplicará para el cálculo de columnas, vigas y losas.
Norma E.070	Albañilería	Se aplicará para el desarrollo de muros.
<b>Instalaciones Sanitarias:</b>		Planos de agua, desagüe
Norma IS.010	Instalaciones sanitarias para edificaciones	Se aplicará en los planos de agua, desagüe, agua contraincendios, evacuación pluvial.
<b>Instalaciones Eléctricas y Mecánicas</b>		Planos de eléctricas
Norma EM.010	Instalaciones eléctricas Interiores	Se aplicará para iluminación y tomacorrientes interiores del proyecto.
Norma EM.100	Instalaciones de alto riesgo	Se aplicará para el cálculo de los transformadores de la energía trifásica.

Fuente: *Elaboración propia en base a RNE 2020*

De la tabla anterior, desglosamos la norma A.090 de servicios comunales, en base a la cual se plantea la mayor parte de los ambientes del proyecto arquitectónico, en el cuadro se muestra detalles de esta norma:

Tabla 1.7: Arquitectura: Norma A.090 - Servicios Comunes

<b>NORMA A.090 – SERVICIOS COMUNALES (Reglamento Nacional de Edificaciones)</b>		
<b>ÍTEM</b>	<b>NORMA/DESCRIPCIÓN</b>	<b>APLICACIÓN</b>
<b>Impacto vial</b>	Deberán contar con estudios de impacto vial que determine la entrada y salida de vehículos.	Se aplicará en el exterior del proyecto (Estacionamiento)
<b>Cumplir norma A.120</b>	Accesibilidad para personas con discapacidad	Se aplicará en el exterior e interior del proyecto (Estacionamiento, rampas)
<b>Sistema de Iluminación y ventilación</b>	El proyecto deberá contar con iluminación y ventilación natural o artificial que facilite el desarrollo de actividades.	Se aplicará en el interior del proyecto en aulas de aprendizaje.
<b>Condiciones de Seguridad</b>	Deberá contar con SE -EE-GCI-EPM SE Salida de emergencia, EE Escaleras de emergencia alternas a las escaleras de uso general, GCI Gabinetes contra incendios espaciados a no más de 60 m., EPM Extintores de propósito múltiple espaciados cada 45mts en cada nivel.	Será aplicado en el exterior e interiormente del proyecto para una función adecuada.
<b>Cálculo de aforo</b>	-Ambientes para oficinas administrativas: 10m2/pers. -Ambiente de reunión: 1m2/pers. -Área de espectadores de pie: 0.25 m2/pers -Salas de exposición: 3 m2/pers. -Área de libros: 10 m2/pers. -Salas de lectura: 4.5 m2/pers. -Estacionamiento de uso general: 16 m2/pers.	Se aplicará en el interior y exterior del proyecto para el cálculo de aforo, donde se observará la cantidad de personas por m2.

Fuente: *Elaboración propia en base a RNE 2020*

## 1.6 Referentes de investigación

Los referentes son libros, documentos, guías o sistemas de modelos teóricos que tratan sobre las bibliotecas escolares y afines, estas nos ayudaran a complementar la información de la normatividad aplicado en la edificación del objeto arquitectónico, además, estos estudios son fundamentados mediante la investigación del autor.

Ahora bien, a continuación, referenciaremos algunos documentos o estudios que guardan similitud con el objeto arquitectónico y con las dos variables investigación, entre ellas hemos considerado 9 referentes significativos:

Tabla 1.8: Referentes teóricos proyectuales en base a variables y el objeto arquitectónico

REFERENTES TEÓRICOS PROYECTUALES		
Criterio	Descripción	Fuente
<b>V1: Estrategias didácticas de aprendizaje</b>	Según el artículo de investigación, la autora hace el reconocimiento de una herramienta didáctica para facilitar el proceso de aprendizaje del escolar mediante una metodología de diseño que lleva a cabo el estudiante en coordinación con el personal guía o docente para ser empleado en una biblioteca escolar.	“La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares” (Orellana Guevara, 2017)
<b>V1: El aprendizaje en la convivencia infantil</b>	Trata sobre la integración de las actividades de la biblioteca con los nuevos contenidos procedentes del entorno digital; además aprovechar el mundo digital para favorecer el aprendizaje infantil a través de la convivencia, identificando las actividades para dinamizar lo analógico y lo digital.	“Lectura en papel y digital en la biblioteca infantil: una convivencia necesaria” (Gómez Díaz y García Rodríguez, 2017)
<b>V1: El aprendizaje en base a la implementación tecnológica</b>	El desarrollo de nuevos escenarios de aprendizaje perfilando las características educativas a través de la tecnología e innovaciones que añaden nuevos criterios a las actividades de aprendizaje en ambientes educativos, es decir la innovación educativa en los escenarios de aprendizaje basados en el uso de las tecnologías digitales.	“Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje” (Roig-Vila, Rosabel (ed.) 2016)
<b>V2: Características arquitectónicas</b>	Los aspectos para tener en cuenta al momento de diseñar, así como los parámetros y algunas características arquitectónicas requeridos en el desarrollo de una biblioteca son mencionados por este autor, además de la aplicación de la biblioteca en el contexto nacional y las actividades que permiten ofrecer al público nuevas formas de acceder a la información y aprendizaje; tal como conversatorios, talleres, conferencias, presentaciones teatrales, proyecciones de cine, video libros, juegos, etc.	“Biblioplaza: nueva Biblioteca Pública Central de Lima” (Ley Suazo, 2015)
<b>V2: La arquitectura transformable</b>	La arquitectura transformable en aplicación dentro de la vida del ser humano como parte del cambio y del sedentarismo, además del uso de la tecnología en la arquitectura transformable para mejorar un espacio y la adecuación en ambientes sociales para realizar una actividad, ya sea actividad de privacidad o actividades netamente sociales o comunitarias.	“Arquitectura Transformable para el ser humano” (Jeisson Andrés Orjuela Parra, 2016)

<p><b>V2: Criterios arquitectónicos para bibliotecas</b></p>	<p>La investigación trata sobre los espacios de las bibliotecas evaluando criterios arquitectónicos para dar funcionalidad al ambiente, empleando la tecnología para generar confort. Las actividades recreativas y culturales también influyen en el aspecto espacial siguiendo teorías arquitectónicas para el desarrollo de la volumetría.</p>	<p>“Estudio Espacial, Funcional y Tecnológico de las Bibliotecas Públicas. Caso Biblioteca Del Centro Cultural Centenario en el Distrito de Chimbote.” (Chafloque Olivos, Marilia Tatiana, 2018)</p>
<p><b>Implemento digital en bibliotecas</b></p>	<p>El mundo digital es amplio y poco conocido, su aplicación requiere el estudio tecnológico para seleccionar, estructurar, distribuir, controlar el acceso, conservar la integridad y asegurar la persistencia en el tiempo de colecciones de trabajos digitales, fácil y económico en el proceso para una biblioteca digital.</p>	<p>“Implementación de una biblioteca digital sobre la cultura e historia para el Club Grau, Piura” (Fiestas Suarez &amp; Olivares Herrera, 2018)</p>
<p><b>Biblioteca digital</b></p>	<p>Las nuevas tendencias del mundo digital nunca se detienen y la importancia de su implementación, así como el uso de las TIC para los espacios de lecturas, la adaptación del usuario del papel a la pantalla digital, así como las nuevas facilidades de audiolibros y videolibros consolidan un rol en la sociedad jugando un papel fundamental en el uso y acceso a la información.</p>	<p>“Bibliotecas digitales: Un breve estudio bibliométrico” (Cabrera Fagundo, 2015)</p>
<p><b>Estrategias de diseño e implantación</b></p>	<p>El gran éxito y aprobación que tienen las bibliotecas parques de Medellín, planteado gracias a las estrategias de implantación y el estudio del lugar para generar un tejido social en el diseño de un espacio urbanístico para la transformación de la zona urbana y periurbana contenido en tres ejes fundamentales: educativo, social y cultural.</p>	<p>“Las bibliotecas públicas de Medellín como motor de cambio social y urbano de la Ciudad” (Peña Gallego, 2011)</p>

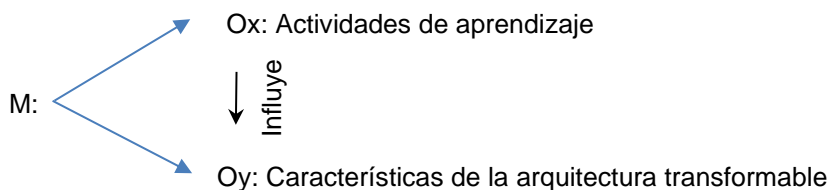
Fuente: *Elaboración propia en base a la investigación.*

## CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de investigación

**Tipo de investigación:** El presente informe es una investigación no experimental - descriptiva

**Diseño de la investigación:** Investigación descriptiva simple – cualitativa, donde se busca encontrar la variable independiente como influye en la variable dependiente. Relacionando las situaciones que tienen causas y que provocan un efecto, como el siguiente esquema:



Donde:

M: Casos arquitectónicos      Ox: Variable que influye      Oy: Variable influida

**Operacionalización de variables (Ver Anexo 01: Matriz de consistencia)**

Tabla 2.1: Operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Dimensión de la variable	Sub-dimensión	Indicadores	Instrumentos
Variable Independiente: <b>Actividades de aprendizaje</b>	La biblioteca escolar funciona como una <b>herramienta pedagógica</b> para que los educadores refuercen a la población escolar a desarrollar sus competencias personales, brindando información para tener enfoque en su <b>aprendizaje de forma autónoma</b> combinando actividades de educativas y lúdicas. <b>(Recopilado de la UNESCO (2017). Bibliotecas Escolares)</b> El acceso universal y el contante cambio de la era tecnológica han abierto un camino para subsanar la brecha digital adaptación la sinergia de actividades educativas y lúdicas mediante la tecnología donde el estudiante aprende sobre la cultura digital haciendo uso de su imaginación y creatividad. <b>(Manifiesto IFLA/UNESCO 2013 Bibliotecas Digitales)</b>	Actividades educativas	Actividades de auto aprendizaje	Actividades de lectura	Fichas documentales
				Actividades auditivas	
				Actividades audiovisuales	
		Actividades lúdicas	Actividades creativas	Juegos interactivos	
			Actividades sociales	Taller digital	

Variable Dependiente: <b>Características de la arquitectura transformable</b>	La arquitectura transformable es aquella que cambia en el tiempo y adecua sus espacios para responder a las necesidades del usuario brindando calidad espacial en su arquitectura mediante sus características sobre los cuales se basa, donde conlleva a los espacios modulares, que a su vez son flexibles que provocan estímulos. (Duran Labán, J. L. & Febre Jara, M. A. (2018): “La introducción del diseño de edificaciones híbrido transformables en el Mercado Inmobiliario de Lima”)	Modular	Modulación espacial	Cubículo modular cuadrangular	Ficha documentales y análisis de casos
				Cubículo modular rectangular	
				Cubículo modular mixto	
			Trama	Trama Estática	
				Trama Dinámica	
				Trama Mixta	
		Flexible	Tabiques móviles	Mono-direccionales	
				Omni-direccionales	
		Calidad Espacial	Color en el espacio	Color Frio	
				Color neutro	
				Color Cálido	
			Iluminación artificial	Luz decorativa	
Luz funcional					

Fuente: *Elaboración propia en base a investigación*

## 2.2 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

Los instrumentos que se utilizaron en esta investigación son fichas documentales descriptivos, fichas de análisis de casos, recolección de datos de campo e información bibliográfica para obtener información real y cuantificable para el desarrollo de la investigación y como referencia para el proceso del diseño arquitectónico.

Las técnicas e instrumentos para la recolección y análisis de datos utilizados en la investigación son:

Tabla 2.2: *Técnicas e instrumentos de medición*

TÉCNICAS DE REVISIÓN DE INFORMACIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Revisión documentaria	Fichas documentales
Análisis de casos	Fichas de análisis de casos

Fuente: *Elaboración propia en base a instrumentos utilizados*

A continuación, realizamos una descripción breve y los formatos empleados de los instrumentos de medición:

- **Fichas documentales:** Consiste en la recolección de datos bibliográficos que ayuden a la investigación, generalmente son teorías dada por autores que servirán como nuestras bases teóricas para definir nuestros indicadores.

Tabla 2.3: Descripción de fichas documentales

Variable	Dimensión variable	Sub-dimensión	Indicadores	Ficha documental	Descripción	Anexos
Actividades de aprendizaje	Actividades educativas	Actividades de autoaprendizaje	Actividades de lectura	Relación de las Actividades de autoaprendizaje en desarrollo de sus funciones	En estas fichas se hace un análisis en base a referentes teóricos donde se evalúa la relación que existe y que requiere las diversas actividades de autoaprendizaje explicando el desarrollo de las actividades de lectura, actividades auditivas y actividades audiovisuales.	Ver Anexo N.º 08
			Actividades auditivas			
			Actividades audiovisuales			
	Actividades lúdicas	Actividades creativas	Juegos interactivos	Relación de las Actividades de lúdicas en el correcto desarrollo de sus funciones	En estas fichas se tiene la recopilación de las bases teóricas, con diversas fuentes de autores para determinar su plausible funcionamiento de los juegos interactivos y el taller digital.	Ver Anexo N.º 09
Actividades sociales		Taller digital				
Características de la arquitectura transformable	Modular	Modulación espacial	Cubículo modular cuadrangular	Relación de la modulación espacial con las actividades de educativas y lúdicas.	La información de esta ficha va inmersa en las fichas de la primera variable, donde se determina la modulación espacial en el cubículo modular cuadrangular, rectangular y mixto para el desarrollo de las actividades educativas y lúdicas.	Ver Anexo N.º 10 y 11
			Cubículo modular rectangular			
			Cubículo modular mixto			
	Trama	Trama	Trama Estática	Relación de la trama con las actividades de educativas y lúdicas.	En esta ficha se explica relación de la trama estática, dinámica y mixta con las actividades educativas y lúdicas.	Ver Anexo N.º 12 y 13
			Trama Dinámica			
			Trama Mixta			
Flexible	Tabiques móviles	Monodireccionales	Relación de los tabiques móviles con las actividades de educativas y lúdicas.	En esta ficha se explica el concepto de los tabiques móviles monodireccionales, y omnidireccionales para ser aplicados en las actividades de aprendizaje.	Ver Anexo N.º 14 y 15	
		Omnidireccionales				

Calidad Espacial	Color en el espacio	Color Frio	Relación del color en el espacio con las actividades de educativas y lúdicas.	En esta ficha se hace análisis de la mejor relación de los colores fríos, neutros y cálidos con las actividades educativas y lúdicas.	Ver Anexo N.º 16 y 17
		Color neutro			
		Color Cálido			
	Iluminación artificial	Luz decorativa	Relación de la iluminación artificial con las actividades de educativas y lúdicas.	En esta ficha se determina la aplicación de la luz decorativa y funcional en espacios donde se desarrolle actividades educativas y lúdicas.	Ver Anexo N.º 18 y 19
		Luz funcional			

Fuente: *Elaboración propia en base a fichas documentales de ambas variables*

- **Fichas de análisis de casos:** Para el desarrollo de esta ficha nos basamos en tres estudios de casos que presentan similitud con las variables de estudio, aplicando un sistema de medición que nos ayuden a conocer estrategias y reforzar las bases teóricas realizadas en las fichas de documentación enfocándose en las características de la arquitectura aplicados en el desarrollo de actividades educativas y lúdicas, para el cual se utiliza un formato.

Tabla 2.4: *Formato de ficha de aplicación de análisis de caso*

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO - CASO N.º --			
GENERALIDADES			
Proyecto:	----	Año de diseño o construcción:	----
Proyectista:	----	País:	----
Área techada:	-----	Área libre:	----
Área de terreno:	-----	Número de pisos:	----
ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA			
ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA			
ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL			
ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR			

Fuente: *Proporcionado por Universidad Privada del Norte*

En la ficha de análisis de casos arquitectónicos, se elige 3 proyectos arquitectónicos que mantengan similitud con el proyecto arquitectónico y con las variables, dos casos son internacionales, y un caso es nacional. De ellos se realiza el análisis mediante las fichas, obteniendo al final una ficha resumen donde se evidencie el análisis de función y forma arquitectónica, además del análisis del sistema estructural, y un análisis de la relación con el entorno.



## 2.3 Tratamientos de datos y cálculos urbanos arquitectónicos

- a. **Jerarquía y rango de ciudad:** Para determinar la jerarquía y el rango de ciudad del centro poblado de Santa Bárbara, se tomara en cuenta los datos poblaciones proporcionados por la Dirección Regional de Salud de Cajamarca (DIRESA, 2020) y el decreto supremo N°22 – 2016 (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2016), establece en el Título II, Art. 9 categorías y rangos jerárquicos de los centros poblados del Sistema Nacional de Centros Poblados (SINCEP), determina su rango según el número de pobladores que posee el centro poblado (urbano o rural) es por eso, según DIRESA 2020, y los datos obtenidos en la determinación de la población insatisfecha, el centro poblado de Santa Barbara posee una población de 8 804 hab. Considerada como una ciudad menor, de 8° rango al 2020 y proyectada al 2050 contará con 27 733 habitantes considerada como una ciudad intermedia de 6° rango, tal como se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 2.5: Jerarquía y rango de la ciudad Santa Barbara

Población	Jerarquía	Rango
Población al 2020 8 804 hab.	Ciudad Menor 8°	5 001 a 10 000 hab.
Población al 2030 12 942 hab.	Ciudad Menor Principal 7°	10 001 a 20 000 hab.
Población al 2040 18 929 hab.	Ciudad Menor Principal 7°	10 001 a 20 000 hab.
Población al 2050 27 733 hab.	Ciudad Intermedia 6°	20 001 a 50 000 hab.

Fuente: *Elaboración propia en base al D.S N° 22 -2016 MVCS y DIRESA 2020*

- b. **Tipología y complejidad** Para determinar la complejidad y tipología del objeto arquitectónico se utiliza normatividad peruana del Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011) en adelante denominada como SISNE.

Tabla 2.6: Indicador de atención del equipamiento cultural - SISNE

Categoría	Rango poblacional	Terreno min. m2
*Museo	75,000	3,000
Museo de Arte		
Museos de Arqueología e Historia		
Museos De Historia y Ciencias Naturales		
Museos de Ciencia y Tecnología		
Museos De Etnografía Y Antropología		
Museos Especializados		
Museos Regionales		
Museos Generales		
Otros Museos		
Monumentos y Sitios		
Jardines Zoológicos y Botánicos, Acuarios y Reservas Naturales		
Salas de Exhibición		
Galerías		
Biblioteca (Pública/Nacional/Municipal)	25,000	1,200
Auditorio Municipal	10,000	2,500
Teatro (Nacional/Municipal)	250,000	1,200
Centro Cultural	125,000	5,000

Fuente: *Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo*

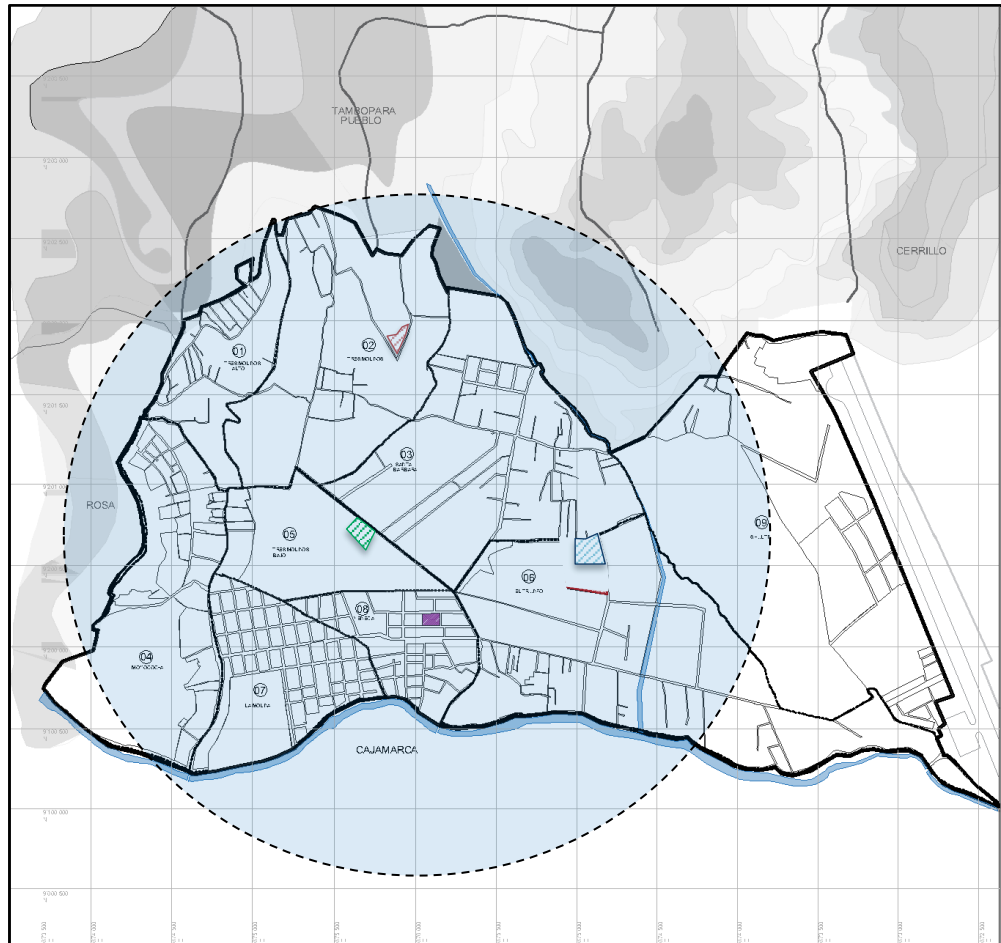
- c. **Población insatisfecha:** De acuerdo con el análisis realizado en el capítulo 1, determinamos que la población insatisfecha es de 2 485 habitantes, equivalente al 28.22% del total de habitantes (8 804) del centro poblado de Santa Bárbara, por lo que se considera que el proyecto es requerido por necesidad y con urgencia (*Ver tabla 1.1: Población Objetivo de Santa Bárbara año 2020*)
- d. **Población insatisfecha proyectada a 30 años:** Según lo mencionado anteriormente la población insatisfecha son 2 485, que proyectado a 30 años con una tasa de crecimiento anual del 3.9%, aplicado en la fórmula de población futura realizado en el capítulo 1, ítem proyección a futuro, se obtiene un total de 7 828 habitantes.
- e. **Brecha:** De acuerdo con el cálculo realizado en el primer capítulo se determina que son 7 828 hab. proyectados a 30 años, siendo el resultado de la sustracción de la demanda menos la oferta.
- f. **Brecha por cubrir:** Según la demanda y el análisis realizado en el capítulo se determina que se debe cubrir el 70% de la brecha 7 828 hab., es decir 5 480 habitantes, los cuales harán uso de las intermediaciones del proyecto, pero debido a que no todos concurrirán al mismo momento se realiza el cálculo de su afluencia diaria mediante tasas determinadas por las entidades del rubro UNESCO, IFLA y el Ministerio de cultura mediante la biblioteca de Los Baños del Inca.
- g. **Cobertura del objeto arquitectónico:** La norma peruana SISNE, establece que el equipamiento es de categoría cultural, de rango medio, y según la tipología y complejidad tiene la capacidad de abastecer a un promedio de 25 000 habitantes o en radio de 1.2 Km centro poblado de Santa Barbara.

*Tabla 2.7: Cobertura Equipamiento Cultural - SISNE*

Categoría	Rango poblacional	Área m <sup>2</sup>
Biblioteca (Pública, nacional, municipal)	25 000 habitantes	1 200 m <sup>2</sup>

Fuente: *Elaboración propia en base a SISNE*

Figura 2.1: Plano de cobertura del objeto arquitectónico



Fuente: *Elaboración propia en base a SISNE*

## CAPÍTULO 3 RESULTADOS

### 3.1 Estudios de casos arquitectónico

**Presentación de casos:** Con el fin de realzar la investigación se realizó el análisis de 3 casos arquitectónicos, dos internacionales y uno nacional, los cuales guardan similitud entre ellos, los casos están seleccionados por su enfoque en el desarrollo estudiantil con la aplicación de métodos estratégicos dentro de sus infraestructuras, por sus características arquitectónicas flexible y transformable, por sus composiciones arquitectónicas, por la relación funcional de sus espacios con las actividades educativas y por su relación con la población objetivo. En ellos se evalúa la composición arquitectónica en base a las actividades educativas que realizan y de acuerdo a las características de la arquitectura transformable, enfocados en las zonas bibliotecas dentro del proyecto. (Ver Anexo N.º 03,04,05,06 – Fichas Análisis de Casos)

#### ❖ Caso N°1: Biblioteca de Parque / JPE Design Studio

Figura 3.1: Biblioteca de parque - Australia



Fuente: Archdaily – JPE Design Studio

Tabla 3.1: Ficha de análisis de caso arquitectónico N°1 - Biblioteca de Parque

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO - CASO N°1			
GENERALIDADES			
Proyecto:	Biblioteca de Parque	Año de diseño o construcción:	2018
Proyectista:	JPE Design Studio	País:	Australia
Área techada:	872 m <sup>2</sup>	Área libre:	586 m <sup>2</sup>
Área de terreno:	1 458 m <sup>2</sup>	Número de pisos:	1
ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA			
Accesos peatonales:			
Cuenta con tres accesos peatonales, que rematan en la mitad de todo el proyecto con una zona social y libre para lectura.			
Accesos vehiculares:			
Cuenta con un acceso para el estacionamiento vehicular en la vía secundaria.			

Zonificación:
Cuenta con zona administrativa, biblioteca general, social, espacios de función de la comunidad, espacios de juegos, área de fabricantes, espacios para eventos y un gran jardín de lectura.
Geometría en planta:
La geometría en planta es manejada con bloques irregulares, pero con excelente distribución, manejando un módulo cuadrangular, pero con trama dinámica, variable y flexible.
Circulaciones en planta:
Consta de una circulación principal que pasa por la mitad de todo el proyecto, accesible para todos y conecta el exterior con el interior.
Circulaciones en vertical:
No cuenta con circulación en vertical debido a que el proyecto es de un nivel.
Ventilación e iluminación:
Posee ventilación natural casi al 100% debido a las fachadas del proyecto que se pueden abrir y a un patio central ayudan a mantener el aire fresco, además de ventanas en ángulo que reducen el calor.
La mayor parte del proyecto posee iluminación natural, pero también utiliza iluminación artificial mayormente de manera decorativa.
Organización del espacio en planta:
La organización del espacio es agrupada, diferenciando el uso de las zonas del proyecto y una conexión lineal borrosa de los elementos interiores y exteriores.
<b>ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA</b>
Tipo de geometría en 3D:
Presenta modulación cuadrangular, dejando un espacio libre en el centro como parte de la accesibilidad al proyecto.
Elementos primarios de composición:
Presenta la línea, el plano, el volumen y trama dinámica como elementos principales.
Principios compositivos de la forma:
La forma está compuesta con ritmo y repetición, alineación y simetría en fachadas.
Proporción y escala:
Presenta un orden visualmente con sus elementos y con una escala humana normal (1.5X-3X)
<b>ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL</b>
Sistema estructural convencional:
Presenta un sistema estructural convencional, compuesto por estructuras aporticadas, y albañilería confinada como muros de ladrillo, un techo. losa armada, columnas y vigas de amarre.
Proporción de las estructuras:
Presenta proporción y modulación simple cuadrada, siguiendo la geometría de la arquitectura.
<b>ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR</b>
Estrategias de posicionamiento:
Generar una conexión directa con su entorno y con las actividades desarrolladas en el lugar poniendo énfasis en espacios borrosos interiores y exteriores y un flujo natural de movimiento que atiende a todos.
Estrategias de emplazamiento:
Se integra con el contexto inmediato, manteniendo visuales directas del área libre a zonas lectura, con fachadas y ventanas orientadas al este para mayor captación solar e iluminación.

Fuente: *Elaboración propia en base a Archdaily – JPE Design Studio*

❖ **Caso N°2: Biblioteca metropolitana de Columbus Dublín Branch / NBBJ**

Figura 3.2: Biblioteca metropolitana de Columbus Dublín Branch - EE.UU.



Fuente: Archdaily – NBBJ

Tabla 3.2: Ficha de análisis de caso arquitectónico N°2 - Biblioteca metropolitana de Columbus

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO - CASO N°2			
GENERALIDADES			
Proyecto:	Biblioteca metropolitana de Columbus Dublín Branch	Año de diseño o construcción:	2019
Proyectista:	NBBJ	País:	Estados Unidos
Área techada:	2 146 m <sup>2</sup>	Área libre:	1 755 m <sup>2</sup>
Área de terreno:	3 901 m <sup>2</sup>	Número de pisos:	2
ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA			
Accesos peatonales:			
Cuenta con dos accesos peatonales por los laterales principales, presentados como estrategias debido a la topografía.			
Accesos vehiculares:			
No existe acceso vehicular dentro del proyecto, pero si plantean estacionamientos comunes ubicados en las tres vías que cuenta, con un retiro requerido para mitigar el impacto vial.			
Zonificación:			
Este proyecto cuenta con zonas de lectura, terrazas comunes y sociales, zona para niños, zona para eventos juveniles, zona de juegos, zona digital, zonas comunes, zona del personal y grandes zonas de área libre para la lectura.			
Geometría en planta:			
La geometría en planta es manejada con una trama mixta, entre espacios cuadrados y espacios rectangulares, para mantener la flexibilidad de los ambientes.			
Circulaciones en planta:			
El proyecto arquitectónico maneja una circulación en planta lineal muy ordenada para el rápido acceso y ubicación de los ambientes, también presenta barreras por medio de estantes para manejar la circulación en ambientes sociales abiertos.			
Circulaciones en vertical:			

Cuenta con una circulación vertical mediante el uso de una escalera principal que está ubicada de manera céntricamente en el proyecto y visible para todos, además cuenta con dos escaleras de emergencia para la fácil evacuación.
Ventilación e iluminación:
Posee ventilación natural semidirecta, a través de los ventanales ubicados en las fachadas del proyecto, además posee renovación del aire por los ductos.
El proyectista ubico las fachadas principales hacia la zona de mayor captación lumínica para poder aprovechar la luz natural, además posee iluminación artificial que cumplen función y a su vez son decorativas.
Organización del espacio en planta:
La organización del espacio en planta es agrupada, marcando notablemente la diferenciación de las diferentes zonas del proyecto.
<b>ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA</b>
Tipo de geometría en 3D:
El proyecto de análisis presenta una geometría rectangular, con una modulación mixta entre módulos cuadrados y rectangulares.
Elementos primarios de composición:
Compuesto por el punto, la línea, el plano girado, y trama dinámica como elementos primarios.
Principios compositivos de la forma:
La forma está compuesta por bloques rectangulares manteniendo ritmo y repetición, también se puede apreciar transformación en la forma del primer nivel al segundo nivel.
Proporción y escala:
La proporción de la forma que presenta es directamente proporcional a la estructura y a la modulación; con dos tipos de escala, una escala humana normal (1.5X-3X) y una escala monumental.
<b>ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL</b>
Sistema estructural convencional:
Presenta un sistema estructural convencional, compuesto por materiales estructurales convencionales y albañilería confinada como muros de ladrillo, columnas circulares, vigas y losas de concreto armado, también incorpora material de cascara para la fachada.
Proporción de las estructuras:
Presenta proporción y modulación mixta, cuadrangular y rectangular para la diferencia de altura del proyecto.
<b>ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR</b>
Estrategias de posicionamiento:
La estrategia que se utiliza es el manejo de la topografía con orientación transformable del primer nivel en relación al segundo nivel, conectada y transitable a través del diseño reflexivo del paisaje y los espacios públicos activos.
Estrategias de emplazamiento:
Se integra con el entorno siguiendo la pendiente de la topografía, con orientación de las fachadas para una mayor ganancia visual.

Fuente: *Elaboración propia en base a Archdaily – NBBJ*

❖ **Caso N°3: Biblioteca comunitaria en la Molina / González Moix Arquitectura**

Figura 3.3: Biblioteca comunitaria en la Molina - Perú



Fuente: Archdaily – González Moix

Tabla 3.3: Ficha de análisis de caso arquitectónico N°3 – Biblioteca comunitaria en la Molina

FICHA DE ANÁLISIS ARQUITECTÓNICO - CASO N°3			
GENERALIDADES			
Proyecto:	Biblioteca comunitaria en la Molina	Año de diseño o construcción:	2017
Proyectista:	González Moix Arquitectura	País:	Perú
Área techada:	520 m <sup>2</sup>	Área libre:	780 m <sup>2</sup>
Área de terreno:	1 300 m <sup>2</sup>	Número de pisos:	2
ANÁLISIS FUNCIÓN ARQUITECTÓNICA			
Accesos peatonales:			
Cuenta con dos accesos peatonales ubicados en ambos extremos del terreno.			
Accesos vehiculares:			
Cuenta con un acceso vehicular aislado del proyecto, pero en el mismo terreno.			
Zonificación:			
Este proyecto cuenta con zona administrativa, zona de consultas, zona de niños, zona de internet, zonas sociales de exposición, zonas de lectura, zona de servicio para el personal, zona de parqueo y gran espacio para el área verde que sirven como lectura.			
Geometría en planta:			
La geometría en planta es manejada con una trama dinámica, la geometría es rectangular, pero los espacios son modulares cuadrados.			



Circulaciones en planta:
Presenta una circulación en planta lineal desde el ingreso al proyecto hasta el bloque de la biblioteca, generando orden para la accesibilidad de las zonas.
Circulaciones en vertical:
La circulación vertical que posee es dada mediante una escalera principal ubicada en el bloque de la biblioteca, y en exteriores la circulación es por rampas.
Ventilación e iluminación:
Posee ventilación natural directa, que cruza todo el espacio para renovar el aire continuamente.
Posee iluminación natural gracias a los grandes ventanales de la fachada, en iluminación artificial que ayuda a desarrollar la función.
Organización del espacio en planta:
La organización del espacio en planta es lineal, con espacios únicos y flexibles.
<b>ANÁLISIS FORMA ARQUITECTÓNICA</b>
Tipo de geometría en 3D:
El proyecto presenta una geometría rectangular sólida, debido a la agrupación de los módulos cuadrangulares.
Elementos primarios de composición:
Compuesto la línea, elementos lineales, y elementos planos verticales, que forman un volumen.
Principios compositivos de la forma:
La forma está compuesta por un eje lineal céntrico, generando simetría en el volumen, además de presentar ritmo y repetición en sus fachadas.
Proporción y escala:
La proporción que presenta es antropométrica, ergonómica y es proporcional a la estructura; manejando una escala humana normal (1.5X-3X).
<b>ANÁLISIS SISTEMA ESTRUCTURAL</b>
Sistema estructural convencional:
Utiliza un sistema estructural convencional, con albañilería confinada con vigas de concreto expuesto que se cosen entre ellas, posee una trama de columnas metálicas en "V" que responden a la modulación interior, muros de ladrillo rojo, y losas armadas, que dan como resultado una piel sólida al proyecto.
Proporción de las estructuras:
La proporción de las estructuras es directamente proporcional a la modulación interior, y al mobiliario que posee, dicha modulación es cuadrangular.
<b>ANÁLISIS RELACIÓN CON EL ENTORNO O LUGAR</b>
Estrategias de posicionamiento:
El posicionamiento del proyecto es estratégico porque se ubica en un gran claustro cultural, junto a un parque que es pulmón de manzana, junto a dos escuelas colindantes y zonas residenciales, general un núcleo cultural y armonía con la identidad y carácter del lugar.
Estrategias de emplazamiento:
Se integra arquitectónicamente con el carácter del lugar, generando un lugar de encuentro comunitario, el bloque orientado paralelo al parque para ganar la mayor captación solar.

Fuente: *Elaboración propia en base a Archdaily – González Moix Arquitectura*

**Síntesis de casos arquitectónicos,** Después de realizar el análisis de los casos arquitectónicos en sus aspectos de función arquitectónica, forma arquitectónica, sistema estructural y la relación con el entorno, el análisis nos genera un reporte que nos sirve como aporte para nuestro proyecto arquitectónico, ya que, guardan similitud entre ellos.

Los tres casos arquitectónicos analizados poseen espacios dedicados a nuestra población objetivo (Escolares), relacionando las actividades de aprendizaje con las características arquitectónicas planteadas en sus infraestructuras, es por ello que nos planteamos la siguiente interrogante ¿Los tres casos arquitectónicos que nos aportan? para poder responder esta pregunta planteamos el siguiente cuadro síntesis: (Ver Anexo 07)

Tabla 3.4: Resumen casos arquitectónicos – aportes al objeto arquitectónico

SINTESIS DE CASOS ARQUITECTÓNICOS			
ITEMS	CASO 01: Biblioteca de parque / JPE Design Studio	CASO 02: Biblioteca metropolitana de Columbus Dublín Branch / NBBJ	CASO 03: Biblioteca comunitaria en la Molina/ González Moix Arquitectura
CRITERIOS DE APLICACIÓN	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuenta con dos accesos peatonales organizando el bloque de forma lineal para generar una trama dinámica adaptable.</li> <li>2. La zonificación es ordenada de forma lineal independizando las zonas bibliotecas y las zonas infantiles.</li> <li>3. La organización espacial es agrupada con una conexión lineal entramada.</li> <li>4. La geometría espacial esta dado por el módulo cuadrangular donde internamente sufre transformaciones, sustrayendo parte del módulo para generar espacios de accesibilidad.</li> <li>5. La forma está compuesta por trama dinámica con ritmo, alineación y simetría</li> <li>6. Emplea tabiques móviles en zonas de lectura para amortiguar impacto visual y distracciones.</li> <li>7. El sistema estructural esta dado en base a la trama que maneja.</li> <li>8. Los colores aplicados en las fachadas del proyecto son colores cálidos contrastados con colores neutros.</li> <li>9. Usa iluminación artificial para mejorar la función en espacios educativos de lectura</li> <li>10. Uso luz decorativa en las zonas lúdicas.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuenta con dos accesos peatonales utilizando la topografía de manera estratégica transformando el espacio.</li> <li>2. La zonificación está bien definida, pero mantiene la flexibilidad de los espacios para ser transformadas.</li> <li>3. Usa una organización espacial agrupada con una trama mixta.</li> <li>4. La geometría espacial es rectangular, con el uso del módulo mixto para adaptar su transformación espacial, sustrayendo parte de los módulos.</li> <li>5. La composición de la forma esta dado por bloques rectangulares obteniendo una trama dinámica manteniendo principios arquitectónicos de ritmo y transformación en contraste de los dos niveles.</li> <li>6. Usa tabiques móviles a manera de muros divisorios para organizar el espacio, mayormente en zona de lectura.</li> <li>7. El sistema estructural está en proporción y modulación mixta.</li> <li>8. Aplica color neutro en las fachadas, pero internamente presenta un contraste con colores cálidos.</li> <li>9. Usa luz funcional y decorativa para resaltar la calidad espacial.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cuenta con dos accesos peatonales que circulan alrededor del bloque principal proporcionándole jerarquía modular.</li> <li>2. La zonificación es concentrada definiendo zonas y separando utilizando los tabiques móviles.</li> <li>3. La organización espacial es lineal céntrica con espacios únicos y flexibles.</li> <li>4. La geometría espacial es rectangular solida definida por la agrupación de módulos cuadrangulares.</li> <li>5. Su forma se compone por un rectángulo solido que presenta trama mixta.</li> <li>6. Incorpora tabiques móviles en una dirección para agrupar y subdividir los espacios educativos y lúdicos.</li> <li>7. Su sistema estructural genera transformación de sensación en base a la trama y al empleo del concreto, metal y madera.</li> <li>8. Aplica colores naturales de la madera como color cálido, color del mobiliario como color frio, y el color del concreto como color neutro.</li> <li>9. Usa luz artificial funcional para ambientes de lectura y espacios netamente educativos.</li> <li>10. Usa luz decorativa en talleres y zonas lúdicas.</li> </ol>

Fuente: *Elaboración propia en base a ficha de análisis de casos.*


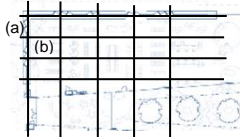

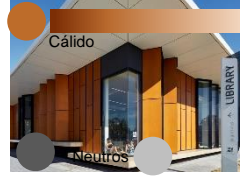

### 3.2 Lineamientos de diseño arquitectónico

Para obtener los lineamientos del diseño arquitectónico se evalúa una serie de procesos mediante el uso de las técnicas de investigación, haciendo el uso de las fichas de análisis de casos para obtener los lineamientos técnicos, y el empleo de las fichas documentales para obtener los lineamientos teóricos.

#### 3.2.1 Lineamientos Técnicos

Estos son obtenidos a partir de la evaluación de los 3 casos arquitectónicos presentados, evaluando la relación que presentan con la segunda variable “característica de la arquitectura transformable” en base a sus actividades educativas y lúdicas. (Ver Anexos – Fichas Evaluación de casos)

Tabla 3.5: Lineamientos técnicos según análisis de casos

LINEAMIENTOS TÉCNICOS						
Variable	Dimensión de la variable	Sub dimensión	Indicadores	Gráfico	Lineamiento	
Características de la arquitectura transformable	Modular	Modulación espacial	Cubículo modular cuadrangular		La Biblioteca Parque presenta modulación ideal que guarda relación con el desarrollo de las actividades, utilizando el <b>cubículo modular cuadrangular</b> en espacios donde se desarrollen actividades educativas de autoaprendizaje y actividades lúdicas. (Ver anexo N° 22)	
			Cubículo modular rectangular			
			Cubículo modular mixto			
		Trama	Trama Estática			La Biblioteca Parque utiliza <b>trama dinámica</b> en todo el proyecto para así poder dar flexibilidad y adaptación a sus espacios. (Ver anexo 23)
			Trama Dinámica			
			Trama Mixta			
	Flexible	Tabiques móviles	Monodireccionales		La Biblioteca Parque presenta flexibilidad ya que utiliza <b>tabiques móviles en una dirección</b> para ampliar el espacio y transformarlo en uno solo. (Ver anexo N° 24)	
			Omnidireccionales			
	Calidad Espacial	Color en el espacio	Color Frio		La Biblioteca parque presenta uso <b>contrastado de colores cálidos con colores neutros</b> para generar armonía a la vista, y despertar interés por visitar. (Ver Anexo N° 25)	
			Color neutro			
Color Cálido						
Iluminación artificial		Luz decorativa		La Biblioteca parque presenta: Para actividades educativas una <b>luz funcional</b> Para actividades lúdicas <b>luz decorativa</b> . (Ver Anexo 26)		
	Luz funcional					

Fuente: Elaboración propia en base a fichas de análisis y evaluación de casos

### 3.2.2 Lineamientos Teóricos

Los lineamientos teóricos son obtenidos a partir de las fichas documentales donde se registra toda la base teórica enfocada a la primera variable actividades de aprendizaje con relación a la segunda variable. (Ver Anexo - Fichas documentales Cruce de variables)

Tabla 3.6: Lineamientos teóricos según cruce de variables en fichas documentales

LINEAMIENTOS TEÓRICOS					
Variable	Dimensión de la variable	Sub dimensión	Indicadores	Teoría	Lineamiento
Actividades de aprendizaje	Actividades educativas	Actividades de autoaprendizaje	Actividades de lectura	<p><b>Modulación:</b> esta debe genera orden y armonía en el espacio al momento de la lectura. (Ver Anexo N° 10)</p> <p><b>Trama:</b> genera un patrón orden, tranquilidad y concentración en el usuario lector. (Ver Anexo N° 12)</p> <p><b>Tabique Móvil:</b> ayudan a separar funciones dentro de un ambiente para usos diferentes. (Ver Anexo N° 14)</p> <p><b>Color en el espacio:</b> ayuda a activar la capacidad de retención en el cerebro del escolar. (Ver Anexo N° 16)</p> <p><b>Iluminación artificial:</b> el papel que juega es ayudar a realizar la correcta función. (Ver Anexo N° 18)</p>	El lineamiento teórico óptimos en espacios donde se realicen actividades de lectura son modulación cuadrangular, trama estática, tabique móvil monodireccional, colores fríos y cálidos de manera contrastada con tonalidades de colores neutros, e iluminación artificial de manera funcional para el desarrollo de la actividad.
			Actividades auditivas	<p><b>Modulación:</b> se da en módulos compactos personales para facilitar la concentración. (Ver Anexo N° 10)</p> <p><b>Trama:</b> mediante esta se mantiene orden y agrupación repetitiva para evitar distracciones. (Ver Anexo N° 12)</p> <p><b>Color en el espacio:</b> el color para generar conexión con el escolar, despertando su interés y captación a estas actividades. (Ver Anexo N° 16)</p> <p><b>Iluminación artificial:</b> generar transformación en el espacio y ayudar realizar la actividad. (Ver Anexo N° 18)</p>	El lineamiento teórico aplicable en espacios donde se realicen actividades auditivas son modulación cuadrangular, trama estática, colores fríos y cálidos de manera contrastada, e iluminación artificial funcional y decorativa para despertar interés y adaptabilidad al tipo de lectura.
			Actividades audiovisuales	<p><b>Modulación:</b> correcto desarrollo de la actividad haciendo uso de la vista y el oído, determinado por la antropometría del escolar. (Ver Anexo N° 10)</p> <p><b>Trama:</b> Sirve para mantener adaptabilidad del área de uso por el usuario y la circulación en el desarrollo de la actividad. (Ver Anexo N° 12)</p> <p><b>Tabique Móvil:</b> Genera sub ambientes de privacidad. (Ver Anexo N° 14)</p> <p><b>Color en el espacio:</b> estimular al espectador y mantener concentración. (Ver Anexo N° 16)</p> <p><b>Iluminación artificial:</b> transmitir expectativa. (Ver Anexo N° 18)</p>	El lineamiento teórico aplicable en espacios donde se realicen actividades audiovisuales son modulación rectangular, trama dinámica, tabique móvil monodireccional, colores neutros contrastados con fríos, e iluminación artificial decorativa para resaltar las emociones.

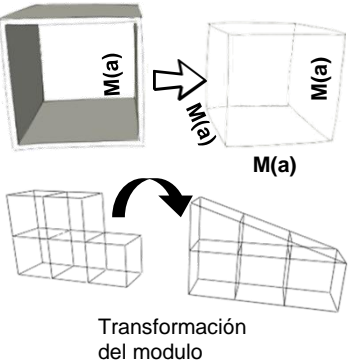
	Actividades lúdicas	Actividades creativas	Juegos interactivos	<p><b>Modulación:</b> Generar un espacio polivalente donde se exprese libertad y se deje fluir la imaginación. (Ver Anexo N° 11)</p> <p><b>Trama:</b> Flexibilidad en el espacio para generar activar habilidades psicomotrices en el escolar. (Ver Anexo N° 13)</p> <p><b>Tabique Móvil:</b> Versatilidad en el espacio, para combinar o dividir actividades interactivas. (Ver Anexo N° 15)</p> <p><b>Color en el espacio:</b> Ejerce influencia y estimula el estado anímico del escolar. (Ver Anexo N° 17)</p> <p><b>Iluminación artificial:</b> Activar y estimular actividad del escolar con el uso estratégico. (Ver Anexo N° 19)</p>	El lineamiento teórico idóneo en espacios donde se realicen actividades creativas mediante los juegos interactivos son modulación mixta, trama dinámica, tabique móvil monodireccional, colores contrastados entre fríos y cálidos, e iluminación artificial decorativa y funcional para la actividad.
		Actividades sociales	Taller digital	<p><b>Modulación:</b> debe convertir al espacio para que sea adaptable a la actividad y función. (Ver Anexo N° 11)</p> <p><b>Trama:</b> Generan libertad para socializar adaptable a la actividad. (Ver Anexo N° 13)</p> <p><b>Tabique Móvil:</b> La personalización de espacio para las actividades teóricas y prácticas. (Ver Anexo N° 15)</p> <p><b>Color en el espacio:</b> Provocar serenidad activando capacidades cognitivas. (Ver Anexo N° 17)</p> <p><b>Iluminación artificial:</b> Estimular el enfoque, concentración e imaginación. (Ver Anexo N° 19)</p>	El lineamiento teórico idóneo en espacios donde se realicen actividades sociales mediante los talleres son modulación cuadrangular, trama mixta, tabique móvil monodireccional, colores neutros contrastados con fríos, e iluminación artificial funcional y decorativa para la desarrollar el aprendizaje de manera lúdica.

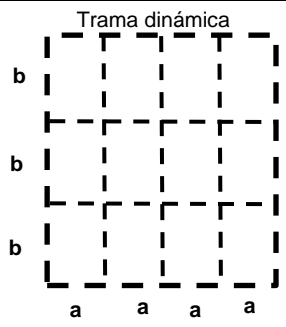
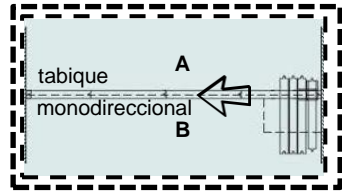
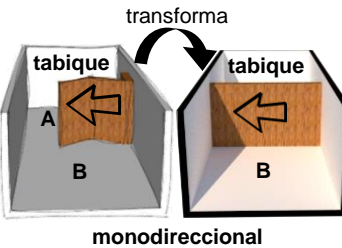
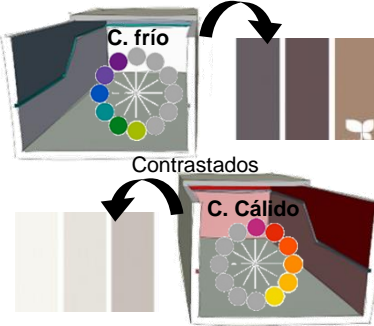
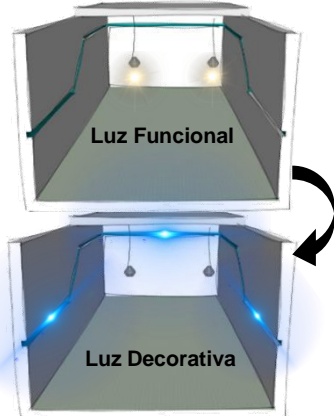
Fuente: *Elaboración propia en base a fichas documental y cruce de variable.*

### 3.2.3 Lineamientos Finales

Los lineamientos finales son obtenidos a través del contraste de los lineamientos presentados anteriormente (Lineamientos técnicos y teóricos) determinando criterios específicos, medibles y aplicables en el diseño del proyecto arquitectónico. (Ver Anexo 30)

Tabla 3.7: Lineamientos finales de diseño

LINEAMIENTOS FINALES DE DISEÑO				
Dimensión	Sub - dimensión	Indicador	Gráfico	Lineamiento de diseño
Modular	Modulación espacial	Cubículo Modular cuadrangular	 <p>Transformación del modulo</p>	<p>Para espacios donde se desarrollen actividades educativas de autoaprendizaje y actividades lúdicas se requiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación del <b>cubículo modular cuadrangular</b> de base y altura proporcionales fáciles de transformar para generar orden y armonía que facilite la concentración y la adaptación al desarrollo de la actividad.</li> </ul>
		Cubículo Modular rectangular		
		Cubículo Modular mixto		

	Tramas	Trama estática	 <p>Trama dinámica</p>	<p>En espacios donde se desarrollen actividades de aprendizaje es necesario:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de la <b>trama dinámica</b> para el desarrollo de las actividades educativas generando adaptación, secuencia y concentración, y en el desarrollo de actividades lúdicas para presentar flexibilidad y libertad en el proceso de aprendizaje.</li> </ul>
		Trama dinámica		
		Trama mixta		
Flexible	Tabiques móviles	Mono-direccionales		<p>En espacios donde se desarrollen actividades de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicación de <b>tabiques móviles monodireccional</b> en espacios donde se desarrollen actividades lúdicas en un 60% de los ambientes para facilitar la transformación del espacio. (Ludoteca y Talleres)</li> <li>• La aplicación <b>tabiques móviles monodireccionales</b> en un 10% en espacios donde se desarrollen actividades educativas de autoaprendizaje (Lectura, auditivas y audiovisuales)</li> </ul>
		Omni-direccionales	 <p>transforma</p> <p>monodireccional</p>	
Calidad espacial	Colores en el espacio	Colores Fríos	 <p>C. frío</p> <p>Contrastados</p> <p>C. Cálido</p>	<p>En espacios donde se desarrollen actividades de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El uso <b>contrastado</b> de los <b>colores neutros</b> con tonalidades de <b>colores fríos y cálido</b> generando calidad espacial y diversas sensaciones que estimulen el desarrollo de las actividades educativas y lúdicas.</li> </ul>
		Colores Neutros		
		Colores Cálidos		
Iluminación Artificial	Luz funcional	Luz funcional	 <p>Luz Funcional</p> <p>Luz Decorativa</p>	<p>La iluminación artificial en espacios donde se desarrollen las actividades de aprendizaje:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La aplicación de la luz funcional en los espacios donde se desarrollen las actividades educativas para generar un mayor refuerzo en esta.</li> <li>• La aplicación de la luz decorativa en espacios donde se desarrollen actividades lúdicas para despertar el interés, imaginación y creatividad en los escolares.</li> </ul>
		Luz decorativa		

Fuente: *Elaboración propia en base a lineamientos técnicos y teóricos de la investigación.*

Estos lineamientos obtenidos son aplicados en el proyecto arquitectónico, en la cual se hace una discusión entre los lineamientos teóricos con los lineamientos técnicos obtenidos al aplicar lo que dice la teoría en los casos arquitectónicos. (Ver Anexo N.º 29 – Discusión)

Tabla 3.8: Discusión entre teoría y resultados de los casos de la variable 2

Indicador	Teoría	Resultados Casos	Discusión
<b>MODULACIÓN ESPACIAL</b>	<b>Modulación espacial</b> dice: que el módulo es una unidad espacial reconocible aplicable en geometría cuadrangular para espacios de aprendizaje fomentando el desarrollo de las actividades y modulo rectangular aplicable en espacios de sociabilización más flexibles.	<b>Modulación espacial</b> , en el caso 1 se utilizó modulación cuadrangular, convirtiendo al espacio accesible con orden y armonía para la lectura. El caso 2 y 3 uso modulación mixta y rectangular respectivamente, resultando composición armoniosa incentivando al usuario al desarrollo de juegos.	Para espacios de actividades educativas donde se realicen actividades de lectura, auditivas y/o audiovisuales es necesario el uso de la modulación cuadrangular para que el espacio presente un orden en cuanto a función y/o distribución. En espacios que desarrollan actividades lúdicas el empleo del módulo cuadrangular para transformarlo de manera más concreta y generar libertad en el espacio.
<b>TRAMA DINÁMICA</b>	<b>Trama</b> dice: las tramas dinámicas aportan flexibilidad al ambiente para desarrollo de actividades cambiantes, y más adaptables a la función.	<b>Trama:</b> El caso 1 y 3 utilizo la trama dinámica generando un espacio polivalente y cambiantes para el desarrollo de sus actividades lúdicas. El caso 2, presento una trama mixta donde ayuda a que se realicen varias actividades, pero estas se mezclaban.	La Trama dinámica deberá ser aplicada en los espacios donde se realicen actividades educativas y lúdicas para multiplicar sus funciones, pero sin mezclar las actividades, el espacio se utilizará en un determinado tiempo para una actividad, las actividades lúdicas pueden ser transformadas y gracias a la trama dinámica se adecua a la función el espacio.
<b>TABIQUES MÓVILES MONODIRECCIONAL</b>	<b>Tabiques móviles monodireccionales</b> sirven para dividir el ambiente en dos espacios, volviendo al espacio multifuncional ayudando a separar actividades.	<b>Tabiques móviles</b> en los casos 1, 2 y 3 aplicaron tabiques móviles monodireccionales en zonas educativas donde fácilmente se dividía las actividades y se podían reconocer.	Es necesario la aplicación de tabiques móviles monodireccionales en espacios donde se desarrollen actividades lúdicas porque ayudan a transformar el ambiente para realizar dos actividades, generando flexibilidad en su uso. Sin embargo, en zonas tranquilas o ambientes educativos, la recomendación de su uso es que sea menor.
<b>COLORES EN EL ESPACIO</b>	<b>Colores en el espacio</b> dice: se recomienda usar colores que activen la naturaleza humana para el desarrollo de actividades con colores neutros contrastados con los colores fríos y cálidos.	<b>Colores en el espacio</b> , En el caso 1 y 3 se aplicó colores cálidos contrastados con colores neutros activando sensaciones. En el caso 2 se aplicó colores neutros contrastados con colores fríos generando sensaciones de tranquilidad.	Se recomienda la utilización de colores neutros contrastados con colores fríos y cálidos en tonalidades para generar el desarrollo de la actividad provocando en el usuario sensaciones estimulando su concentración en las actividades que realizan, ayudando a canalizar sus energías para enfocar en la actividad educativa o lúdica.
<b>ILUMINACIÓN ARTIFICIAL</b>	<b>Luz funcional</b> , sirve para mantener el desarrollo de la actividad para que realice su función. <b>Luz decorativa</b> , sirve para enfatizar y despertar interés por la actividad que se está realizando.	<b>En los casos 1, 2 y 3</b> , utilizaron la luz funcional en ambientes de actividades educativas, y la luz decorativa para captar la atención de usuario y llevarla a estados de interpretaciones.	Es necesario la utilización de la luz funcional en el desarrollo de las actividades educativas como soporte de la actividad. El uso de la iluminación decorativa debe ser usado como guía para recorrido y para activar la parte creativa del cerebro en espacios lúdicos.

Fuente: *Elaboración propia en base a lineamientos técnicos y teóricos de la investigación.*

### 3.3 Dimensionamiento y envergadura

- a. **Jerarquía y rango de la ciudad:** Este proceso ha sido determinado en el capítulo II, en los tratamientos de datos y cálculos urbanísticos, donde se determinó que el centro poblado de Santa Barbara actualmente al 2021 es una ciudad menor de rango 8° definido por la cantidad de habitantes que posee, proyectado a 30 años, es decir al 2050 contará con una población de 27 733 hab. Según la tasa de crecimiento anual de 3.9% donde pasara a ser una ciudad intermedia de 6° rango. (Ver tabla 2.5: *Jerarquía y rango de la ciudad Santa Barbara*).
- b. **Tipología y complejidad:** Según la tabla del SISNE presentada en el capítulo II, en los tratamientos de datos y cálculos urbanos arquitectónicos se determina que la tipología del objeto arquitectónico es un equipamiento cultural, perteneciente a la categoría de biblioteca y rango municipal por el rango poblacional, la cual estará enfocada al ámbito escolar según establece la UNESCO, IFLA, y la RDN N°234-2005-BN. (Ver tabla 2.6: *Indicador de atención del equipamiento cultural – SISNE*)

El Sistema Nacional de Estándares del Urbanismo (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2011), en el indicador del equipamiento de cultura establece:

Tabla 3.9: *Tipología y complejidad de Biblioteca Escolar – SISNE*

SISNE – INDICADOR DEL EQUIPAMIENTO DE CULTURA		
Categoría	Rango poblacional	Terreno min. m2
Museo	75 000	3 000 m2
<b>BIBLIOTECA (MUNICIPAL)</b>	<b>25 000</b>	<b>1 200 m2</b>
Auditorio Municipal	10 000	2 500 m2
Teatro	250 000	1 200 m2
Centro cultural	125 000	5 000 m2

Fuente: *Elaboración propia en base a Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo*

- c. **Normatividad:** La normatividad correspondiente al objeto arquitectónico está dada por:
- Normatividad Nacional: Se hace uso del Reglamento Nacional de Edificaciones (Ministerio de Construcción, Vivienda y Saneamiento, 2020) del título II – Habilitaciones Urbanas, título III – Edificaciones, de los apartados de III.1 Arquitectura, III.2 Estructuras, III.3 Instalaciones Sanitarias, III.4 Instalaciones eléctricas y mecánicas, enfocándose directamente en la norma A.090 Servicios comunales (Ver tabla 1.5: *Norma A.090 - Servicios Comunales*).



- Normatividad Ministerial, esta norma es una resolución directoral nacional N°234-2005-BNP, estudiada en el capítulo I en el apartado de normatividad, dicha norma es aprobada por el ministerio de cultura, fue promulgada el año 2005 y sigue vigente hasta el día de hoy, esta norma es una rama de la normatividad de las Bibliotecas Nacionales Públicas. (*Ver Tabla 1.6: Norma para bibliotecas escolares RDN N°234-2005-BN*)
  - Criterios Internacionales, estudiada en el capítulo I – Referentes, como un guía internacional referenciado del libro denominado “Arquitectura de la biblioteca” (Colegio de Arquitectos de Cataluña, 2003) que nos servirá de guía para el proyecto y además de la aplicación de ciertos criterios en contraste con los vacíos que presenta la normatividad nacional (*Ver tabla 1.8: Guía de diseño la arquitectura de la biblioteca*).
- d. Cobertura del objeto arquitectónico:** Según el SISNE establece que el objeto arquitectónico tiene un radio de influencia de 1.2 km, es decir cubre un aproximado del 70% del territorio de Santa Barbara (*Ver Figura 2.1: Plano de cobertura del objeto arquitectónico*)
- e. Población por servir:** Está dada por la población objetivo, estudiada en el capítulo I – determinación de la población insatisfecha, al cual mermaremos para conocer su composición:
- Usuario Escolar, comprendida por la población estudiantil de 3 a 16 años, clasificados según su nivel de educación:

Tabla 3.10: Usuario Escolar y no escolar

Escolar - Inicial	
Edad	3 a 5 años
Población	539 niños pequeños
Estudiantes Matriculados	411 niños
Escolar - Primaria	
Edad	6 a 11 años
Población	934 niños
Estudiantes Matriculados	791 niños
Escolar - Secundaria	
Edad	12 a 16 años
Población	892 adolescentes
Estudiantes Matriculados	683 niños
No Escolar	
Edad	3 a 16 años
Población	480 niños que no asisten a una institución educativa

Fuente: *Elaboración propia en base a DIRESA Cajamarca y Escala 2020*

Obteniendo como resultado 1 885 matriculados, y 480 niños que no están matriculados, siendo un total de 2 365 escolares en rango de edad de 3 a 16 años.

- Usuario Docente, compuesto por 120 docentes que laboran según datos de Escale (Ministerio de Cultura, 2017-2020)
- Usuario padre de familia, que cumplen la función de acompañar a sus menores hijos en caso lo requiera.

Entonces sumando al usuario escolar más al usuario docente dan como resultado un total de 2 485, proyectado a 30 años con una tasa de crecimiento anual del 3.9% como se realizó en el Capítulo I – Determinación de la población insatisfecha, se obtiene **7 828 usuarios** que van a requerir del proyecto arquitectónico, siendo esta la brecha proyectada, ya que el cálculo de la oferta es 0 o nula.

La cobertura de la brecha proyectada es de **70%** determinada en el capítulo I por el SISNE y la cobertura del objeto arquitectónico siendo:

$$7\ 828 \text{ habitantes} * 70 \% = 5\ 480 \text{ personas}$$

Entonces, la población por servir proyectado a 30 años es de **5 480 personas**.

**f. Afluencia diaria:** Se calcula la afluencia diaria que tendrá que cubrir el objeto arquitectónico de acuerdo a la población a servir proyectada a 30 años que sería de 5 480 personas; de acuerdo a la tasa de porcentaje promedio de afluencia diaria entre dos organismos que rigen a las bibliotecas:

- Según la UNESCO e IFLA determinaron analíticamente que la afluencia diaria a las bibliotecas en el Perú solo son 20% aprox. de la población destinada que realiza estas actividades. (IFLA/UNESCO, 2005)
- Según el Ministerio de Cultura, Bibliotecas de Baños del Inca, calcularon la afluencia media diaria extraída por los contadores en los arcos antihurtos situados en la entrada, donde los datos totales se divide entre dos (entrada y salida), se multiplican por 0.9 y se divide entre 100%. Obteniendo la media del 10% de afluencia diaria.

Por lo cual, para la tasa de afluencia diaria se referencia un promedio

$$\text{Tasa de afluencia promedio} = (20\% + 10\%) / 2 = \mathbf{15\%}$$

Entonces, se toma como tasa de afluencia diaria para la biblioteca Escolar digital el 15% de la población por servir proyectada a 30 años, obteniendo:

$$\text{Afluencia Diaria} = 5\ 480 * 15\% = \mathbf{822 \text{ personas diarias.}}$$

Para terminar, planteamos un cuadro resumen, de la población objetivo, la población por servir determinada por el porcentaje de 70% de cobertura del objeto arquitectónico, y finalmente la afluencia diaria determinada por el 15% según cálculos líneas arriba.

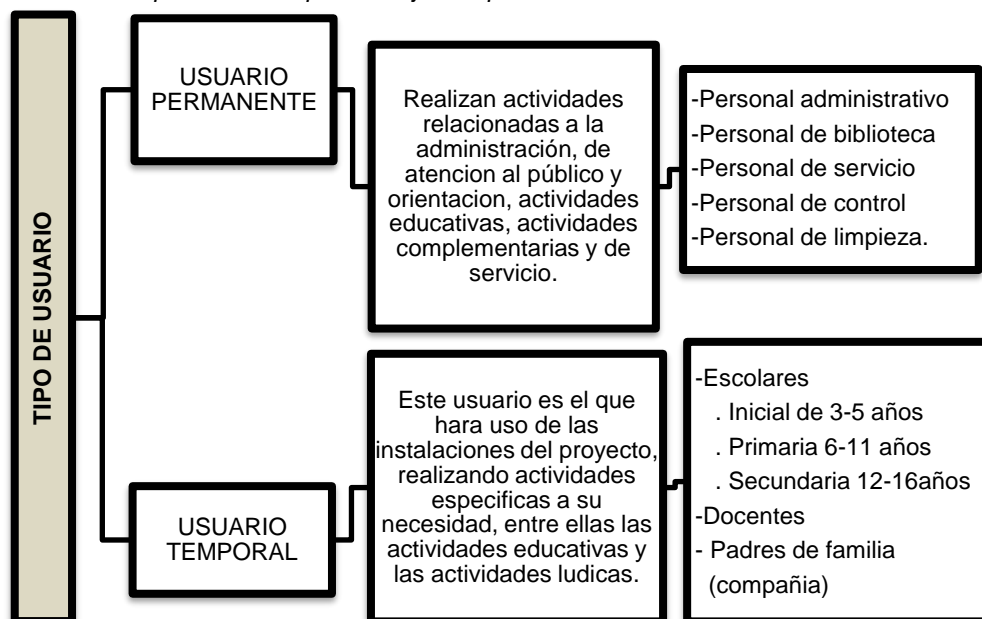
Tabla 3.11: Cuadro resumen de población objetivo, brecha y afluencia diaria al 2050

ÍTEM	Población objetivo, brecha y afluencia estimada al 2050 de CP Santa Barbara – Los Baños del Inca						
	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
<b>POBLACIÓN OBJETIVO</b> (Tasa anual de crecimiento 3.9%)	2 485	2 970	3 549	4 241	5 343	6 461	7 828
<b>POBLACIÓN POR SERVIR - Brecha (70% Cobertura)</b>	1992	2 079	2485	2 969	3 740	4 523	5 480
<b>AFLUENCIA DIARIA</b> (Tasa de afluencia 15%)	299	312	373	446	561	679	<b>822</b>

Fuente: *Elaboración propia en base a DIRESA – Cajamarca 2020 y cálculos propios.*

- g. **Usuario:** El proyecto arquitectónico va dirigido dos tipos de usuarios quienes guardan relación con el objeto arquitectónico, y desempeñan funciones de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 3.12: Tipo de usuario para el objeto arquitectónico



Fuente: *Elaboración propia en diagnóstico urbano*

- h. **Criterios para cálculo de aforo:** Los criterios que utilizamos para calcular el aforo se basan en la norma peruana del Reglamento Nacional de Edificaciones, en la norma de arquitectura A.090 – Servicios Comunales.

Tabla 3.13: Criterios para el cálculo de aforo de la biblioteca escolar – digital

CRITERIOS PARA EL CALCULO DE AFORO		
ZONA	REGLAMENTO	CRITERIO DE AFORO
Zona Administrativa	RNE Norma A.080; A.130; A.120	-Ambientes para oficinas administrativas: 10 m <sup>2</sup> /pers. -Ambiente de reunión: 1 m <sup>2</sup> /pers.
Zona Biblioteca	-RNE Norma A.040; A.090 -Norma Técnica para Biblioteca RDN 234–2005-BNP	-Área de espectadores de pie: 0.25 m <sup>2</sup> /pers -Salas de exposición: 3 m <sup>2</sup> /pers. -Área de libros: 10 m <sup>2</sup> /pers. -Salas de lectura: 4.5 m <sup>2</sup> /pers. -Talleres: 5.0 m <sup>2</sup> /pers. - 4 libros por habitante. - 1 colaborador por 1000 hab. (Varía según requiera)
Zona complementaria	RNE Norma A.070; A.120	-Stands independientes: 2.8 m <sup>2</sup> /pers. -Restaurante, Cafetería (cocina): 9.3 m <sup>2</sup> /pers. Restaurante, cafetería (área de mesa): 1.5 m <sup>2</sup> /pers.
Zona de servicios Generales	RNE Norma A.010; A.090	-Depósitos y almacenes: 30 m <sup>2</sup> /pers. -Por cada 100 personas: 1Lavatorio, 1urinario, 1 inodoro
Área libre	-RNE Norma A.090 -ONU	- Estacionamientos de uso general: 16 m <sup>2</sup> /pers. - Área verde: 16 m <sup>2</sup> /pers.

Fuente: *Elaboración propia en base al RNE 2021.*

- i. **Antropometría:** Según los criterios de aforo, se realiza las fichas antropométricas por área funcional de acuerdo a la antropometría y ergonomía del usuario, en este caso nuestro usuario es escolar, en el cual se detalla la antropometría enfocada a la zona principal del objeto arquitectónico, en nuestro caso es la zona de biblioteca.

Tabla 3.14: Descripción por zonas y fichas antropométricas

Fichas antropométricas		
ZONA	DESCRIPCIÓN	ANEXO
Zona Administrativa	Conformado por todo el personal encargado de brindar información y guía. Esta zona se conformará por 7 oficinistas, 2 secretarías, 1 cuarto de limpieza, 1 tóxico y servicios higiénicos.	No presenta fichas antropométricas debido a que se realiza con el área mínima según criterio propio y criterio de aforo.

Zona Biblioteca	Esta zona está dividida en dos partes la que viene a ser la de atención al cliente la cual la conforma Áreas de consultas, de préstamo y devolución, de información y referencia, préstamos circulantes además de hemeroteca, ludoteca y área de lectura; y la otra zona específicamente de salas en las cuales existen 8 con diferentes funciones. También contará con una subzona Digital que en tres niveles 1 salas que abarca 7 salas digitales, 3 talleres 1 de música, 1 de video, 1 de Imagen; y además una zona de lectura donde se podrá encontrar 1 ambiente de video libros y 1 ambiente de mediateca.	Ver Laminas o fichas antropométricas A-10a A-10b
Zona complementaria	Se desarrollará ambientes se realizarán exposiciones de teatro al aire libre, asimismo una plaza de lectura, 1 cafetería, stand de ventas y servicios higiénicos.	No presenta fichas antropométricas debido a que se realiza con el área mínima según criterio propio y criterio de aforo.
Zona de servicios Generales	Conformado por todo el personal encargado de mantener limpio el lugar y 2 casetas de seguridad en los ingresos personal de seguridad y vigilancia.	No presenta fichas antropométricas debido a que se realiza con el área mínima según criterio propio y criterio de aforo.
Área libre	La zona de parqueo esta dividido en dos partes un estacionamiento público que cuenta con 20 lugares y el estacionamiento privado para 15 lugares.	No presenta fichas antropométricas debido a que se realiza con el área mínima según criterio propio y criterio de aforo.

Fuente: *Elaboración propia en base a los criterios de aforo.*

### 3.4 Programación arquitectónica

Las zonas y ambientes del objeto arquitectónico están planteadas en base a los análisis realizados y según la necesidad por actividades dentro de una biblioteca escolar. Esta programación arquitectónica tiene sustento según los criterios de aforo realizado líneas arriba (Reglamentación Nacional de Edificaciones) y las fichas antropométricas según el factor mínimo funcional. **(Ver Anexo programación Arquitectónica)**

Tabla 3.15: Programación arquitectónica del objeto arquitectónico.

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA BIBLIOTECA ESCOLAR-DIGITAL		ZONAS	SUB-ZONA	ÁREA	AFORO
ZONA ADMINISTRATIVA		Recepción		397.00 m <sup>2</sup>	55
		Gerencia			
		Oficinas Administrativas			
		Área de bibliotecarios			
		Departamento de procesos técnicos			
		Tópico			
ZONA BIBLIOTECA		Acervo General		1 633.00 m <sup>2</sup>	547
		Acervo Infantil (Ludoteca)			
		Acervo Digital			
		Salas Especiales			
		Talleres Digitales			
ZONA COMPLEMENTARIA		Stand de Venta		335.00 m <sup>2</sup>	60
		Cafetería			
		SS.HH. Público			
ZONA DE SERVICIOS GENERALES		Caseta de control		82.00 m <sup>2</sup>	13
		Limpieza			
		Sala de máquinas y refrigeración			
		Depósito de basura			
ÁREA LIBRE		Plaza lectura		10 163.96 m <sup>2</sup>	147
		Actuación Libre			
		Plazas libres			
		Estacionamientos			
		Área verde			
** Muros y circulación (20% del área techada)				489.40 m <sup>2</sup>	-
<b>TOTAL</b>				<b>13 100.36 m<sup>2</sup></b>	<b>822 personas</b>

Fuente: *Elaboración propia en base a diagnóstico urbano y al RNE.*

### 3.5 Determinación del terreno

#### 3.5.1 Metodología para determinar el terreno

Para determinar el terreno adecuado, se realizó un análisis con tres posibles terrenos, de los cuales, serán evaluados cualitativamente y cuantitativamente mediante la determinación de criterios técnicos normativos y sus características exógenas y endógenas, los criterios técnicos nos ayudaran a dar valoración a la matriz de elección, seguidamente se hace la presentación de los candidatos para la implantación del objeto arquitectónico, de los cuales se realiza la comparación según criterio técnico y según sus características para finalmente poder dar un puntaje a cada terreno, obteniendo así, la matriz final de elección del terreno, con sus respectivos puntajes.

Por último, uno de ellos será elegido, el que presente mayores puntuaciones en cuanto a los ítems mencionados, este terreno elegido presentará características favorables para la implantación del objeto arquitectónico.

#### 3.5.2 Criterios técnicos de elección del terreno

Para presentar los criterios técnicos de elección del terreno, nos apoyaremos en la normatividad presentada en el capítulo I, adicional a eso indagaremos sobre las pautas y recomendaciones que nos genera el libro “La arquitectura de la biblioteca” (Colegio de Arquitectos de Cataluña, 2003) también presentado en el capítulo I como referentes. A continuación, presentamos una tabla con los criterios para la elección del terreno.

Tabla 3.16: Guía para el diseño y características de una biblioteca

LA ARQUITECTURA PARA LA BIBLIOTECA	
Tema	Descripción
<b>Características Urbanas</b>	Ubicación en espacios no ruidosos, con poca frecuencia a otro tipo de actividades, en zonas urbanas que requieren el equipamiento.
<b>Accesibilidad</b>	Accesible con transporte público con una parada cercana, a pie menor a 20 min. de los centros educativos predestinado, o 1 200 metros. Contar con al menos una vía de acceso a pie y vehículo menor
<b>Condiciones del terreno</b>	Ubicación en espacios no peligrosos, topografía llana menor al 2% de pendiente, ubicarse en zonas de bajo riesgo y que sean mitigables. Debe estar en un espacio paisajísticamente privilegiado.

Fuente: *Elaboración propia en base a La arquitectura de la Biblioteca.*

Ahora bien, clasificaremos los temas presentados en la guía “La arquitectura para la biblioteca” por ítems, además se incorpora los aspectos normativos presentados en el capítulo I, también por ítems, determinando así los criterios técnicos para la elección del terreno:

Tabla 3.17: Criterios técnicos para la elección del terreno

CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA ELECCIÓN DEL TERRENO		
N°	ÍTEM	CONSIDERACIÓN
1	Ubicación	Ubicado fácil acceso y zona tranquila
2	Área de lote	1 200 m2 como mínimo
3	Uso de Suelo	En zona Urbana
4	Zonificación	Zona paisajista – área verde, tranquila y no peligrosa
5	Servicios básicos	Con sistema de agua, desagüe, electricidad y cobertura de internet.
6	Accesibilidad	Con una o más vías
7	Facilidad de acceso con medios de transporte	Con acceso vehicular menor. Cerca de un paradero urbano para vehículo mayor.
8	Impacto Urbano	Cerca de equipamientos educativos menor o igual a 1 200 metros
9	Morfología	Regular geométrico
10	Soleamiento y condiciones climáticas	Clima Templado
11	Topografía	Llana, menor o igual a 2%
12	Riesgos	Bajos niveles de riesgo
13	Tenencia de terreno	Preferentemente del estado

Fuente: *Elaboración propia en base a la normatividad y guía revisada.*

### 3.5.3 Diseño de matriz de elección de terreno

Luego de obtener los criterios de elección del terreno, presentamos el diseño y formato de la matriz proporcionada por la casa de estudio en la cual aplicaremos los ítems de técnicos para hacer una evaluación cualitativa, dando una valoración de Bueno, regular y deficiente, según las características que presente el terreno. (Ver Anexo 31, 32, 33 – Fichas Evaluación de Terrenos)



Tabla 3.18: Matriz de elección del terreno

MATRIZ DE ELECCIÓN DEL TERRENO						
CRITERIO	SUB CRITERIO	INDICADORES	BUENO	REGULAR	DEFICIENTE	
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS 60/100	ZONIFICACIÓN	Uso de Suelo	Zona Urbana	Se encuentra dentro de la zona urbana.	Se encuentra dentro de la zona periurbana.	Se encuentra en una zona de expansión urbana.
			Zona de Expansión Urbana			
		Tipo de Zonificación	Zona de Recreación Pública	Se encuentra dentro de una zona de recreación.	Se encuentra cerca de una zona de recreación.	Se encuentra en zona Comercial
			Otros Usos			
			Comercio Zonal			
		Servicios Básicos del Lugar	Agua/desagüe	Cuenta con los servicios básicos y cobertura de internet a menos de 30 metros.	Cuenta con los servicios básicos y cobertura de internet a más de 30 metros.	No cuenta con los servicios básicos y cobertura de internet.
	Electricidad					
	Cobertura de internet					
	VIALIDAD	Accesibilidad	Vía principal	Cuenta con dos accesos vehiculares en buen estado.	Cuenta con un acceso vehicular.	No cuenta con accesos vehiculares
			Vía secundaria			
Vía vecinal						
Consideraciones de transporte		Transporte Zonal	Cuenta con transporte local menor y paradero a 100 metros.	Cuenta con transporte zonal y paradero cerca.	No Cuenta con transporte ni paraderos.	
	Transporte Local					
CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS 40/100	IMPACTO URBANO	Distancia a otros centros educativos	Cercanía inmediata	Cuenta con los centros educativos a más de 80% de su totalidad	Cuenta con los centros educativos a menos de 80% de su totalidad	Cuenta con los centros educativos a más de 40% de su totalidad
			Cercanía media			
	MORFOLOGÍA	Forma Regular	Regular	Cuenta con una forma Regular.	Cuenta con una forma regular e irregular	Cuenta con una forma irregular.
Irregular						

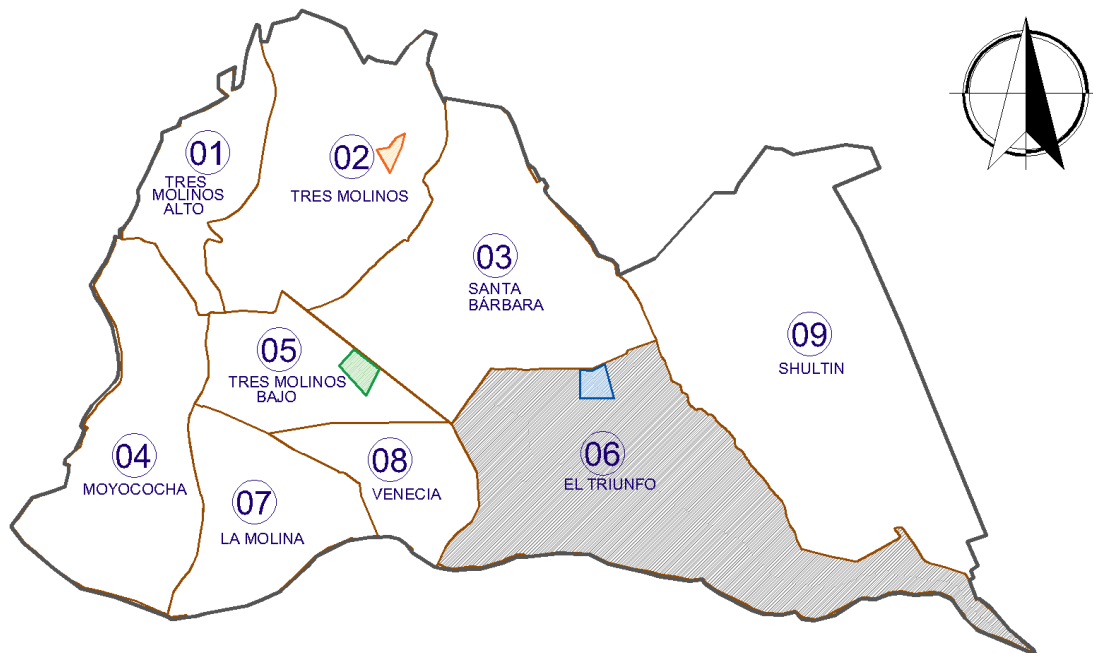
	Número de Frentes	4 frentes	Cuenta con 4 frentes.	Cuenta de dos a tres frentes.	Cuenta solamente con un frente	
		3/2 Frentes				
		1 frente				
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Soleamiento y condiciones climáticas	Templado	Cuenta con un clima templado.	Cuenta con un clima cálido.	Cuenta con clima frío.
			Cálido			
			Frío			
		Topografía	Llano	Cuenta con una pendiente no mayor del 1% o es llano.	Cuenta con una pendiente del 4%.	Cuenta con una pendiente mayor de 10%.
	Ligera pendiente					
	MÍNIMA INVERSIÓN	Tenencia del Terreno	Propiedad del estado	La propiedad pertenece a una entidad del estado.	La propiedad pertenece a una entidad privada.	La propiedad se encuentra en litigios o juicios entre estado y entidad privada.
			Propiedad privada			

Fuente: Elaboración propia en base a *formato Universidad Privada del Norte 2020*.

### 3.5.4 Presentación de terrenos

De acuerdo con la matriz presentada anteriormente y a los criterios de elección medible, se realiza el análisis y comparación entre los tres candidatos.

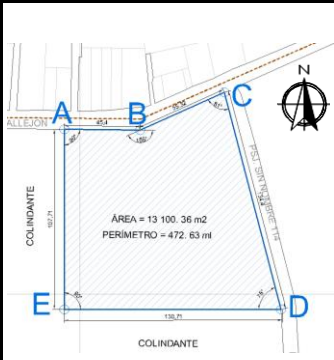
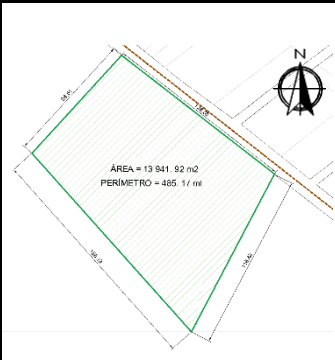
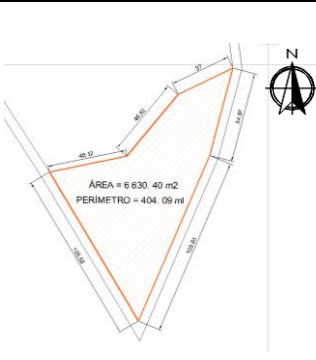


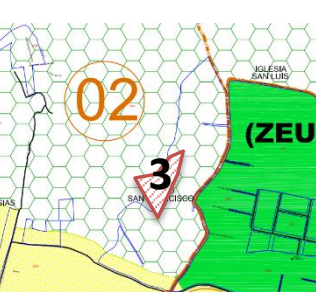
Figura 3.4: Ubicación de los terrenos a comparar

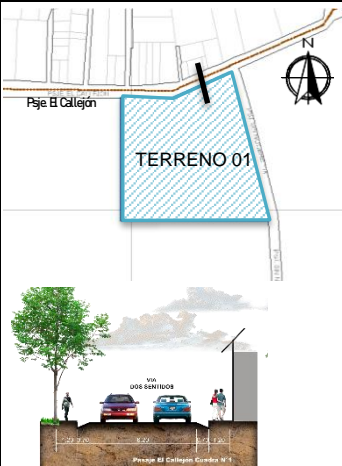
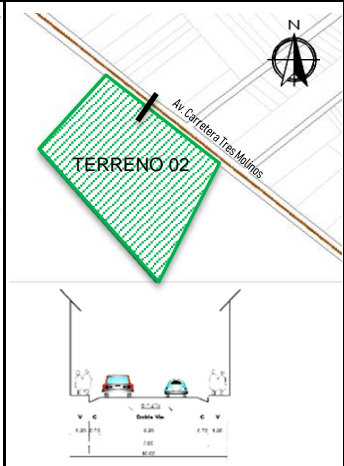






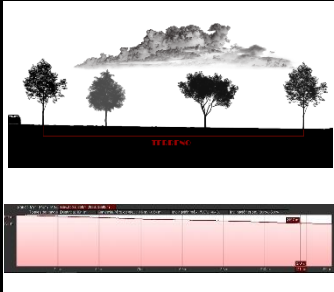
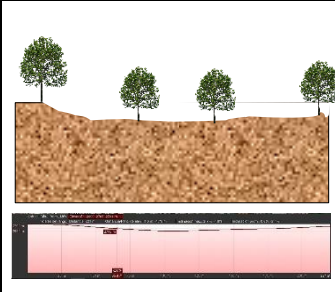
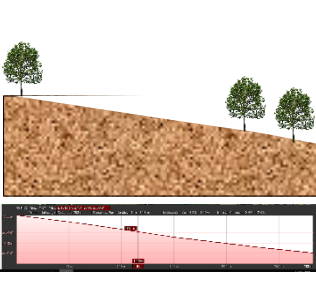
Fuente: *Elaboración propia en base a catastro urbano.*

Se compara los tres terrenos de acuerdo con los ítems de los criterios antes determinados.

Tabla 3.19: Comparación y análisis de terrenos en base a criterios de elección.

1-2		COMPARACIÓN – DATOS GENERALES			
		A: UBICACIÓN	B: ÁREA	C: PERÍMETRO	D: PONDERACIÓN
ILUSTRACIÓN	TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03		
					
A	Está ubicado en el sector 6 – El Triunfo, en el Psj. El Callejón S/N C1, es una zona tranquila y de fácil acceso	Está ubicado en el sector 5 – Tres Molinos Bajo, en la Av. Carretera Tres Molinos S/N, es una zona muy transitada, de fácil acceso	Está ubicado en el sector 2- Tres Molinos, en el Psj. Balta s/n, es una zona tranquila pero dificultado acceso		
B	13 100.36 m <sup>2</sup>	13 941.92 m <sup>2</sup>	6 630.40 m <sup>2</sup>		
C	472.63 ml	485.17 ml	404.09 ml		
D	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>		
3-4		COMPARACIÓN – USO DE SUELOS Y ZONIFICACIÓN			
		A: USO DE SUELO	B: ZONIFICACIÓN	C: PONDERACIÓN	
ILUSTRACIÓN					
	A	Se encuentra en una Zona urbana (8)	Se encuentra en una Zona urbana (8)	Zona rural (05)	
B	Zona de Tratamiento Especial-1 (ZTE1)	Zona Residencial - R3	-		
C	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Regular</b>		

<b>5 COMPARACIÓN – SERVICIOS BÁSICOS</b>				
A: AGUA    B: DESAGÜE    C: ELECTRICIDAD    D: INTERNET    E: PONDERACIÓN				
	TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03	
<b>A</b>	Cuenta con agua	Cuenta con agua	No cuenta con agua	
<b>B</b>	Cuenta con desagüe	Cuenta con desagüe	No cuenta con desagüe	
<b>C</b>	Cuenta con electricidad	Cuenta con electricidad	Cuenta con electricidad	
<b>D</b>	Cuenta con cobertura de internet	Cuenta con cobertura de internet	Cuenta con cobertura de internet	
<b>E</b>	<b>Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	
<b>6-7 COMPARACIÓN – VIALIDAD</b>				
A: NÚMERO DE VÍAS    B: TIPO DE VÍA    C: ESTADO DE VÍA    D: TIPO DE TRANSPORTE ACCESIBLE    E: PARADERO CERCA    F: PONDERACIÓN				
<b>ILUSTRACIÓN</b>				
	<b>A</b>	Cuenta con 2 vías	1 vía	2 vías
	<b>B</b>	Cuenta con una vía secundaria	Cuenta con una vía principal	Cuenta con una vía vecinal
	<b>C</b>	Cuenta con una trocha - Regular	Cuenta con una carretera - Regular	Cuenta con un pasaje, camino - Deficiente
	<b>D</b>	Cuenta con vehículo menor - Local	Cuenta con Vehículo mayor - zonal	Cuenta con vehículo menor - Local
	<b>E</b>	Cuenta con paradero a 100 metros	Cuenta con un paradero cerca	No cuenta con un paradero
	<b>F</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Regular</b>
<b>8 COMPARACIÓN – IMPACTO URBANO</b>				
A: CERCA A EQUIPAMIENTOS EDUCATIVOS				
B: PORCENTAJE DE CENTROS EDUCATIVOS CERCA    C: PONDERACIÓN				
<b>A</b>	Si	Si	Si	
<b>B</b>	85%	90%	80%	
<b>C</b>	<b>Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Bueno</b>	

9-10		COMPARACIÓN – MORFOLOGÍA E INFLUENCIAS AMBIENTALES				
		A: FORMA	B: NÚMERO DE FRENTES	C: CLIMA	D: PONDERACIÓN	
		TERRENO 01	TERRENO 02	TERRENO 03		
ILUSTRACIÓN						
	A	Regular	Regular	Irregular		
	B	Cuenta con 2 frentes	Cuenta con 1 frente	Cuenta con 2 frentes		
	C	Templado	Templado	Templado		
	D	<b>Bueno</b>	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>		
11-12		COMPARACIÓN – TOPOGRAFÍA Y RIESGOS				
		A: PENDIENTE	B: PELIGRO	C: VULNERABILIDAD	D: RIESGOS	E: PONDERACIÓN
ILUSTRACIÓN						
	A	1% Llano	4% Llana	14% Ligera pendiente		
	B	Se encuentra en una zona no peligrosa	Se encuentra en una zona no peligrosa	Se encuentra en una zona no peligrosa		
	C	Vulnerabilidad baja	Vulnerabilidad baja	Vulnerabilidad media		
	D	Riesgo Bajo	Riesgo bajo	Riesgo medio bajo		
	F	<b>Bueno</b>	<b>Regular</b>	<b>Deficiente</b>		
13		COMPARACIÓN – TENENCIA DE TERRENO				
		A: TENENCIA DEL TERRENO		B: PONDERACIÓN		
A	Propiedad privada	Propiedad privada	Propiedad del Estado			
B	<b>Regular</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>			

Fuente: *Elaboración propia en base a diagnostico urbano*

### 3.5.5 Matriz final de elección de terreno

Luego de la comparación y análisis de los terrenos, realizamos la matriz final donde se expresa el puntaje obtenido por cada ítem o indicador según el cuadro anterior, obteniendo así, que el terreno numero 1 posee el mayor puntaje con un total de 65 puntos de 100, determinando que es el terreno con las mejores características exógenas y endógenas para ser implantado el proyecto arquitectónico. (Ver Anexo 34 – Resultados de evaluación)

Tabla 3.20: Matriz de ponderación final del terreno

MATRIZ DE PONDERACIÓN DEL TERRENO								
CRITERIO	SUB CRITERIO	INDICADORES		PUNTAJE TERRENO 1	PUNTAJE TERRENO 2	PUNTAJE TERRENO 3		
CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS 60/100	ZONIFICACIÓN	Uso de Suelo	Zona Urbana	08	08	08	-	
			Zona de Expansión Urbana	07	-	-	07	
		Tipo de Zonificación	Zona de Recreación Pública	05	05	-	-	
			Otros Usos	04	-	04	04	
			Comercio Zonal	01	-	-	-	
		Servicios Básicos del Lugar	Agua/desagüe	05	05	05	01	
			Electricidad	03	03	03	03	
	VIALIDAD	Accesibilidad	Vía principal	06	-	06	-	
			Vía secundaria	05	05	-	-	
			Vía vecinal	04	04	-	04	
		Consideraciones de transporte	Transporte Zonal	03	-	03	-	
			Transporte Local	02	02	-	02	
	CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS 40/100	IMPACTO URBANO	Distancia a otros centros educativos	Cercanía inmediata	05	05	05	05
				Cercanía media	02	-	-	-
MORFOLOGÍA		Forma Regular	Regular	10	10	10	-	
			Irregular	01	-	-	01	

	Número de Frentes	4 frentes	03	-	-	-	
		3/2 Frentes	02	02	-	02	
		1 frente	01	-	01	-	
	INFLUENCIAS AMBIENTALES	Soleamiento y condiciones climáticas	Templado	05	05	05	05
			Cálido	02	-	-	-
			Frío	01	-	-	-
		Topografía	Llano	09	09	-	-
			Ligera pendiente	01	-	01	01
	MÍNIMA INVERSIÓN	Tenencia del Terreno	Propiedad del estado	03	-	-	03
			Propiedad privada	02	02	02	-
<b>TOTAL</b>			<b>100</b>	<b>65</b>	<b>53</b>	<b>38</b>	

Fuente: *Formato Universidad Privada del Norte 2020.*

Una vez definido el terreno número 1 como el lugar más apto para ser implantado el objeto arquitectónico, se presenta sus datos y su ubicación geográfica real definida en el catastro urbano por la municipalidad distrital de Los Baños del Inca.

Tabla 3.21: *Datos de ubicación del terreno*

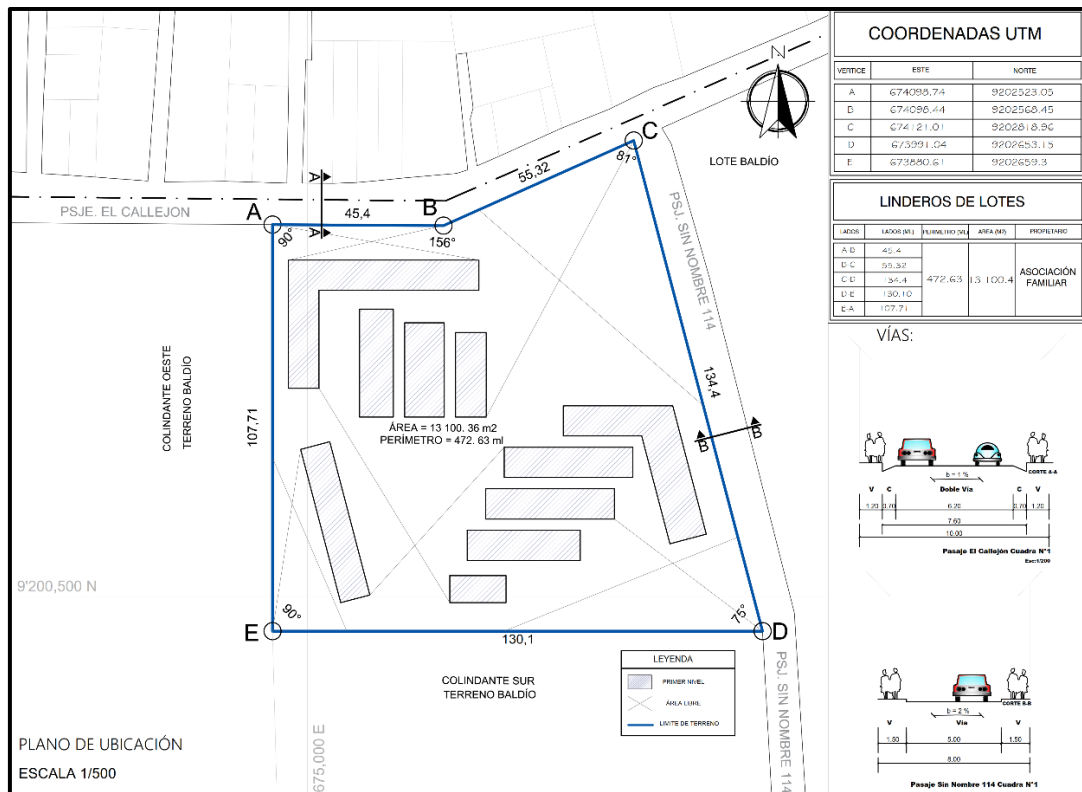
Ítem	Descripción
Zona	Según la zonificación ecológica económica, el terreno se encuentra ubicado en zona agrícola apto para actividades recreativas.
Región	Cajamarca
Provincia	Cajamarca
Distrito	Baños del Inca
Centro Poblado	Santa Bárbara
Dirección	Pasaje El Callejón
Límite norte	Psj. El Callejón
Límite oeste	Terreno de terceros
Límite sur	Terreno de terceros
Límite este	Psj. Sin Nombre 114
Área del terreno	13 100.36 m <sup>2</sup>
Perímetro del terreno	472.63 ml
Propietario del Terreno	Asociación familiar

Fuente: *Elaboración propia en base a Catastro urbano de Los Baños del Inca 2020*

### 3.5.6 Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado

Se utilizará el formato de localización y ubicación estipulado por el ministerio de vivienda construcción y saneamiento que rige en todas las municipalidades. (Ver plano de urbanismo - U01)

Figura 3.5: Localización y ubicación del objeto arquitectónico



CUADRO NORMATIVO			CUADRO DE ÁREAS (m <sup>2</sup> )							
PARÁMETROS	NORMATIVO	PROYECTO	PISOS/ NIVELES							
				Nueva (*)	Existente	Demolición (**)	Ampliación	Remodelación (***)	SUB-TOTAL	
USOS	ZTE 1 - RECREATIVO	RECREATIVO CULTURAL	PRIMER NIVEL	3 077.92 m <sup>2</sup>						3 077.92 m <sup>2</sup>
DENSIDAD NETA	100 hab/ha	92 hab/ha								
COEF. DE EDIFICACIÓN	0.3	0.3								
% ÁREA LIBRE	70%	76.5%								
ALTURA MÁXIMA	6 metros	5.5 metros								
	Frontal	8 metros	9.18 metros							
	Lateral	2 metros	4.20 metros							
RETIRO MÍNIMO	Posterior	-	7.80 metros							
	-	-	-							
ALINEAMIENTO FACHADA	-	-	ÁREA PARCIAL	3 077.92 m <sup>2</sup>						
ÁREA DE LOTE NORMATIVO	1 000 m <sup>2</sup>	13 100.36 m <sup>2</sup>	ÁREA TECHADA TOTAL							3 077.92 m <sup>2</sup>
FRENTE MÍNIMO NORMATIVO	25 metros	100.72 ml	ÁREA DEL TERRENO							13 100.36 m <sup>2</sup>
Nº ESTACIONAMIENTO	-	27 Estacionamientos	ÁREA LIBRE						(76.5) %	10 022.44 m <sup>2</sup>

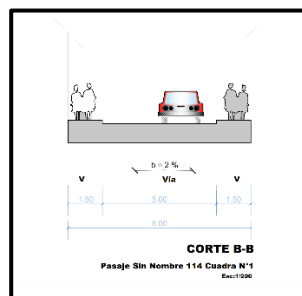
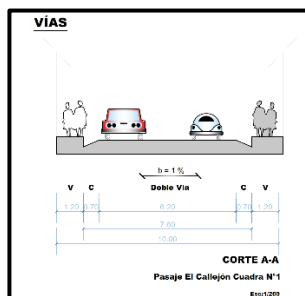
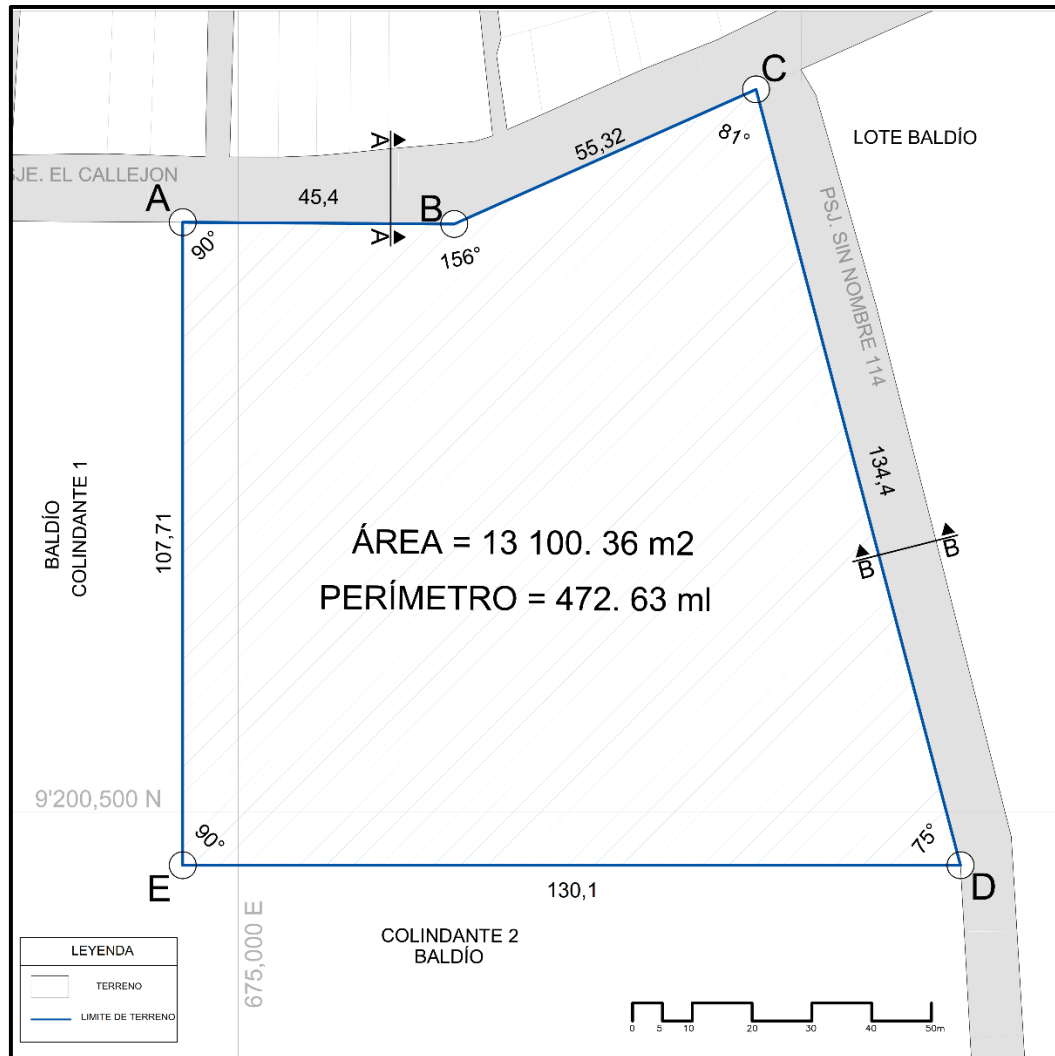
Fuente: MVCS – Municipalidad Distrital de Los Baños del Inca 2021



### 3.5.7 Plano perimétrico de terreno seleccionado

El plano perimétrico, detalla la poligonal del terreno, las vías de acceso y los 2 frentes que posee, además de las medidas perimétricas, el ángulo en cada vértice del polígono, y las medidas entre los vértices. (Ver plano de urbanismo - P01)

Figura 3.6: Plano Perimétrico del terreno



COORDENADAS UTM		
VERTICE	ESTE	NORTE
A	674098.74	9202523.05
B	674098.44	9202568.45
C	674121.01	9202818.96
D	673991.04	9202653.15
E	673880.61	9202659.3

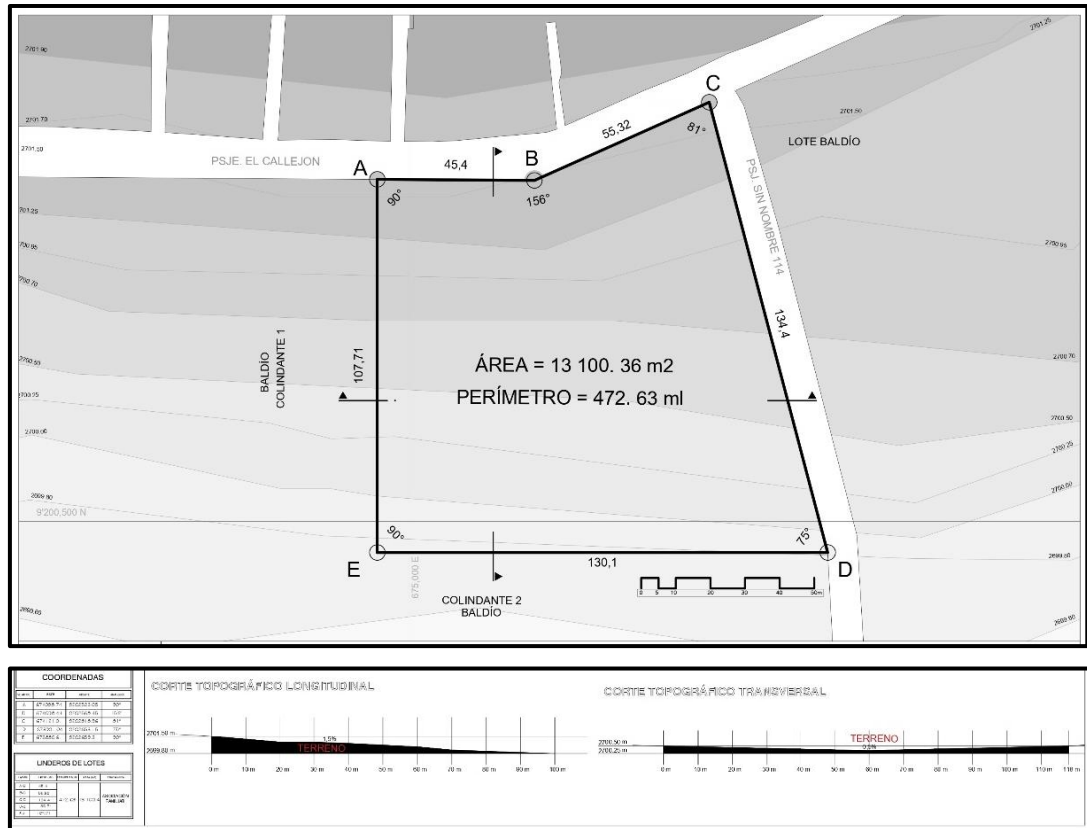
ESTADOS DE VÍAS		
NOMBRE	ESTADO DE VÍA	ESTADO DE CONSERVACIÓN
PSU EL CALLEJÓN	TROCHA	
PSU SIN NOMBRE 114	TROCHA	

Fuente: Elaboración propia en base plano catastral de Los Baños del Inca 2021

### 3.5.8 Plano topográfico de terreno seleccionado

El plano topográfico del terreno cuenta con la poligonal cerrada del terreno, con las coordenadas de cada vértice, el nivel topográfico que se encuentra el terreno, las curvas de nivel con sus respectivas alturas a cada lado de la lámina, también tiene cortes topográficos longitudinales y transversales. (Ver plano de urbanismo - T01)

Figura 3.7: Plano topográfico del terreno



Fuente: Elaboración propia en base plano catastral de Los Baños del Inca 2021

## CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

### 4.1 Idea Rectora

El proyecto arquitectónico tiene la idea rectora en base a sus variables de estudios, se llegó a concebir este enunciado mediante una lluvia de ideas que se basaron en el estudio del terreno y la observación de la realidad inmediata que posee terreno. Para llegar al enunciado conceptual unimos ideas de la realidad inmediata, de la variable independiente con la variable dependiente en relación con el proyecto arquitectónico.

#### a. Enunciado de ideas propias

Este es un proceso donde se plantea una serie de preguntas para tratar de entender al proyecto y al usuario, también, la idiosincrasia y el carácter del lugar, estas preguntas fueron planteadas al momento de concebir las ideas, para que finalmente llegar realizar una teoría por cada variable de investigación, las cuales seguirán un proceso de identificación para generar una palabra clave.

*Teorías del Proyecto – Objeto, Usuario y contexto*

T1. La biblioteca escolar funciona como una herramienta pedagógica para que los educadores refuercen actividades de la población escolar.

T2. La arquitectura transformable busca en sus espacios responder a las necesidades del usuario brindando calidad espacial en su arquitectura mediante sus características sobre los cuales se basa, donde conlleva a los espacios modulares, que a su vez son flexibles para generar estímulos.

Tabla 4.1: Proceso de identificación de variables con palabras claves.

Variable	Significado	Palabra clave
Características de la arquitectura transformable	La arquitectura transformable es aquella que cambia en el tiempo y adecua sus espacios para responder a las necesidades del usuario brindando calidad espacial en su arquitectura protegiendo y acogiéndolo.	<b>Protección, acoger</b>
Actividades de aprendizaje en una biblioteca escolar – digital	La biblioteca escolar funciona como una herramienta pedagógica para que los educadores puedan tener una secuencia educativa para tener enfoque en su aprendizaje de forma autónoma combinando actividades de educativas y lúdicas.	<b>Secuencia educativa</b>

Fuente: *Elaboración propia en base a diagnóstico urbano*

**b. Enunciado conceptual**

De acuerdo con el enunciado de ideas propias, el proceso para determinar el significado de cada variable y transformada en una palabra clave, se genera un enunciado conceptual final.

La unión de estas dos palabras clave, así como también la transformación, generan el siguiente enunciado conceptual:

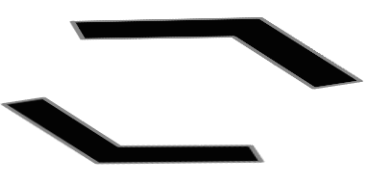

**“La biblioteca Escolar – Digital logrará una secuencia educativa donde el usuario pueda sentirte protegido y acogido mediante la adaptabilidad de su forma siguiendo una serie de composición rítmica en un contexto con las características propias del entorno, para que el estudiante pueda sentir libertad de expresar sus ideas y generar un aprendizaje jerárquico”**

Este enunciado conceptual primara para la generación de la idea rectora y como base para el planteamiento arquitectónico.

**c. Identificación de variables**

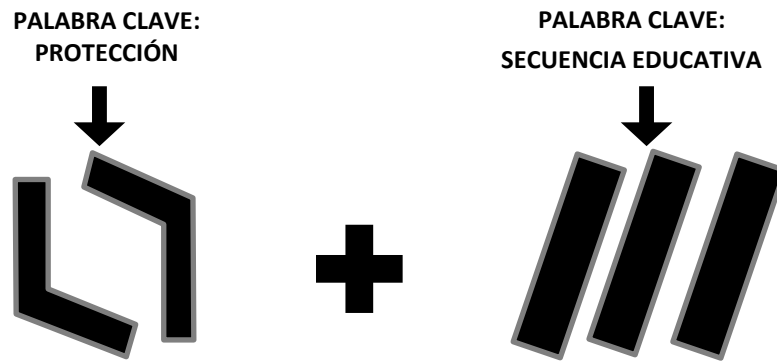
Es un proceso donde se da significado a la palabra raíz para cada variable a partir del enunciado conceptual, y lo que significas para nosotros como arquitectos, luego la trasformación de las variables.

Tabla 4.2: Proceso de transformación de las variables

Palabra Clave	Codificación	Relación
Protección, Acoger		Responderá necesidades del usuario brindando protección y haciéndole que se sienta acogido por el proyecto.
Secuencia Educativa		La biblioteca escolar funciona como una herramienta pedagógica donde el educador y el niño seguirá una secuencia educativa y esta dará como fruto el desarrollo educativo y económico.

Fuente: *Elaboración propia en base a diagnóstico urbano*

Figura 4.1: Enunciado conceptual – palabra clave con su código

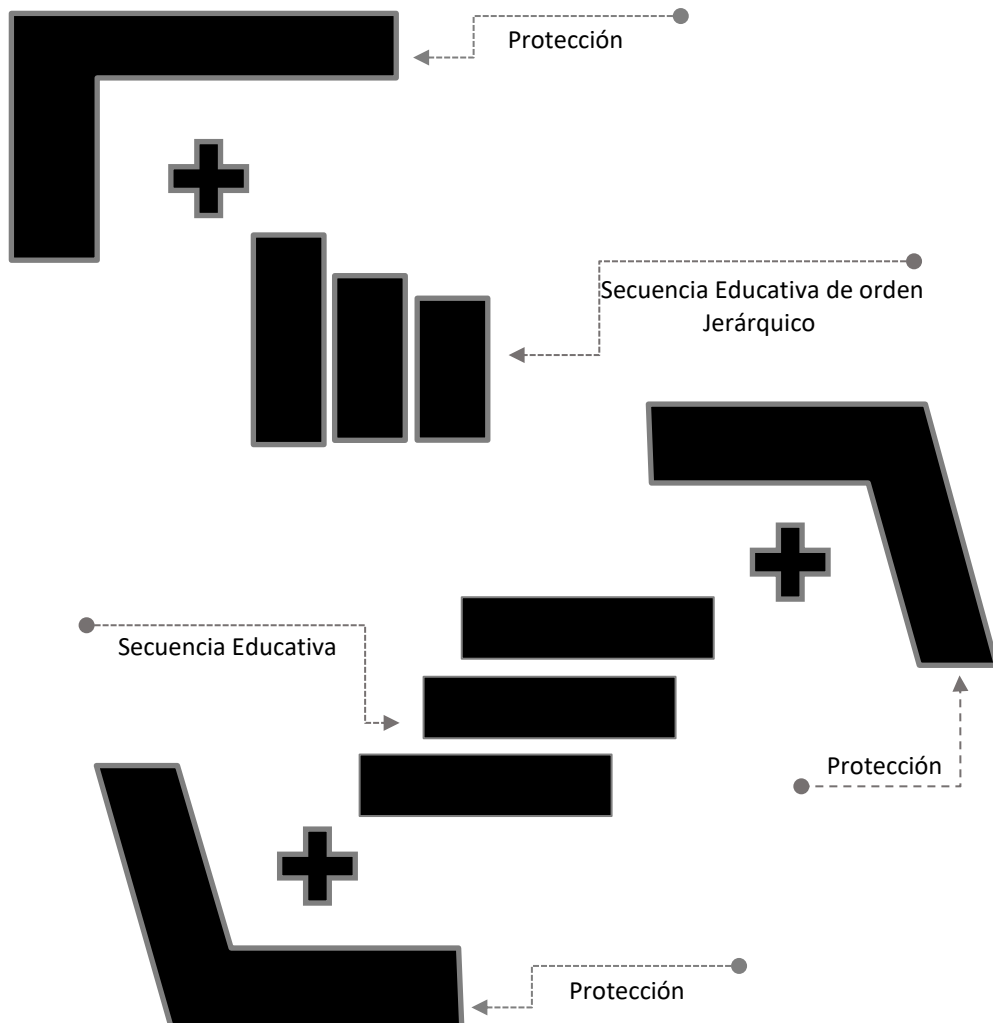


Fuente: *Elaboración propia en base a diagnóstico urbano*

#### d. Unión de códigos conceptuales

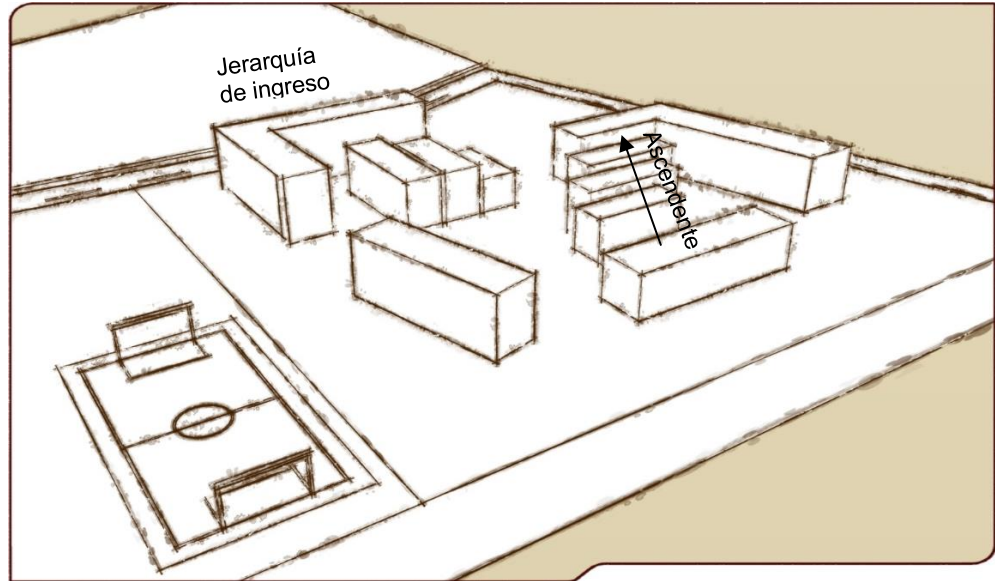
El usuario es importante para el diseño del objeto arquitectónico, por lo cual, con la unión de códigos, tratamos de crear espacios donde este pueda aprender y adaptarse de la mejor manera. Es así que la unión de las palabras claves “protección” y “secuencia educativa” generaran una composición rítmica espacial, forma y funcional.

Figura 4.2: Paso 1 - Unión de códigos



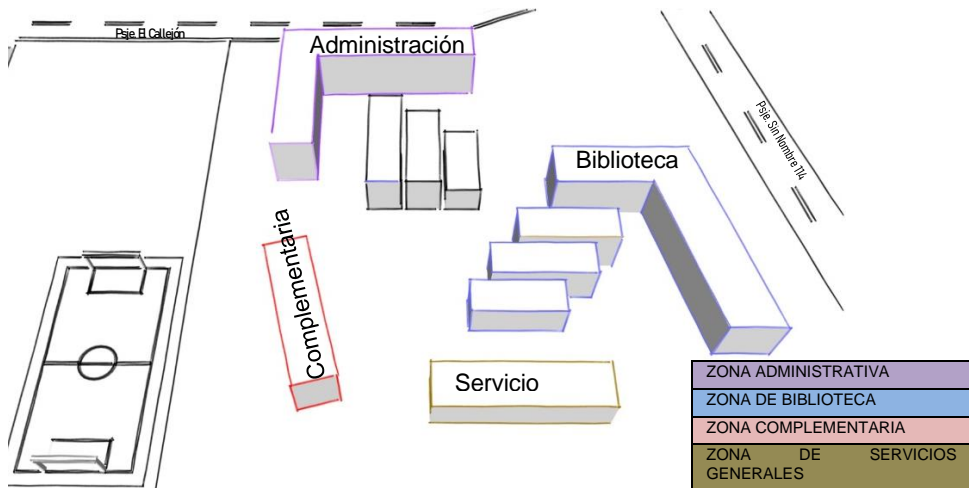
Fuente: *Elaboración propia en base a diagnóstico urbano*

Figura 4.3: Paso 2 - Boceto a nivel de volúmenes y formas



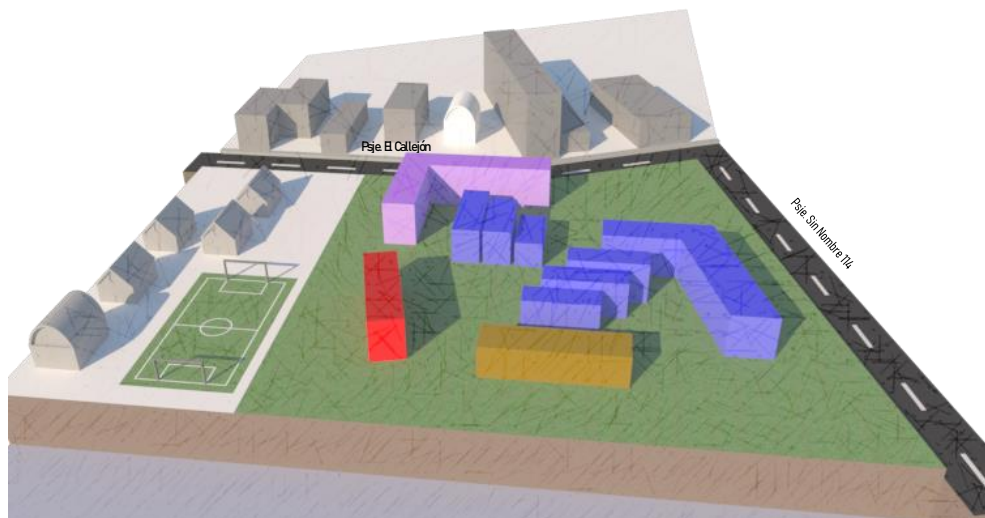
Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.4: Paso 3 - Identificación de zonas



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.5: Paso 4 – Implantación de idea rectora

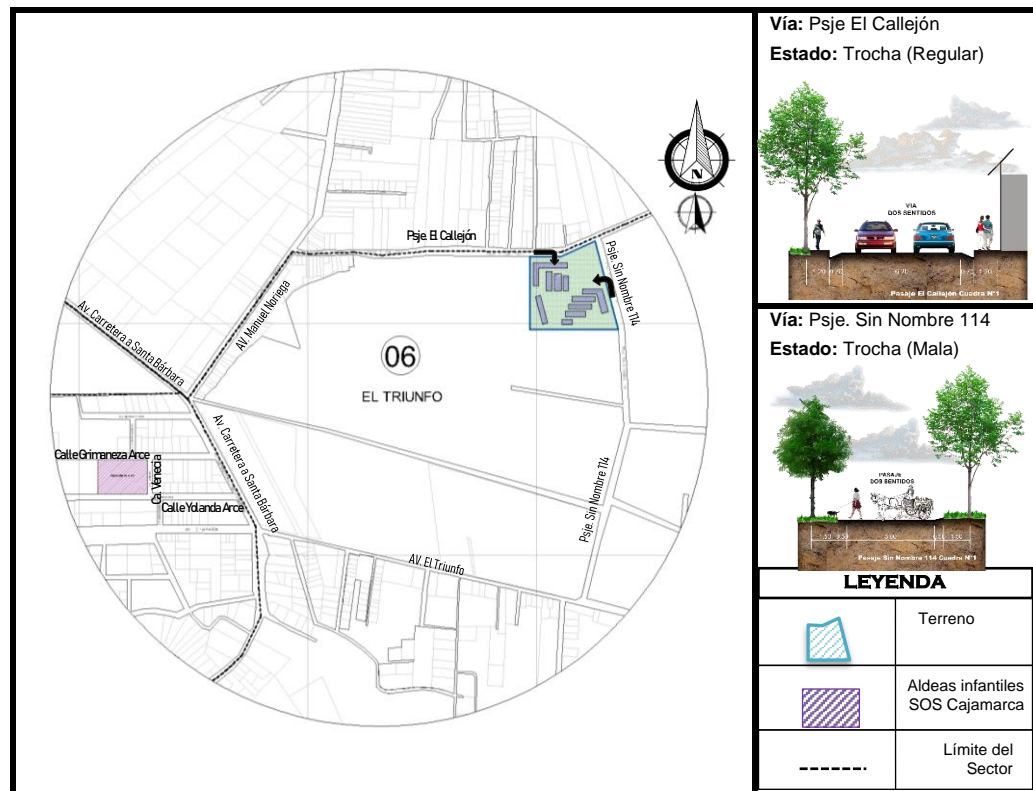


Fuente: *Elaboración propia*

#### 4.1.1 Análisis del lugar

- a. **Accesibilidad:** El terreno cuenta con dos calles de accesibilidad que lo rodean, por el norte el pasaje El Callejón que se encuentra en estado de trocha de doble sentido, y por el lado este con el pasaje Sin Nombre 114 que es prácticamente un pasaje en estado de trocha, ambas calles son vías secundarias arteriales de avenidas (Av. Manuel Noriega y Av. El Triunfo respectivamente) por lo que su accesibilidad al proyecto es realmente buena logrando un tráfico fluido. (Ver Anexo N° 35 – Fichas del terreno)

Figura 4.6: Accesibilidad del lugar



Fuente: Elaboración propia en base al catastro urbano MLBI 2020

- b. **Topografía:** Según los criterios para la selección del terreno, el terreno presenta un área de 13 100.36 m<sup>2</sup>, y un perímetro de 472.63 metros lineales, este terreno presenta 5 nodos, vértices o lados identificados en los linderos del terreno, de forma geométrica irregular, y una topografía de 1% recomendable para la implantación del tipo de equipamiento cultural educativo. (Ver Anexo: Planos de urbanismo – T01)

Figura 4.7: Topografía del lugar con la implantación de bloques.



Fuente: *Elaboración propia en base al catastro urbano MLBI 2020*

c. **Evaluación normativa:** Este apartado está basado en el plan de desarrollo concertado de la municipalidad distrital de Los Baños del Inca al año 2021, vigente para nuestra investigación. (Municipalidad Distrital de los Baños del Inca, 2018) (*Ver Anexo N° 36: Fichas del terreno*)

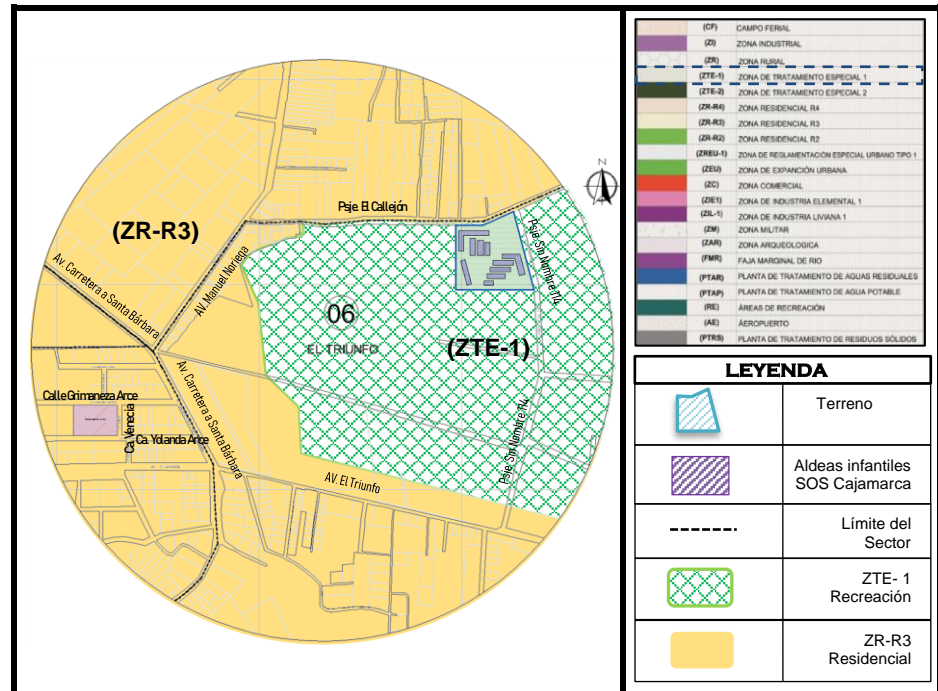
- **Zonificación macro:** El centro poblado de Santa Bárbara es un sector del distrito de Baños del Inca, que se encuentra en plenos proceso de crecimiento y está siendo consolidada por lo que predomina en su zonificación las viviendas de densidad media, de dos a tres pisos. El distrito de Baños del Inca cuenta con mayor área verde que tienen una reglamentación especial para poder ser edificables, además dentro de los parámetros de la ciudad se da prioridad al área verde para mantener la idiosincrasia del valle y de la zona turística que forma parte de Baños del Inca.

Más del 50% del suelo de Baños del Inca es dedicado al uso agrícola y ganadero, más aún en el centro poblado de Santa Bárbara, gran parte del suelo es para uso agrícola y ganadero, siendo estas actividades primarias su principal fuente de ingresos económicos. (*Ver Anexo N° 36: Fichas del terreno*)

- **Zonificación micro:** El predio o terreno para el proyecto arquitectónico está situado en una ZONA DE TRATAMIENTO ESPECIAL 1 (ZTE1), es apta para construir, siendo compatible con usos de servicios turísticos, recreación y comercio calificado; en contraste con la actualización en proceso del Plan de Desarrollo Concertado se puede construir hasta 2 niveles (Municipalidad Distrital de los Baños del Inca, 2018) y se tiene que tener un porcentaje de área libre en mayor proporción al área construida. (*Ver Anexo N° 36: Fichas del terreno*)



Figura 4.8: Zonificación del terreno



Fuente: Elaboración propia en base a INDECI y PDC-2017

Tabla 4.3: Parámetros urbanísticos del terreno elegido

Parámetros urbanísticos		
Parámetros		Normativo
Usos de Suelos		ZTE1 – Recreación
Densidad Neta		100 hab/ha
Coeficiente de Edificación		0.3
% Área Libre mínimo		70%
Altura de Edificación		6 metros
Retiro mínimo	Frontal	8 metros
	Lateral	2 metros
	Posterior	-
Área mínima de lote		1 000 m <sup>2</sup>
Ancho mínimo de lote		25 m
N° de Estacionamientos		-

Fuente: Elaboración propia en base a Plan de Desarrollo Concertado 2021 – MLBI

- **Uso de suelos:** El uso de suelos del distrito de Baños del Inca esta dado en mayor jerarquía por el uso agrícola y agropecuario, como se señaló anteriormente, la idiosincrasia de la ciudad es la actividad agropecuaria y ganadera, por lo que se encuentra en valle y se debe mantener esto. El terreno se encuentra en uso de suelo agrícola, ideal para área verde y un buen planteamiento de tratamiento exterior dentro del proyecto. (*Ver Anexo N° 36: Fichas del terreno*)
- **Tipo de suelo:** El distrito de Baños del Inca tiene grandes áreas destinadas a la zona agrícola que se ubica dentro de la categoría de suelo no urbanizable como una zona de producción con una extensión de 706.45 hectáreas, siendo en este tipo de suelo que se va a construir el proyecto. (*Ver Anexo N° 36: Fichas del terreno*)

Tabla 4.4: Porcentaje de tipos de suelo en distrito de Baños del Inca 2021

Clasificación	Superficie Ha.	Porcentaje
Suelo Urbano	181.85 Ha	10%
Suelo Urbanizable	167.64 Ha	9%
Suelo no Urbanizable	1504.85 Ha	81%
<b>TOTAL</b>	<b>1854.34</b>	<b>100%</b>

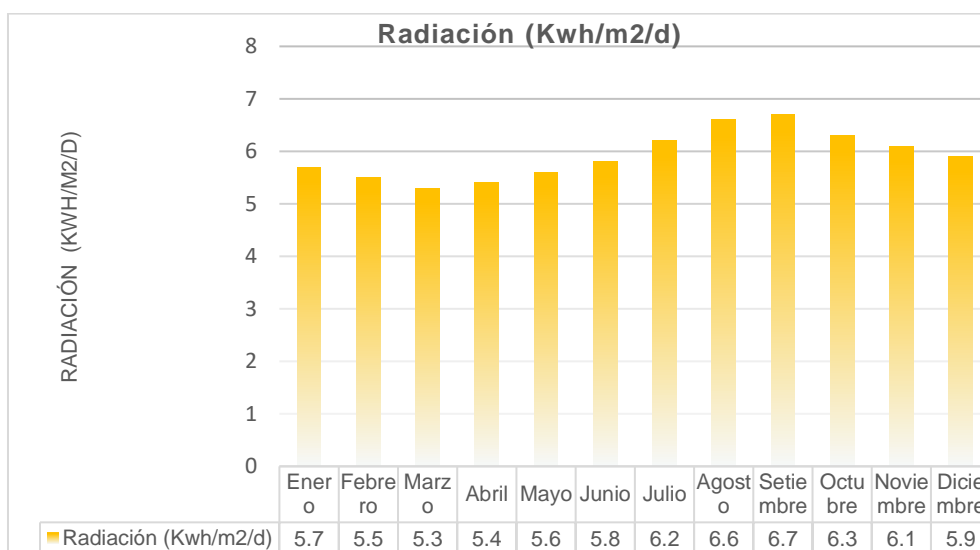
Fuente: *Elaboración propia en base a INDECI – PDC*

- **Tipo de capa geológica:** El tipo de capa geológica que posee el distrito de los Baños del Inca por pertenecer a la Cordillera Occidental de los Andes, está conformado por rocas sedimentarias denominadas del Cretáceo Inferior y Superior, así como rocas volcánicas del Terciario, cubiertas parcialmente por depósitos del Cuaternario (lacustres, fluvio-glaciares, aluviales, y fluviales) e igualmente, así como también rocas del Precámbrico.  
Suelo H-V por su alto contenido de arcilla la aptitud de estos suelos para propósitos agrícolas está limitada, pese a tener una buena fertilidad natural; sin embargo, por estar asociado a un Phaeozem y con tratamientos adecuados de manejo, estos suelos pueden tener mejor utilidad. (*Ver Anexo N° 36: Fichas del terreno*)

**d. Asoleamiento:**

- La radiación solar en el centro poblado de Santa Barbara es de gran cantidad de radiación solar UVA promedio de 6.0 Kwh/m<sup>2</sup>, es decir, de las 11:30 hora de luz solar al día, 6:30 horas son de luz solar directa con cielo despejado (sin nubosidad), considerándose 6:30 horas solar pico, los meses con el promedio de radiación más altos son agosto, setiembre y octubre con 6.5 Kwh por metro cuadrado; por el contrario, los meses con el promedio de radiación más bajos son febrero, marzo, abril y mayo con 5.45 Kwh/m<sup>2</sup>.

Tabla 4.5: Diagrama de radiación solar de Santa Barbara 2021

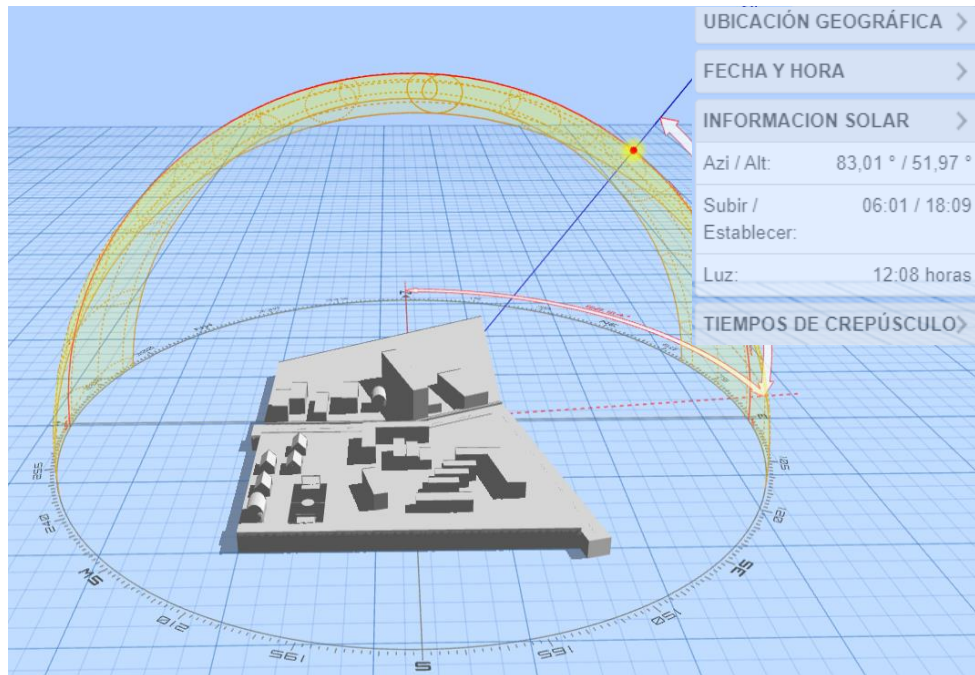


Fuente: *Elaboración propia a base de Weather Spark 2021*

Debido a esto se considerarán estrategias bioclimáticas aplicadas en la volumetría del proyecto en base a la radiación solar, la utilización de aleros para protección solar (Incluso protección de lluvias) o parasoles horizontales, para ventanas orientadas al este u oeste con una variación de 22.5°. Uso de parasoles verticales con luminancia exterior 7500 Lm.

- El asoleamiento de es de Este a Oeste, y de acuerdo al análisis del lugar realizado con la carta solar, para determinar la incidencia solar en el objeto arquitectónico y determinando la inclinación del sol según solsticio y equinoccio se plantea un proyecto sostenible, que será implantado en base a la radiación solar y la dirección de los vientos predominantes para reducir costos en sostenibilidad, siendo un proyecto respetuoso con el medio ambiente y adaptable a las condiciones climáticas en el centro poblado de Santa Barbara.

Figura 4.9: Carta solar, incidencia y orientación del sol en el objeto arquitectónico



Fuente: Elaboración propia a base Sketchup 2021 y Sun Path 3D 2021

- Recomendaciones, tomando en consideración la carta solar y la clasificación de Köppen que determina 9 zonas climáticas en el Perú, Los Baños del Inca (Santa Bárbara) se encuentra en la zona 3 (Interandino Bajo) se da pautas específicas en su diseño, mediante “La guía de aplicación de arquitectura bioclimática en locales educativos” (Ministerio de Educación - Oficina de Infraestructura Educativa, 2008) que estipulan en “La norma técnica de infraestructura para locales de educación superior” según Resolución viceministerial N° 017-2015 - MINEDU (Ministerio de Educación, 2015).

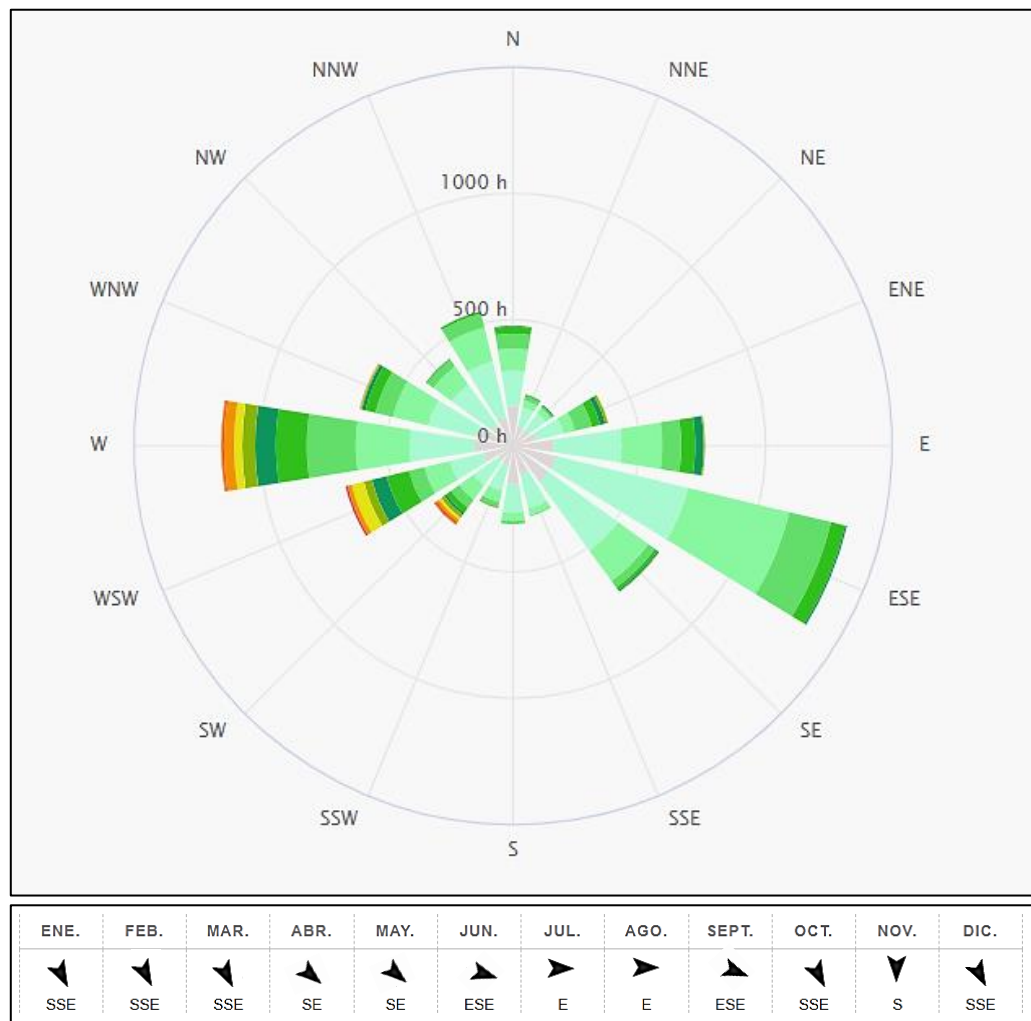
Tabla 4.6: Recomendaciones de estrategias bioclimáticas de Zona 3- Interandino Bajo

Recomendaciones de estrategias bioclimáticas zona 3 según MINEDU				
Zona Climática	Altura de aula (m)	Iluminación (% de área de piso)	Cubierta (%)	Recomendaciones arquitectónicas
Zona 03 <b>Interandino bajo</b> (Templado sub húmedo) Humedad media a media alta 30% - 50%	3.00 m.	18 luminancia a exterior 7500 lm	20-40	Zonas 03 y 04 tienen la mayor concentración de I.E. planta cerrada con patio para espacio de socialización. Aprovechamiento de la radiación solar, con ganancia de humedad. Orientación del eje del edificio es variable, aprovechando dirección de vientos, zócalos exteriores protegidos de la humedad. Ventanas bajas al sur, aleros o parasoles horizontales para ventanas orientadas al este u oeste con una variación de 22.5°. Ventilación cruzada desde patios, se requiere ganancia de humedad y térmica.

Fuente: Elaboración propia en base recomendaciones de MINEDU

- e. **Vientos:** El vector promedio del viento por hora en Los Baños del Inca (Santa Barbara) medidos según su velocidad y dirección es de 10 m. sobre el suelo, tiene variaciones de acuerdo a la topografía del lugar y otros factores. La velocidad promedio del viento por hora en Baños del Inca es de 7.3Km/h (2m/s). Weather Spark en su página web determina: “La parte más ventosa del año dura 3,4 meses, del 7 de junio al 19 de septiembre, con velocidades promedio del viento de más de 7,9 kilómetros por hora. El día más ventoso del año en el 31 de julio, con una velocidad promedio del viento de 10,2 kilómetros por hora” (Weather Spark, 2021) La dirección del viento es cambiante y varía en todo el transcurso del año, la rosa de vientos indica que la dirección predominante es de Noroeste a Sureste (el viento sopla en esta dirección).

Figura 4.10: Rosa de vientos y dirección de vientos de Santa Barbara 2021



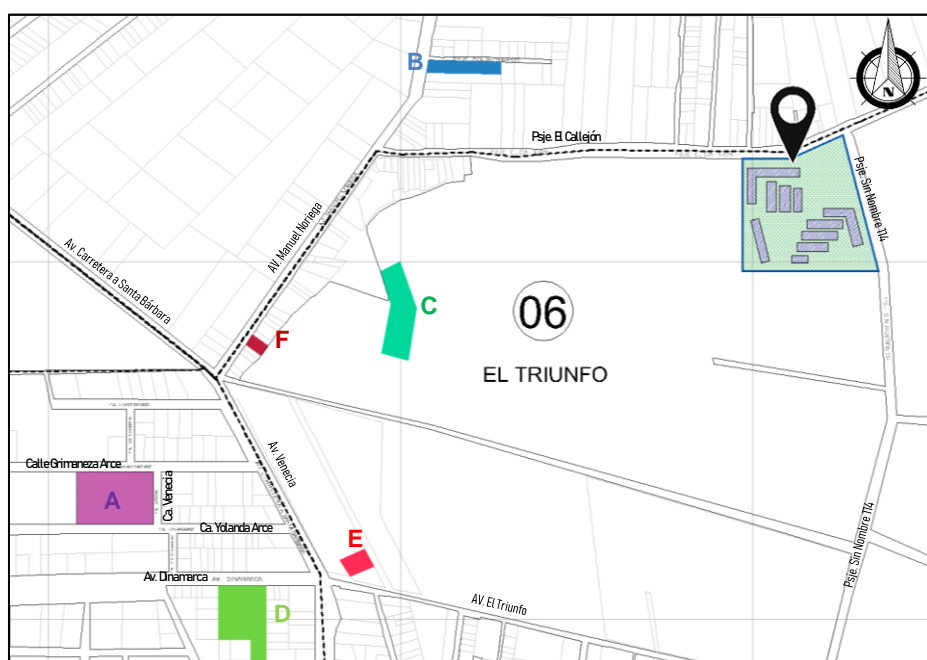
Fuente: Meteoblue en conjunto con SENAMHI

La estrategia aplicada en la volumetría del proyecto es la ventilación cruzada desde los patios abiertos para ventilar todos los ambientes y tratar de evitar la humedad. De igual modo se utilizará vegetación de hoja caduca y coníferas para el control de los vientos.

f. **Equipamiento urbano inmediato:** El contexto inmediato del lugar es una abundante área verde a la cual se debe adaptar el objeto arquitectónico, en el cual existe un contexto urbano y social inmediato, los cuales codificaremos y mencionaremos algunos de ellos:

- **Social:** Aldeas Infantiles SOS Cajamarca (A)
- **Cultural religioso:** Salón del Reino de los testigos de Jehová (B)
- **Recreación:** Club privado “El Trébol” (C)
- **Recreación:** Parque Venecia (D)
- **Comercio:** Inversiones “El Dorado” (E)
- **Comercio:** Manos Cajamarquinas (F)

Figura 4.11: Equipamiento urbano inmediato



Fuente: *Elaboración propia*

g. **Viabilidad y factibilidad del terreno:** Para determinar la viabilidad y factibilidad del terreno se analiza los peligros y vulnerabilidad que afectan a la zona cercanas del mismo, mediante el análisis diagnosticaremos las zonas que serán afectadas por riesgos naturales y las formas de mitigar estos riesgos. (*Ver Anexo N° 37: ficha del terreno*)

- **Sismo**, según el mapa de sismicidad elaborado por el Gobierno Regional de Cajamarca, encargado a la subgerencia de acondicionamiento en el año 2013 a nivel regional, clasifica a Cajamarca según su máxima intensidad sísmica (Escala sísmica de Richter y de Mercalli) en 3 grados de intensidad. Según los sismos históricos registrados en la provincia de Los Baños del Inca, se tiene que el mayor grado de intensidad sísmica fue en promedio de magnitud

4, que es equivalente a una bomba atómica de baja potencia, que genera movimientos de los objetos en las habitaciones con ruidos, es un sismo significativo, pero con daño poco probable.

El centro poblado de Bárbara se encuentra en grado “VI- Fuerte” de intensidad sísmica, donde la sacudida es sentida por toda la ciudad o zona; las personas se atemorizan y huyen hacia afuera. Algunos muebles pesados cambian de sitio; pocos ejemplos de caída de objetos, daños ligeros ( *Ver Anexo N°37: ficha de viabilidad y factibilidad*)

- **Peligro**, el predio está ubicado en zona no peligrosa, no presenta ningún tipo de peligro de huaicos, deslizamientos, derrumbes, hundimientos o inundaciones. ( *Ver Anexo N°37: ficha de viabilidad y factibilidad*)
- **Vulnerabilidad**, el predio presenta vulnerabilidad baja, debido a que está ubicado en zona de no peligro, y no existe vulnerabilidad del terreno. ( *Ver Anexo N°37: ficha de viabilidad y factibilidad*)
- **Riesgos**, Del análisis desarrollado la asociación de niveles de peligro muy alto con zonas de vulnerabilidad muy alta determinara zonas de riesgo muy alto. Conforme disminuyen los niveles de Peligro y Vulnerabilidad, disminuye el Nivel de Riesgo y por lo tanto el nivel de pérdidas esperadas. ( *Ver Anexo N°37: ficha de viabilidad y factibilidad*). El predio, de acuerdo con el análisis, se encuentra en zona de peligro bajo y de vulnerabilidad baja por lo que es una zona de riesgo bajo, lo cual hace al terreno una zona buena para poder edificar el objeto arquitectónico, y todos los riesgos que presentan son mitigables.

Tabla 4.7: Clasificación y recomendaciones para la zona de Riesgo del predio

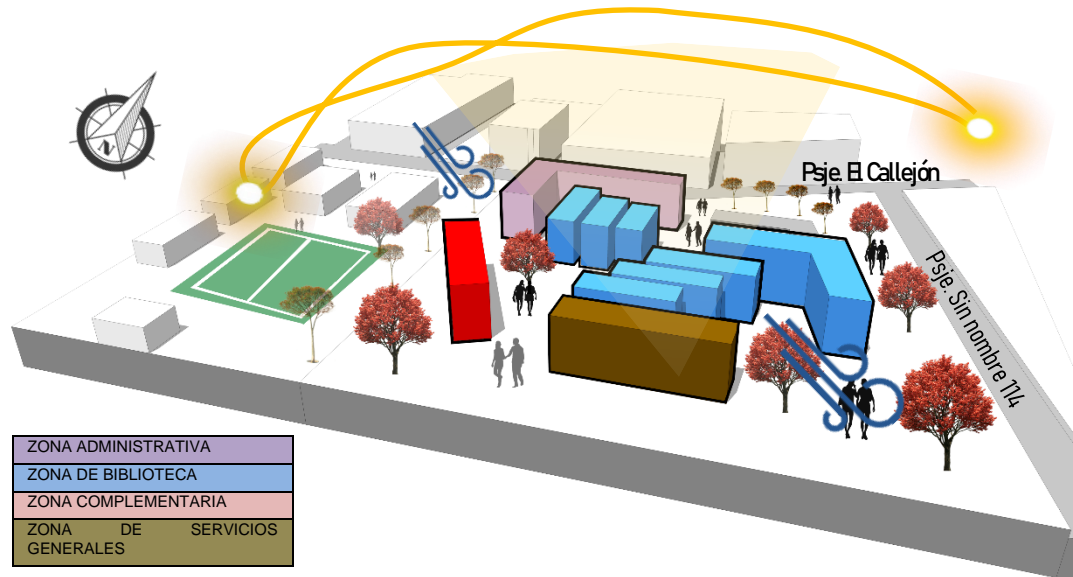
Clasificación por zonas de riesgo	Riesgo	Recomendaciones para áreas
<b>Riesgo bajo</b>	Sectores con aceleraciones sísmicas leves.	Suelos ideales para expansión urbana y localización de equipamientos urbanos importantes, controlando la intangibilidad del uso del suelo en las franjas marginales de ríos, quebradas y acequias.

Fuente: *Elaboración propia en base a INDECI – PDC*

- h. Master plan:** Según el análisis del lugar, podemos determinar la implantación el proyecto arquitectónico, en el cual hemos tomado como referencias las recomendaciones planteadas, y en conjunto con ellas la adaptación de la forma con el contexto, desde elementos arquitectónicos hasta las alturas de las edificaciones, lo que nos lleva a tener una base de la volumetría y la zonificación de nuestro proyecto.

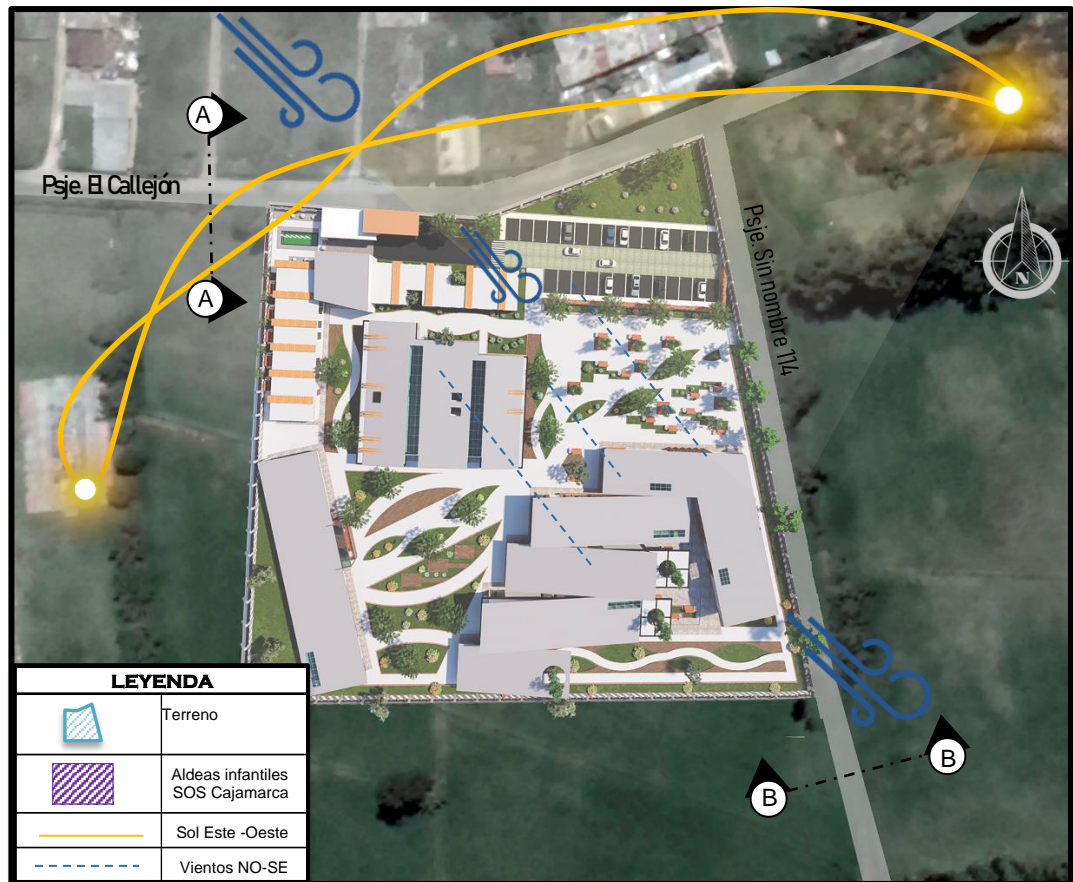
De acuerdo con el análisis se procede a la implantación de la idea rectora y la definición de zonas del proyecto arquitectónico, tomando como premisas todos los análisis realizados líneas arriba.

Figura 4.12: Análisis del lugar en la idea rectora



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.13: Aplicación del análisis del lugar en el proyecto arquitectónico.



Fuente: *Elaboración propia en base a diagnóstico urbano*

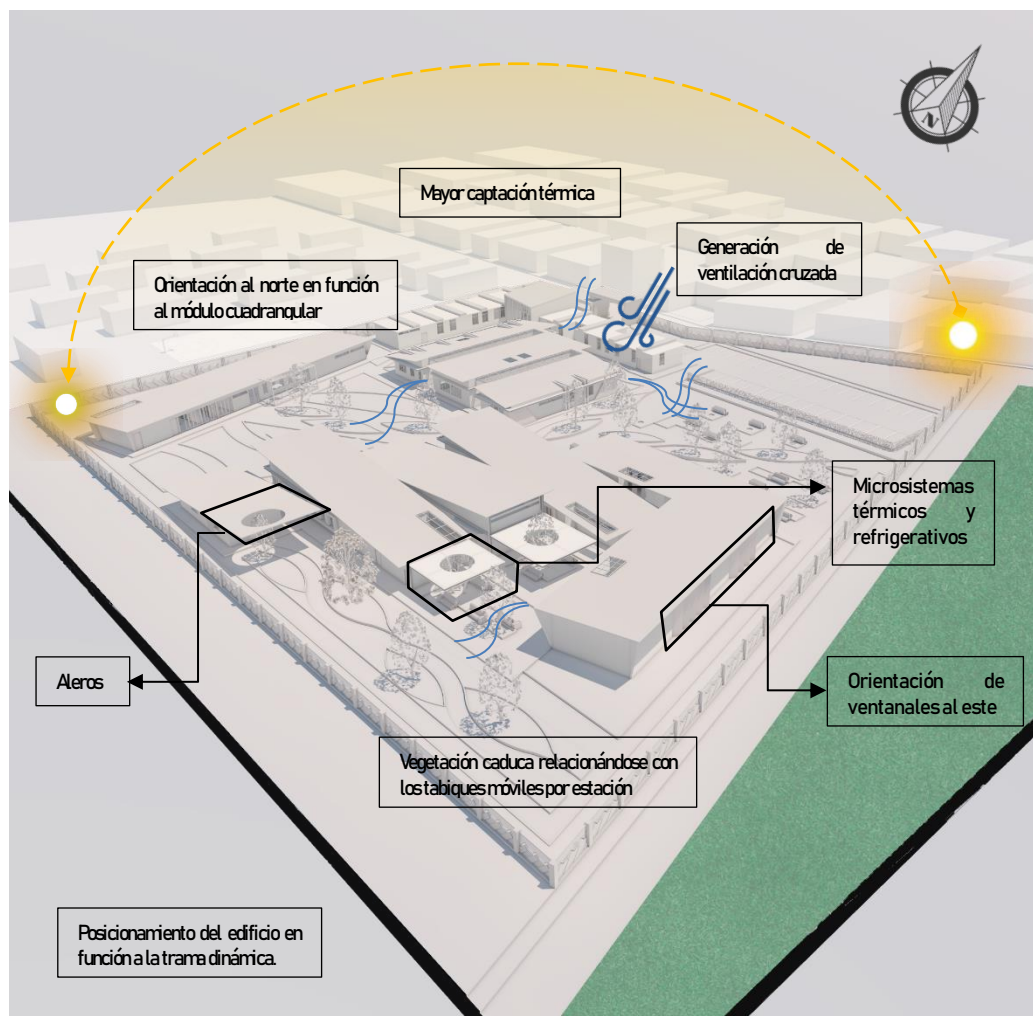


## 4.1.2 Premisas de diseño arquitectónico

### 4.1.2.1 Premisas de diseño según análisis del lugar (Factores ambientales)

- a. **Orientación, iluminación y ventilación natural**, la fachada principal está orientada al norte, logrando un posicionamiento adecuado para el proyecto arquitectónico en función a la modulación para captar mayor ganancia térmica y crear espacios cálidos abiertos, también conocidos como microsistemas; otro factor es aprovechar los vientos para generar una ventilación cruzada mediante la orientación y posicionamiento de los módulos volumétricos para ventilar todos los ambientes en especial la zona biblioteca y así evitar la humedad en los anaqueles de libros. El posicionamiento del edificio arquitectónico es ideal para ubicar el acceso principal ya que se encuentra al norte el pasaje El Callejón como vía de mayor jerarquía y hacia el este tendremos un acceso secundario que produce una óptima orientación del proyecto arquitectónico de manera que las circulaciones tanto internas como externas son funcionales y ordenan internamente las zonas dentro del espacio de diseño siguiendo la premisa de la trama dinámica. Estos factores ambientales influyen en las premisas de lineamientos finales.

Figura 4.14: Premisa de diseño – orientación, iluminación y ventilación natural



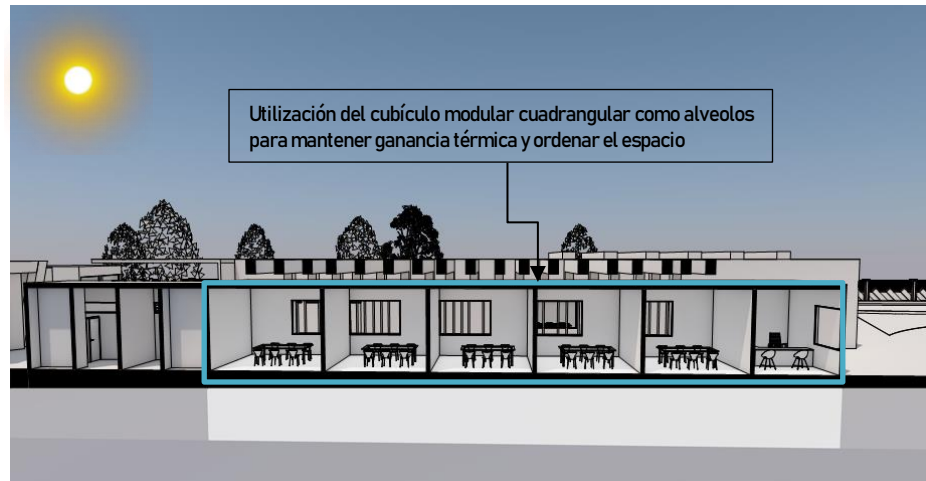
Fuente: *Elaboración propia en base al análisis del lugar para biblioteca escolar*

#### 4.1.2.2 Premisas de diseño según lineamientos finales

##### a. Modular

- i. **Modulación espacial**, La modulación espacial se aplicará un cubículo modular cuadrangular en base y altura proporcionales en los ambientes de la zona biblioteca como en la hemeroteca, salas especiales y el acervo digital, con lo cual se logrará armonía que facilite la concentración, el desarrollo de las actividades primordiales, y una mayor ganancia térmica.

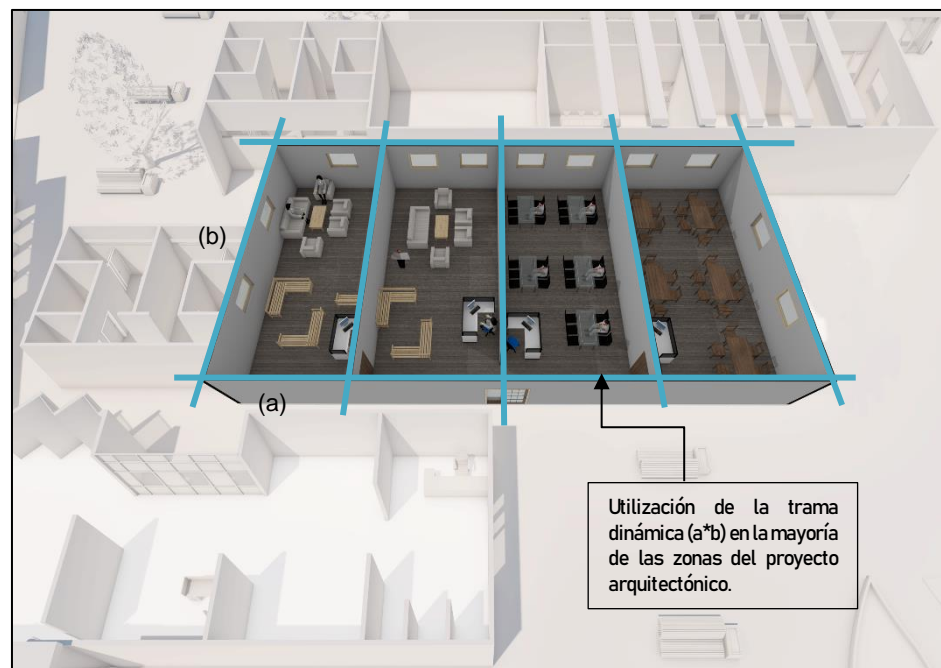
Figura 4.15: Premisa de diseño modular – Cubículo modular cuadrangular



Fuente: *Elaboración propia en base a lineamientos finales de diseño*

- ii. **Trama**, La trama dinámica será aplicada en los ambientes del acervo infantil y el acervo general, con esto se logrará el desarrollo de las actividades educativas generando adaptación, secuencia y concentración por parte de los estudiantes.

Figura 4.16: Premisa de diseño modular – trama dinámica

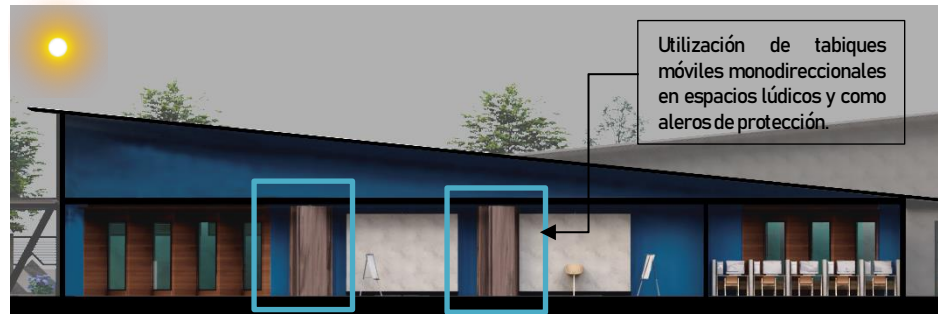


Fuente: *Elaboración propia en base a lineamientos finales de diseño*

**b. Flexible**

- i. **Tabiques móviles,** Los tabiques móviles monodireccionales se aplicarán en espacios donde se desarrollen actividades lúdicas en un 60% de los ambientes para facilitar los cambios de uso, como talleres digitales y ludoteca que son los principales, además se aplicara en mayor parte del proyecto.

*Figura 4.17: Premisa de diseño flexible – tabique móvil monodireccional*

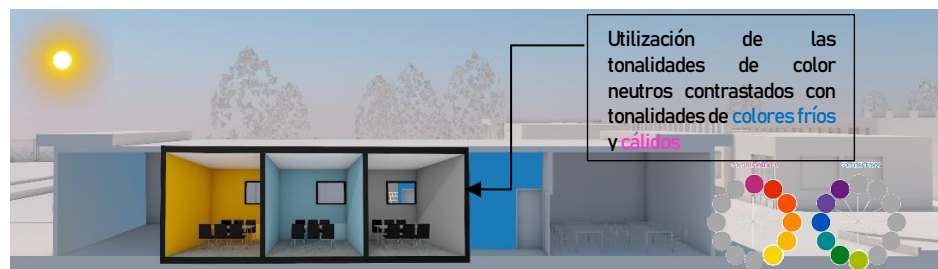


Fuente: *Elaboración propia en base a lineamientos finales de diseño*

**c. Calidad espacial**

- i. **Colores en el espacio,** El uso contrastado de los colores neutros con los colores fríos y cálidos para generar calidad espacial y diversas sensaciones que estimulen el desarrollo de las actividades educativas y lúdicas.

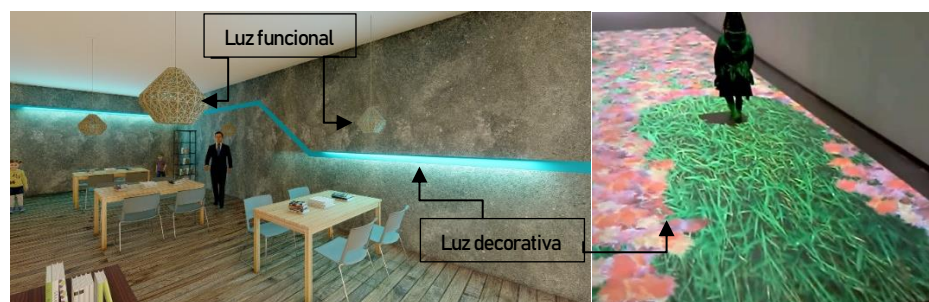
*Figura 4.18: Premisa de diseño calidad espacial – Colores fríos y cálidos contrastados*



Fuente: *Elaboración propia en base a lineamientos finales de diseño*

- ii. **Iluminación artificial,** La iluminación artificial se aplicará de dos maneras en luz funcional donde se desarrollen las actividades educativas como en la zona de biblioteca en áreas específicas y la luz decorativa en ambientes lúdicos donde se pueda despertar el interés, imaginación y creatividad en los escolares en los diferentes talleres que aportaran para el beneficio de estos mismos.

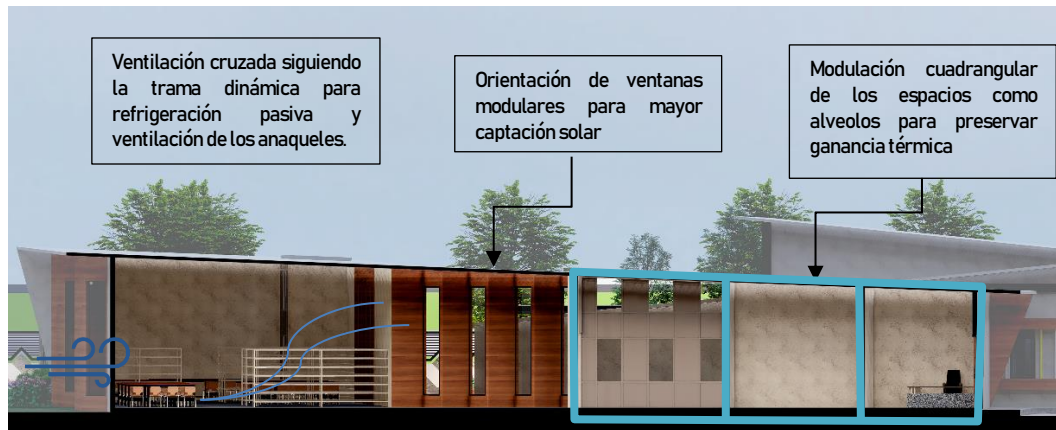
*Figura 4.19: Premisa de diseño calidad espacial – Iluminación artificial*



Fuente: *Elaboración propia en base a lineamientos finales de diseño*

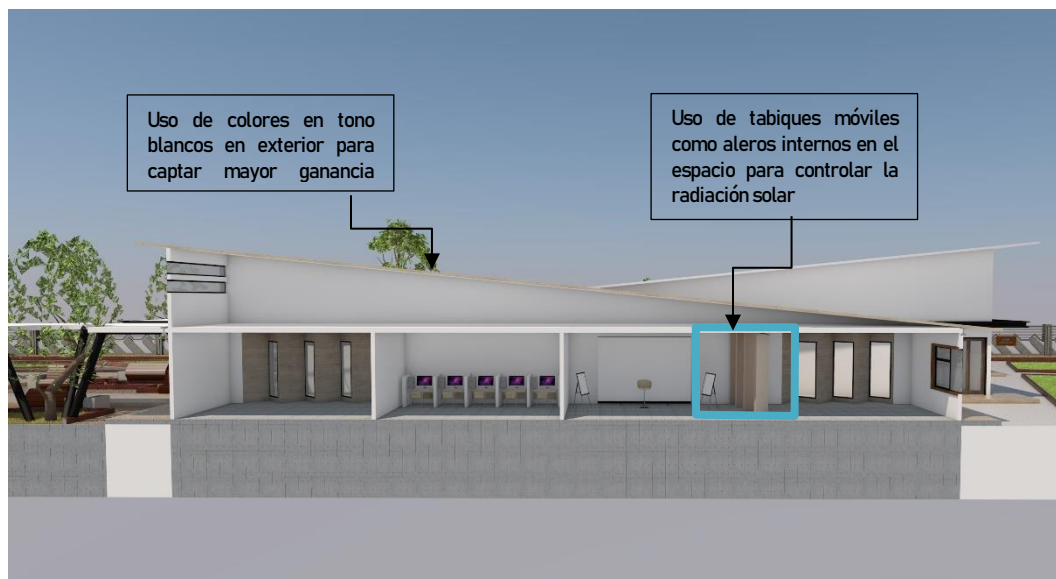
**4.1.2.3 Premisas de diseño finales (Resumen)** En resumen, las premisas de diseño finales son la combinación de las premisas ambientales con las premisas de lineamientos, donde las premisas ambientales influyen en las premisas de lineamientos finales para generar simbiosis en el diseño final del objeto arquitectónico, ambas premisas están inmersas en el diseño, a continuación, se presenta algunas de las cuales hemos creído más conveniente.

Figura 4.20: Resumen de premisas de diseño 1



Fuente: *Elaboración propia en base a premisas de diseño final*

Figura 4.21: Resumen de premisas de diseño 2



Fuente: *Elaboración propia en base a premisas de diseño final*

## 4.2 Proyecto Arquitectónico

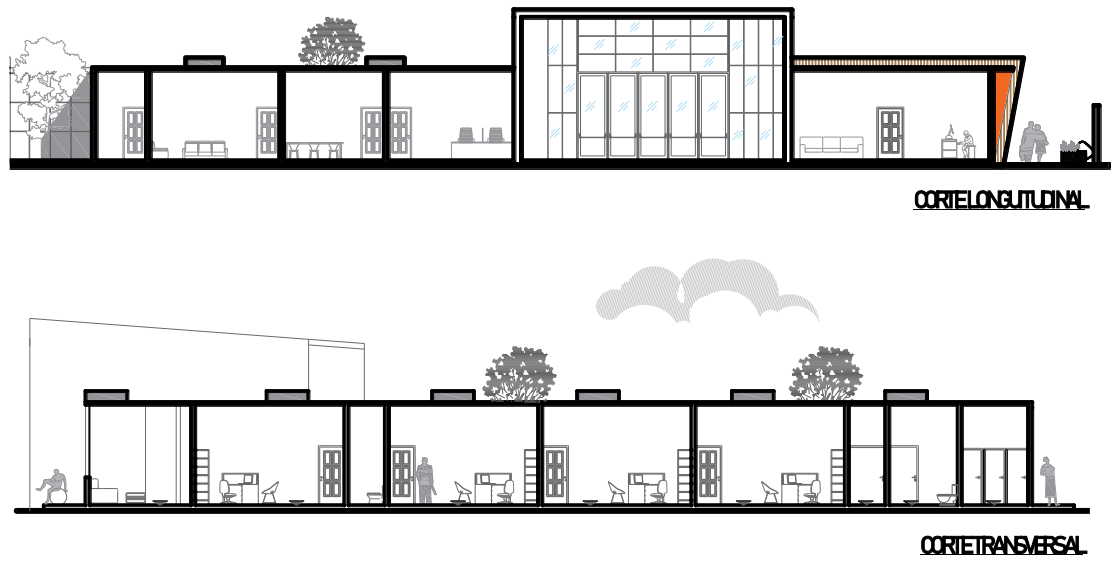
El proyecto se basa en cuatro zonas, una de estas zonas y la más importantes es la zona de biblioteca, los cuales tienes como objetivo proteger, y que el usuario realice actividades de aprendizaje tanto educativas como actividades lúdicas, para lo cual existen características arquitectónicas propias para estos espacios, ya sea por la modulación, trama, tabiques, color e iluminación. (Ver anexo planos arquitectónicos, cortes y elevaciones A-01 al A-12)

Figura 4.22: Plano General del proyecto arquitectónico - Biblioteca Escolar - Digital



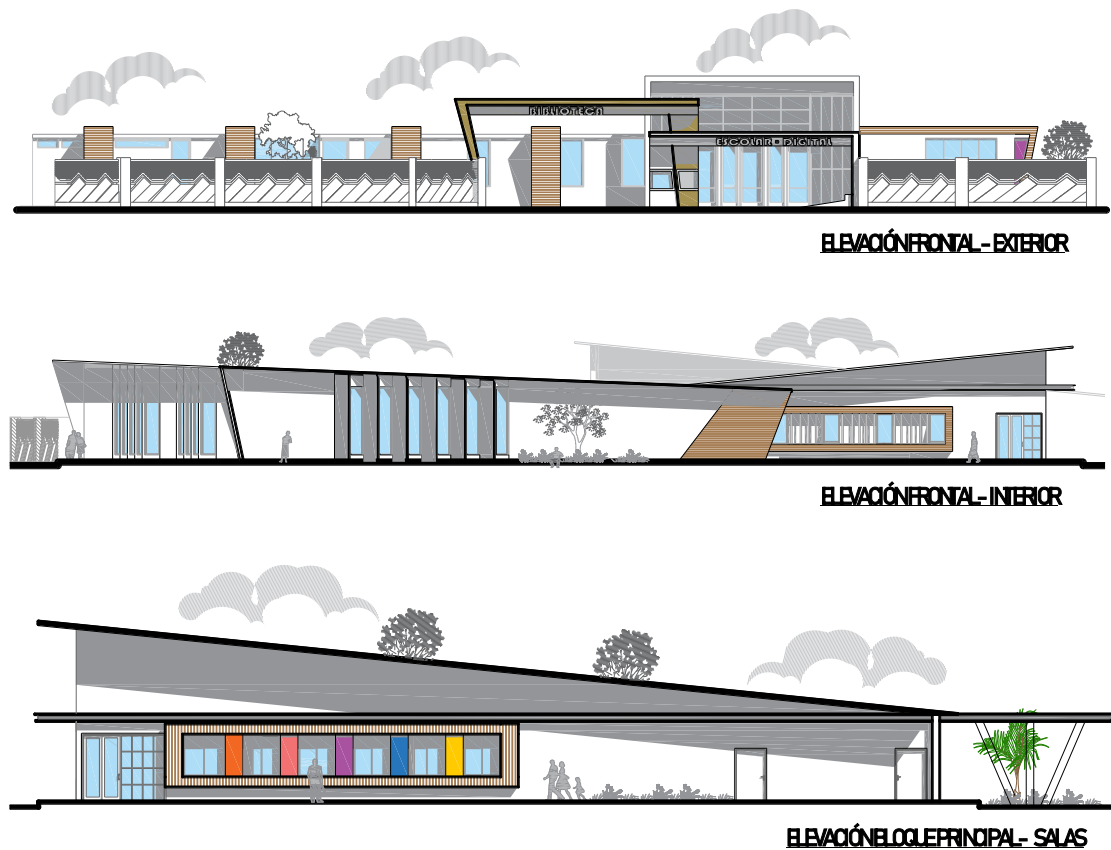
Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.23: Cortes generales del proyecto arquitectónico



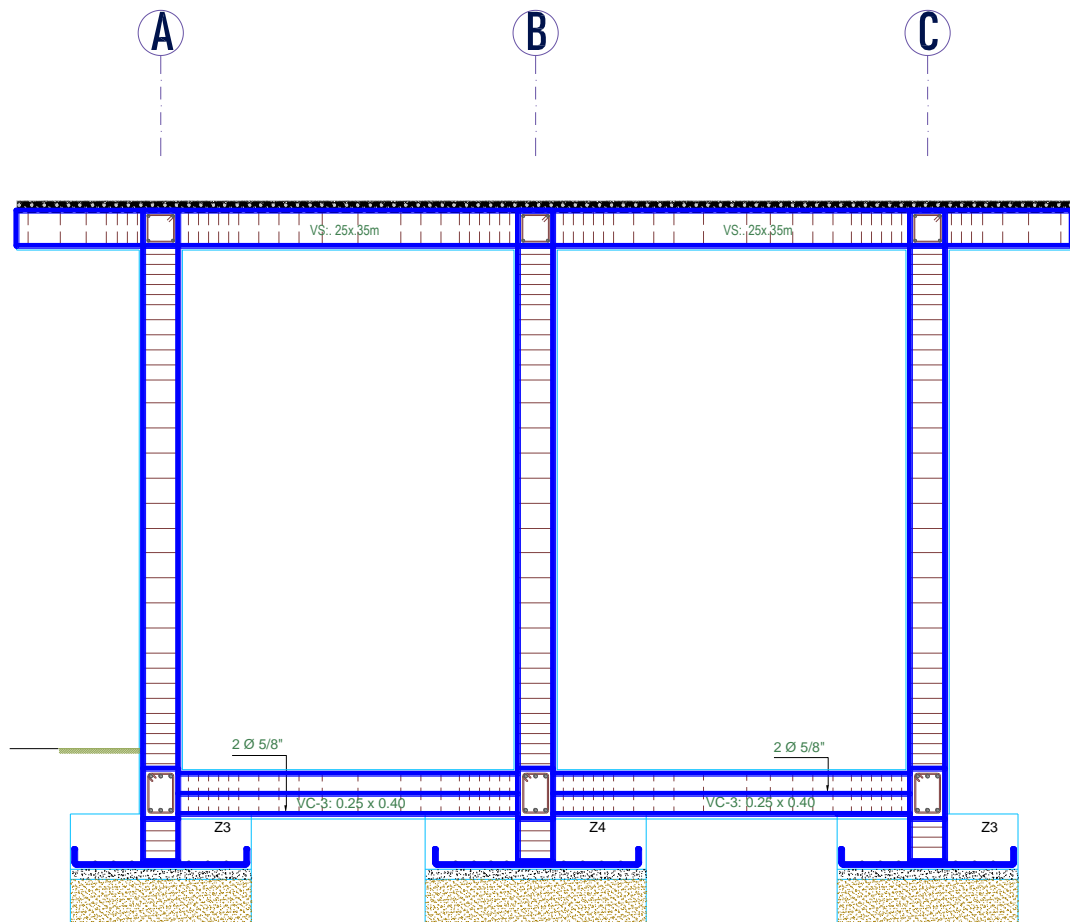
Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.24: Elevaciones generales del proyecto arquitectónico



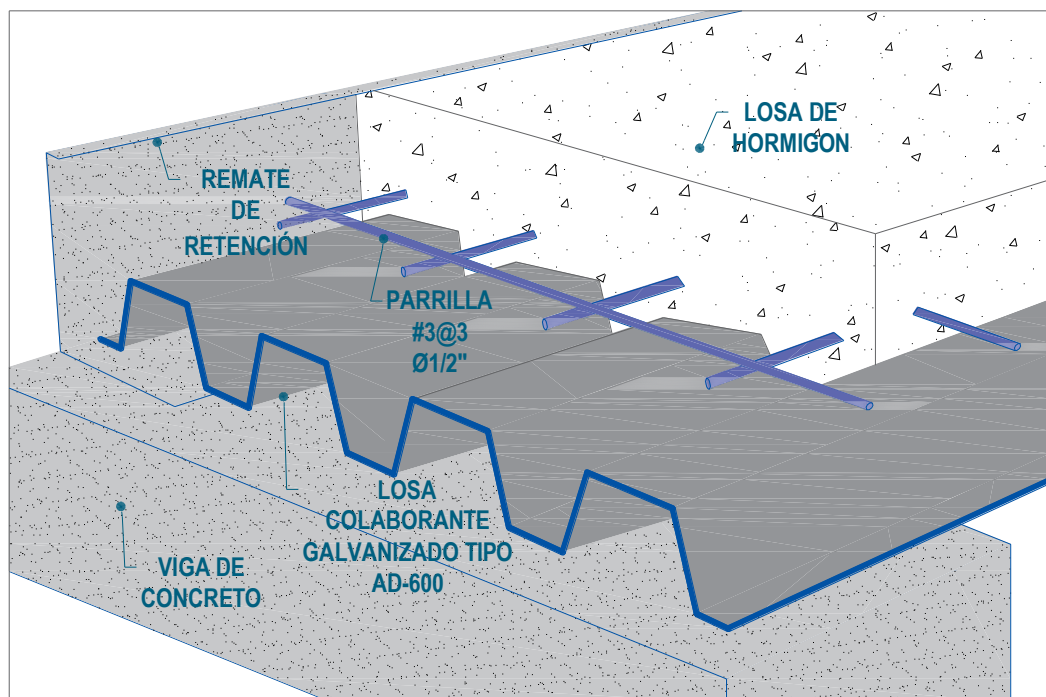
Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.25: Detalles constructivos de la estructura de módulos cuadrangulares



Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos finales de diseño

Figura 4.26: Detalle constructivo de losa colaborante



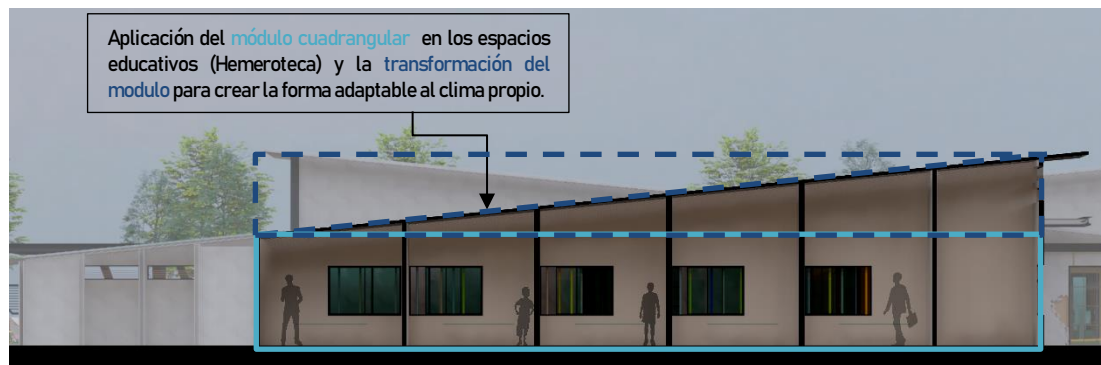
Fuente: Elaboración propia en base a lineamientos finales de diseño

Figura 4.27: Vista isométrico general del proyecto arquitectónico



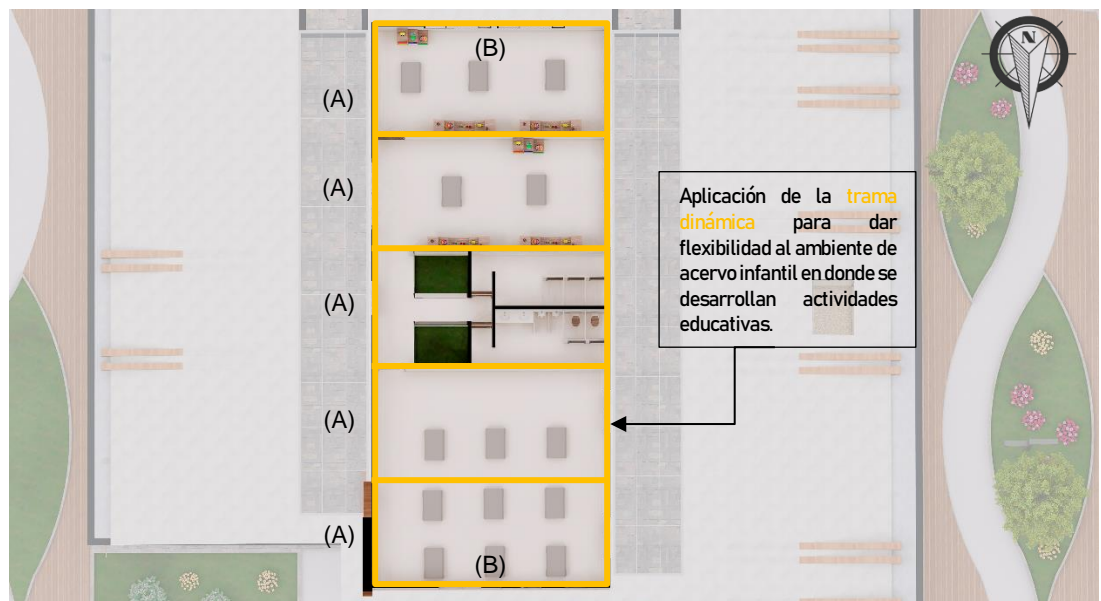
Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.28: Aplicación de lineamientos – Modulación cuadrangular



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.29: Aplicación de lineamientos – Trama dinámica



Fuente: *Elaboración propia*



## 4.3 Memoria Descriptiva

### 4.3.1 Memoria descriptiva de arquitectura

**Generalidades:** El proyecto “Biblioteca escolar – digital con características de la arquitectura transformable en base a las actividades de aprendizaje, Santa Bárbara - 2020” se realiza con el propósito de Fortalecer el aprendizaje privilegiando, promoviendo y convirtiendo en el lugar de encuentro de estudiantes y demás usuarios. La Biblioteca Escolar será un complemento cuyo servicio comprende todo aspecto educativo y cultural, convirtiéndose en una Institución líder en el campo de las bibliotecas en el campo de bibliotecas, dinámica y moderna.

**Ubicación y Características del terreno:** El terreno elegido se encuentra ubicado en el departamento Cajamarca, de la provincia homónima, del distrito de Baños del Inca, en el centro poblado de Santa Bárbara, en el sector El Triunfo, cuenta con una extensión de 13100.36 m<sup>2</sup>, ubicándose en la zona periurbana de la ciudad de Cajamarca con la finalidad de dar mejores condiciones de vida a los pobladores de la periferia, en el pasaje El Callejón S/N anexo de la Avenida Manuel Noriega, a 8 min. a pie de “Las aldeas Infantiles SOS Cajamarca” y a 15 min (1.2 km) a pie del límite de la provincia de Cajamarca (Puente Venecia, Revilla Pérez 717).

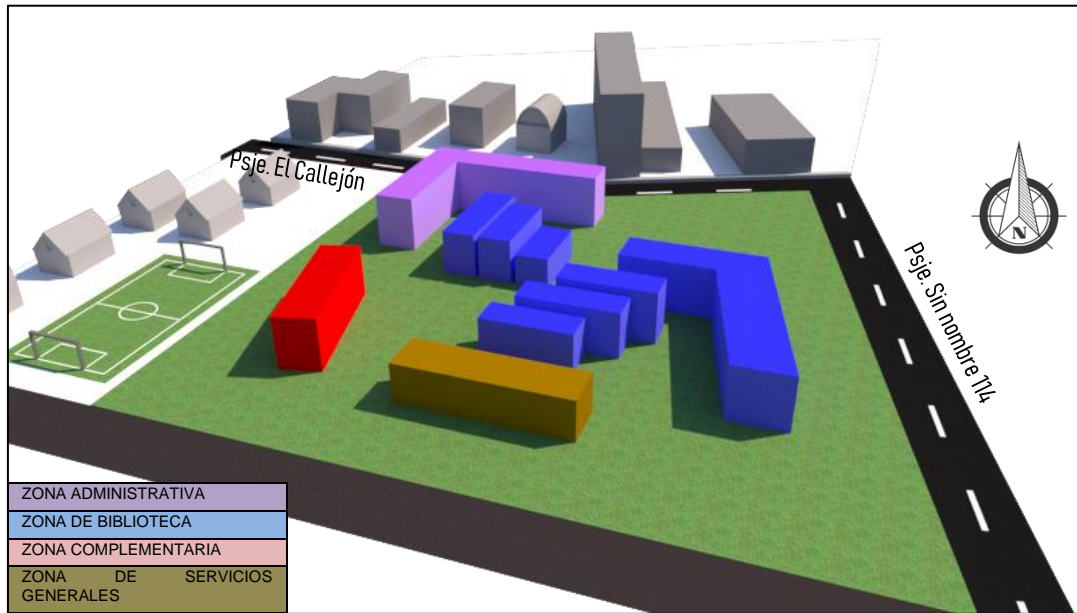
Tabla 4.8: Datos generales del proyecto

Ítem	Descripción
Zona	Según la zonificación ecológica económica, el terreno se encuentra ubicado en zona agrícola apto para actividades recreativas.
Región	Cajamarca
Provincia	Cajamarca
Distrito	Baños del Inca
Centro Poblado	Santa Bárbara
Dirección	Pasaje El Callejón
Límite norte	Psj. El Callejón
Límite oeste	Terreno de terceros
Límite sur	Terreno de terceros
Límite este	Prolongación El Callejón
Área del terreno	13 100.36 m <sup>2</sup>
Perímetro del terreno	472.63 ml
Propietario del Terreno	Asociación familiar

Fuente: *Elaboración propia en base a Catastro urbano de Los Baños del Inca 2020*

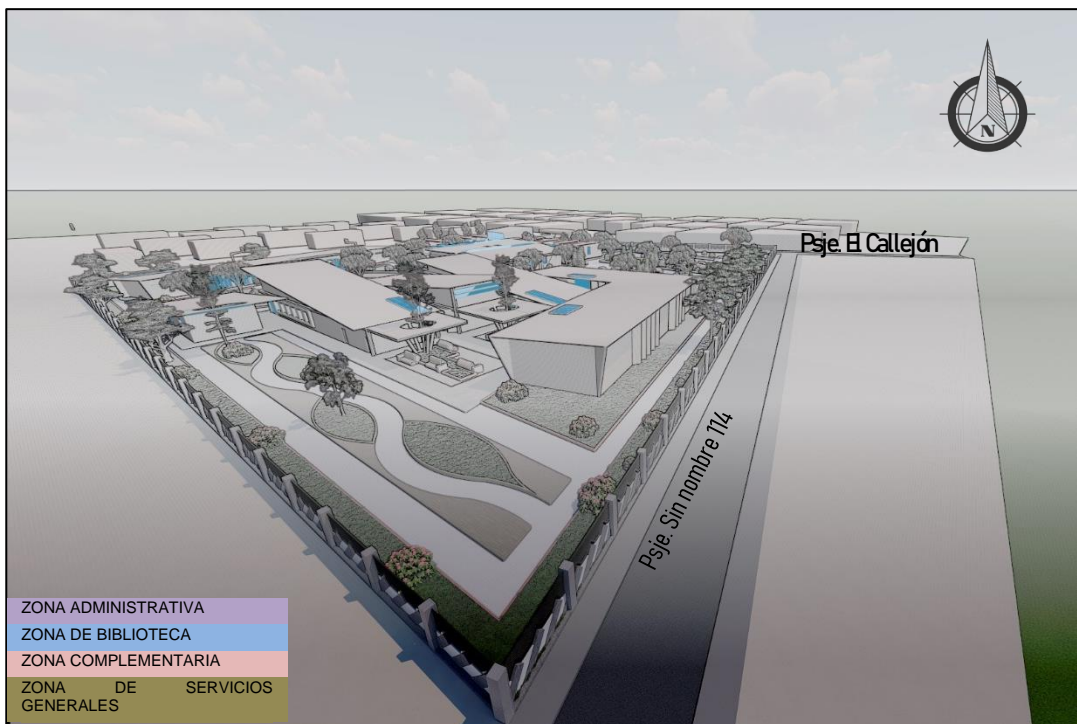
**Zonificación:** El proyecto está dividido en 4 zonas (administrativa, biblioteca, complementaria y servicios generales) que son áreas techadas, y una zona denominada área libre que es área sin techar. (Ver plano de zonificación-A02 y programación arquitectónica)

Figura 4.30 Zonificación del proyecto arquitectónico



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.31: Volumetría de zonificación



Fuente: *Elaboración propia*

Tabla 4.9: Cuadro de áreas y porcentajes por zonas

CUADRO DE ÁREA POR ZONAS				
ZONA	AMBIENTE	ÁREA M2	% DE ZONA	AFORO
ZONA ADMINISTRATIVA	Recepción	397.00 m <sup>2</sup>	3.03%	55
	Gerencia			
	Oficinas Administrativas			
	Área de bibliotecarios			
	Departamento de procesos técnicos			
	Tópico			
ZONA BIBLIOTECA	Acervo General	1 633.00 m <sup>2</sup>	12.47%	547
	Acervo Infantil			
	Acervo Digital			
	Salas Especiales			
	Talleres digitales			
ZONA COMPLEMENTARIA	Stand de venta	335.00 m <sup>2</sup>	2.56%	60
	Cafetería			
	SS.HH. Publico			
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	Caseta de Control	82.00 m <sup>2</sup>	0.63%	13
	Limpieza			
	Sala de Máquinas y Refrigeración			
	Depósito de Basura			
ÁREAS LIBRES	Actividades al aire libre	10 163.96 m <sup>2</sup>	77.59%	147
	Parqueo			
	Verde			
<b>**Muros y circulación (20% área techada)</b>		489.40m <sup>2</sup>	3.72%	-
TOTAL		13 100.36 m <sup>2</sup>	100.00%	822 pers.

Fuente: *Elaboración propia*

Como parte del proyecto se concibe la volumetría general del proyecto, con vistas 3D generado a partir de softwares de modelado BIM.

Figura 4.32: Render Vista vuelo de pájaro - lado noreste



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.33: Render Vista vuelo de pájaro – lado sureste



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.34 Render Vista Exterior – Lado norte



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.35: Vista tratamiento interior



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.36: Vista de módulo de zona biblioteca



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.37: Vista zona Biblioteca



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.38: Vista de parque de zona biblioteca



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.39: Tratamiento interior - jardines



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.40: Vista interior - ingreso



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.41: Vista interior – Zona proyección holográfica



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.42: Vista interior – Zona talleres sociales (Pintura)



Fuente: *Elaboración propia*



### 4.3.2 Memoria justificativa de arquitectura

La arquitectura planteada en el diseño arquitectónico cumple con los criterios de organización, espacialidad, funcionalidad y estructuración, así mismo respetando los parámetros urbanísticos establecidos en el plan de desarrollo desconcertado de Los Baños del Inca 2021.

Tabla 4.10: Cuadro normativo de parámetros urbanistas aplicados al proyecto

CUADRO NORMATIVO		
PARÁMETROS	NORMATIVO	PROYECTO
USOS	ZTE 1 - RECREATIVO	RECREATIVO CULTURAL
DENSIDAD NETA	100 hab/ha	92 hab/ha
COEF. DE EDIFICACIÓN	0.3	0.3
% ÁREA LIBRE	70%	76.5%
ALTURA MÁXIMA	6 metros	5.5 metros
RETIRO MÍNIMO	Frontal	8 metros
	Lateral	2 metros
	Posterior	-
ALINEAMIENTO FACHADA	-	-
ÁREA DE LOTE NORMATIVO	1 000 m <sup>2</sup>	13 100.36 m <sup>2</sup>
FRENTE MÍNIMO NORMATIVO	25 metros	100.72 ml
Nº ESTACIONAMIENTO	-	27 Estacionamientos

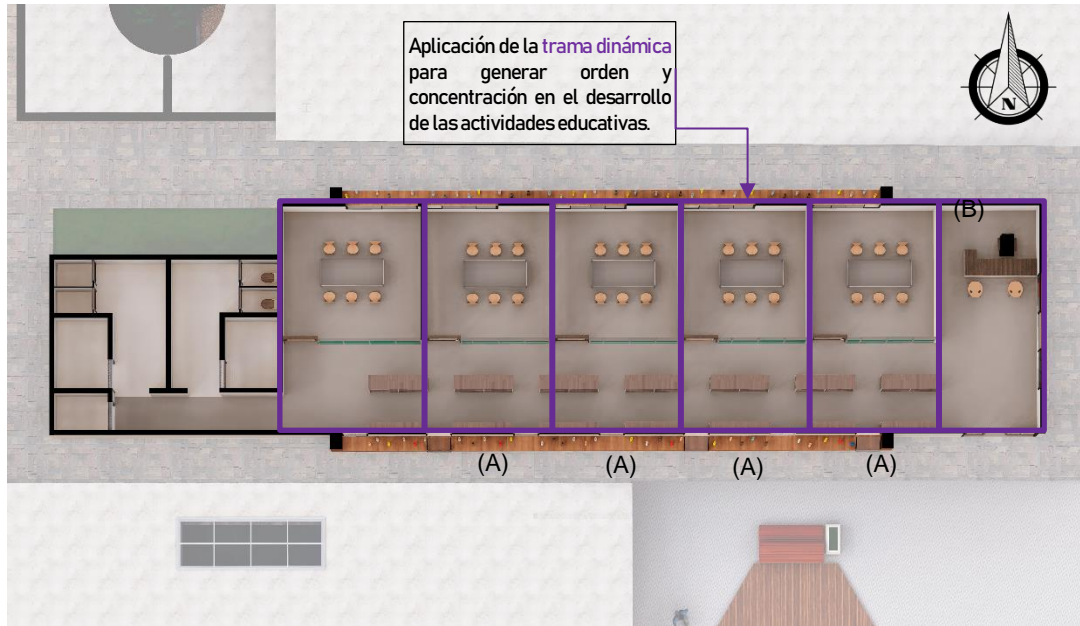
Fuente: *Elaboración propia en base PDC – Los Baños del Inca 2021*

Tabla 4.11: Cuadro de áreas normativas del proyecto

CUADRO DE ÁREAS (m <sup>2</sup> )						
PISOS/ NIVELES	Nueva (*)	Existente	Demolición (**)	Ampliación	Remodelación (***)	SUB-TOTAL
	PRIMER NIVEL	3 077.92 m <sup>2</sup>				
(****)						
ÁREA PARCIAL	3 077.92 m <sup>2</sup>					
ÁREA TECHADA TOTAL						3 077.92 m <sup>2</sup>
ÁREA DEL TERRENO						13 100.36 m <sup>2</sup>
ÁREA LIBRE					(76.5) %	10 022.44 m <sup>2</sup>

Fuente: *Elaboración propia en base PDC – Los Baños del Inca 2021*

Figura 4.43: Aplicación de criterios y lineamientos – Trama dinámica en Hemeroteca



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.44: Aplicación de criterios y lineamientos – Modulación cuadrangular



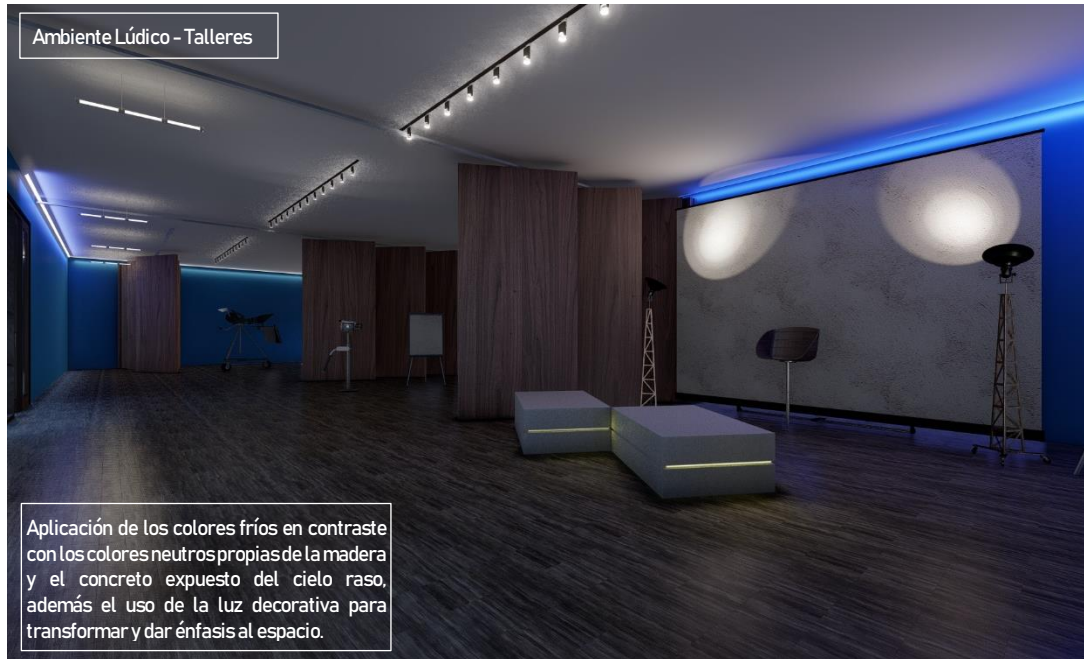
Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.45: Aplicación de criterios y lineamientos – Tabiques móviles en Talleres



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.46: Aplicación de criterios y lineamientos – Color frío e Iluminación artificial



Fuente: *Elaboración propia*

Figura 4.47: Aplicación de criterios y lineamientos – Color cálido e iluminación artificial



Fuente: *Elaboración propia*

Para más detalles y características ver planos arquitectónicos (Serie A-xx), además revisar planos de seguridad y evacuación (Serie SE-xx). Visualizar el recorrido 3D en el video donde se exhibe algunos lineamientos aplicados al proyecto y ciertos criterios de aplicación.

### 4.3.3 Memoria de Estructuras

**Generalidades:** El proyecto “Biblioteca escolar – digital con características de la arquitectura transformable en base a las actividades de aprendizaje, Santa Bárbara - 2021” contempla una estructura destinada para alojar temporalmente a los usuarios y brindar espacios de aprendizaje, para lo cual es necesario que esta edificación cumpla con lo especificado en las normas técnicas de estructuras debido a la gran importancia de la estructura (RNE -Estructuras).

**Estructuración:** Se ha realizado el predimensionamiento correspondiente de cada uno de los elementos estructurales que conforman los módulos de una Biblioteca escolar – digital con características en base a las Actividades de aprendizaje como: zapatas, vigas de cimentación, columnas, vigas y losas colaborantes teniendo en consideración las normas técnicas del reglamento nacional de edificaciones.

**Predimensionamiento de Losa Colaborante:** Para determinar el espesor de la losa se ha dividido la mayor luz existente entre 25, posteriormente se aproximó en múltiplo de cinco.

Tabla 4.12: Predimensionamiento de losas colaborante.

LOSA COLABORANTE	Luz libre (m)	Espesor de Losa (cm)		Valor Asumido	
				Espesor (m)	
Losa	5.87	$h=ln/25$	23.48	0.25	

Fuente: Elaboración propia en base al RNE – Estructuras E.060

**Predimensionamiento de Vigas:** Para las vigas principales se ha considerado la luz libre entre diez; mientras que las vigas secundarias, luz libre entre catorce.

Tabla 4.13: Predimensionamiento de Vigas

TIPO DE VIGA	Luz libre (m)	Peralte de viga (cm)		Ancho de Viga (cm)	Valor Asumido	
					Ancho (m)	Alto(m)
PRINCIPAL	6.19	$h=ln/10$	56.27	30.00	0.30	0.60
SECUNDARIA	5.87	$h=ln/14$	39.13	30.00	0.30	0.40

Fuente: Elaboración propia en base al RNE – Estructuras E.060

**Predimensionamiento de Columnas:** se ha considerado un peso de 1250 kg/m<sup>2</sup>, dos números de pisos y una resistencia a la compresión del concreto de 210 kg/cm<sup>2</sup>.

Tabla 4.14: Predimensionamiento de Columnas

TIPO DE COLUMNA	Área tributaria (m <sup>2</sup> )	PAN (Kg/m <sup>2</sup> )	Área de Columna (cm <sup>2</sup> )		Dimensiones		Valor Asumido	
					Ancho (cm)	Largo (cm)	Ancho (m)	Largo (m)
CENTRAL	19.00	47512.06	$AC= 1.1 * P_{servicio} / 0.30 f'c$	829.58	28.80	28.80	0.30	0.30
PERIMETRAL	14.19	35476.44	$AC= 1.25 * P_{servicio} / 0.25 f'c$	844.68	29.06	29.06	0.30	0.30
ESQUINADA	8.98	22438.75	$AC= 1.50 * P_{servicio} / 0.35 f'c$	457.93	21.40	21.40	0.25	0.25

Fuente: Elaboración propia en base al RNE – Estructuras E.060

### Predimensionamiento de Vigas de Cimentación:

La estructura planteada presenta vigas de cimentación en ambos sentidos, para calcular el peralte de esta estructura se ha considerado la luz natural dividido entre diez.

Tabla 4.15: Predimensionamiento de vigas de cimentación.

VIGA DE CIMENTACIÓN	Luz libre (m)	Peralte de viga (cm)		Ancho de Viga (cm)	Valor Asumido	
					Ancho (m)	Alto (m)
VC	6.19	$h=l_n/10$	56.27	30.00	0.30	0.60

Fuente: Elaboración propia en base al RNE – Estructuras E.050

**Predimensionamiento de Zapatas:** Primeramente, se realizó el metrado de cargas que interactúan con esta estructura obteniendo la siguiente tabla.

Tabla 4.16: Metrado de cargas de una zapata.

DESCRIPCIÓN	PESO (Kg/m <sup>2</sup> ; Kg/m <sup>3</sup> )	Área (m <sup>2</sup> )	Espesor (m)	N° veces	Peso (kg)
Losa Aligerada	300.00	25.65	-	2	15390.00
Piso Terminado	50.00	27.15	-	1	1357.50
Viga Principal	2400.00	0.87	0.60	2	2505.60
Viga Secundaria	2400.00	0.93	0.40	2	1782.72
Columna	2400.00	0.09	6.20	1	1339.20
Sobrecarga	120.00	27.15	-	1	3258.00
$\Sigma$					25633.02

Fuente: Elaboración propia en base al RNE – Estructuras E.050

Posteriormente se realizó el predimensionamiento con el valor obtenido de las cargas que interactúan y la capacidad portante del terreno.

Tabla 4.17: Predimensionamiento de zapata.

Peso (kg)	Capacidad Portante (kg/cm <sup>2</sup> )	Área de Zapata (cm <sup>2</sup> )	Dimensiones		Valor Asumido	
			Ancho (cm)	Largo (cm)	Ancho (cm)	Largo (cm)
25633.02	0.85	30156.49	173.66	173.66	175.00	175.00

Fuente: Elaboración propia en base al RNE – Estructuras E.020 y E.050

#### 4.3.4 Memoria de Instalaciones sanitarias

**Generalidades:** En los presentes ítems se presenta la memoria descriptiva de agua y desagüe del proyecto “Biblioteca escolar – digital con características de la arquitectura transformable en base a las actividades de aprendizaje, Santa Bárbara - 2020”.

**Dotaciones de consumo diario:** Se realizó de acuerdo con lo establecido en la IS.010 Instalaciones sanitarias para edificaciones del reglamento Nacional de Edificaciones, por tratarse de una Biblioteca Escolar – Digital se tendrá una dotación de agua potable de acuerdo a los siguientes ambientes.

Tabla 4.18: Dotaciones diarias por ambientes

AMBIENTE	REGLAMENTO	CANTIDAD	DOTACIÓN DIARIA (L)
Oficinas	6L/d m <sup>2</sup>	397 m <sup>2</sup>	2 382
Servicios higiénicos	200 L/batería	4	800
Zona de biblioteca	50 L por Personas	604 pers.	30 200
Cafetería	40L Por m <sup>2</sup>	121 m <sup>2</sup>	4 840
DOTACIÓN DIARIA TOTAL			38 222

Fuente: *Elaboración propia en base al RNE – Instalaciones Sanitarias IS.010*

El consumo total de agua que se realizará para el desarrollo de las actividades de aprendizaje en una biblioteca es de 38 222 litros de agua diariamente, para ello se ha planteado un volumen de 38.22 m<sup>3</sup>.

**Dimensionamiento de la cisterna:** Con la finalidad de absorber las variaciones de consumo, continuidad y regulación del servicio de agua fría en la edificación, se ha proyectado el uso de una Cisterna que opera de acuerdo a la demanda de agua.

Tabla 4.19: Volumen de las cisternas y potencia de electrobomba.

N°	VOLUMEN	MEDIDAS
Cisterna 01	¾ consumo diario	3.60m * 5.35m *1.80m
TOTAL	28.67 m <sup>3</sup>	

Fuente: *Elaboración propia en base al RNE – Instalaciones Sanitarias IS.010*

**Máxima demanda simultanea:** El sistema de abastecimiento de Agua Potable más adecuado para la construcción de la edificación, será con el Sistema semidirecto Cisterna, y su correspondiente equipo de bombeo. La distribución de agua a los servicios será por presurización desde la referida cisterna. El cálculo Hidráulico para el diseño de las tuberías de distribución se realizará mediante el Método de Hunter.

Para obtener el Gasto Probable, se llevará el valor obtenido como Unidades Totales Hunter, tanto de los aparatos para uso público como privado a las tablas del Anexo N° 3 de la Norma IS.10 - Instalaciones Sanitarias, entonces:

Tabla 4.20: Tabla de gasto probable

DESCRIPCIÓN	USO PÚBLICO		
	Aparato	U.G	# Aparatos
Lavatorio	1.5	30	45.00
Inodoro	4.0	22	88.00
Urinario	2.5	05	12.50
<b>TOTAL</b>			<b>145.50</b>

Fuente: Elaboración propia en base al RNE – Instalaciones Sanitarias IS.010

Según el RNE – IS.010 el gasto total probable para 146 UG va ser 2.02 L/s, obteniendo:

$$Q_{\text{mds}} = 2.02 \text{ L/s}$$

**Equipo de Bombeo:** El equipo de bombeo que se instalará tendrá una potencia y capacidad de impulsar el caudal suficiente para la máxima demanda requerida directamente a los aparatos sanitarios.

Caudal de agua necesario para llegar a los aparatos sanitarios esta dado por las bombas hidroneumáticas que deberán de suplir las necesidades de dotaciones de agua de manera instantánea por lo que se realiza el cálculo para determinar su potencia.

$$\text{POT. DE BOMBA} = (Q_{\text{mds}} \times \text{Distancia}) / (75 \times E)$$

$$Q_{\text{bomba}} = 2.016 \text{ L/s}$$

$$\text{HDT} = 35.26 \text{ m}$$

$$E = 60.00\%$$

$$\text{POT} = 1.58 \text{ HP}$$

Se adopta:

**POTENCIA = 2 HP**

**Diámetro de la tubería de alimentación:** Para garantizar el volumen mínimo útil de almacenamiento de agua en la cisterna, por el tiempo de llenado de 4 horas, en pulgadas.

- Volumen de cisterna= 29.40 m<sup>3</sup>
- Tiempo de llenado= 4horas (Según RNE)
- Q bombeo= 2.042 L/s

Se escoge el diámetro más apropiado:

$$\emptyset \text{ escogido} = 1 \frac{1}{4}''$$

$$\text{Velocidad Max.} = 2.85 \text{ m/s}$$

$$Q_d = 2.26 \text{ L/s}$$

Entonces se cumplirá  $Q_d > Q_{\text{bombeo}}$ , por lo tanto, el diámetro de la tubería de alimentación será **1 1/4"**

**Diámetro de la tubería de rebose:** Según la capacidad de la cisterna y la tubería de alimentación, el diámetro de la tubería de rebose será **2"**

### 4.3.5 Memoria de Instalaciones eléctricas

#### Generalidades:

En los presentes ítems se presenta el diseño del sistema eléctrico del proyecto “Biblioteca escolar – digital con características de la arquitectura transformable en base a las actividades de aprendizaje, Santa Bárbara - 2020” en base al RNE – Instalaciones Eléctricas y Mecánicas EM.010 y EM.100

#### Demanda Máxima:

Se realizó de acuerdo con lo establecido en el código nacional de electricidad, considerándose un voltaje de 380 voltios, una constante del tipo de suministro de 1.73, la resistencia del conductor de 0.0175  $\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$  y un factor de potencia de 1. Se llegó a la conclusión que la demanda máxima del sistema eléctrico utilizará un total de 69810.00 watts.

#### A. CRITERIOS Y FORMULAS PARA CÁLCULOS DE CONDUCTORES ELÉCTRICOS

En este inciso se establecen los métodos para definir las secciones transversales de los conductores de forma que cumplan con los requisitos establecidos para obtener parámetros confiables.

##### a) Por capacidad o densidad de corriente

$$I = \frac{P}{K1 \times V \times \text{Cos}}$$

Donde:

I	=	Intensidad de Corriente en Amperios (A)
P	=	Potencia activa (w.)
K1	=	1.00 para circuito monofásico y 1.73 para circuito trifásico
V	=	tensión de operación de la red de distribución (Voltios)
Cos	=	Factor de potencia promedio asumido (0.85).

La práctica eléctrica recomienda considerar cargas futuras hasta el 25%. Luego se procede a elegir el tipo de conductor - vía sección nominal comercial - de acuerdo a la corriente calculada. Para esto se recurre a las “Tablas de capacidad de corriente permisible en amperios de los conductores de cobre aislados” en tubo o la vista respectivamente, provistos por los fabricantes o sugeridos por el CNE.

##### b) Calculo por caída de tensión:

$$V = \frac{K \times I \times R_u \times L \times \text{Cos } \phi}{S}$$



Donde:

V	=	caída de tensión en voltios (V)
I	=	Intensidad de Corriente en Amperios (A)
K2	=	2.00 para circuito monofásico y 1.73 para circuito trifásico
Ru	=	Resistividad del cobre (0.0175 Ohm-mm <sup>2</sup> /m)
L	=	longitud en metros (m)
S	=	Sección del conductor en mm <sup>2</sup>
Cos φ	=	Factor de potencia promedio (0.85)

Este cálculo, garantiza que la caída del voltaje a lo largo del conductor se ubique dentro del marco permisible, según el indicado conductor sea alimentador general, sub alimentador del circuito.

## B. MÁXIMA CAÍDA DE TENSIÓN PERMISIBLE

En la Sección 050 del CNE, se indica que:

- Los conductores de los alimentadores deben ser dimensionados para que la caída de tensión no sea mayor a 2.5%.
- Los conductores de los circuitos derivados deben ser dimensionados para que la caída de tensión no sea mayor a 1.5%.

Por tanto; la caída de tensión total máxima en el alimentador y los circuitos derivados hasta la salida o punto de utilización más alejado no exceda del 4%.

Se anexa el cuadro de caída de tensión para el Sistema Eléctrico Normal, para la institución educativa en mención.

## C. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

Los cálculos para el Sistema de Puesta a Tierra han sido desarrollados en concordancia con el nuevo Código Nacional de Electricidad – Utilización 2,006.

El sistema de distribución trifásico es de 220 Voltios, así mismo se ha proyectado el Sistema de Protección TT que garantice la seguridad y protección contra choques eléctricos, acorde con la sección 060-204 del CNE y la NTP 370.303.

### • Cálculo de la Resistencia de Puesta a Tierra.

#### Datos de la Varilla:

Longitud en metros (L)	=	2.40m
Diámetro en metros (d)	=	0.019m
Resistividad del terreno ( $\rho$ )	=	100 $\Omega$ -m

Utilizando la formula siguiente:

$$R_{\text{electrodo}} = \frac{\rho a}{2 \pi L} \ln\left(\frac{4L}{d}\right) \text{----- (1)}$$

La fórmula indicada corresponde para determinar la resistencia de un electrodo con los datos indicados líneas arriba.

Aplicando la formula con los datos, se obtiene:

$$R_t = 0.4127 \text{ } \rho a$$

Cálculo de R1, R2 y R3:

$$R_1: 0.4127\rho a + 0.04858\rho a + 0.02454\rho a = 0.4867\rho a$$

$$R_2: 0.04858\rho a + 0.4127\rho a + 0.04858\rho a = 0.5098\rho a$$

$$R_3: 0.02454\rho a + 0.04858\rho a + 0.4127\rho a = 0.4858\rho a$$

Cálculo de la Resistencia equivalente:

$$R_e = 16.45 \Omega.$$

Tabla 4.21: Cuadro de cálculos de tensión por tablero

CUADRO DE CÁLCULOS DE CAÍDA DE TENSIÓN EN ALIMENTADORES															
TABLERO	kW	V	FASES	CosØ	In (A)	f diseño	Id (A)	S(mm2)	L (m)	V/(A.km)	ΔV (V)	ΔV (%V)	ΔV (V) alim	ΔV (V) tot	ALIMENTADORES
TG	97.1	220	3	0.85	300	1.25	375	185	47.3	0.260	2.90	52.7 %	0.0 %	52.7 %	N2XH[3-1x185+1x35(T)]mm2 100mmØ PVC-P
TD-1	8.49	220	3	0.85	26	1.25	33	25	46.6	1.329	1.85	33.6 %	52.7 %	86.4 %	N2XH[3-1x25+1x10(T)]mm2 40mmØ PVC-P
TD-2	5.73	220	3	0.8	19	1.25	23	16	63.5	2.048	2.82	51.3 %	52.7 %	104.1 %	N2XH[3-1x16+1x10(T)]mm2 40mmØ PVC-P
TD-3	6.42	220	3	0.8	21	1.25	26	16	42	2.048	2.09	38.0 %	52.7 %	90.8 %	N2XH[3-1x16+1x10(T)]mm2 40mmØ PVC-P
TD-4	6.02	220	3	0.8	20	1.25	25	16	42.5	2.048	1.99	36.1 %	52.7 %	88.8 %	N2XH[3-1x16+1x10(T)]mm2 40mmØ PVC-P
TD-5	4.73	220	3	0.8	16	1.25	19	10	57.5	3.201	3.38	61.4 %	52.7 %	114.1 %	N2XH[3-1x10+1x10(T)]mm2 40mmØ PVC-P
TD-6	12.53	220	3	0.85	39	1.25	48	25	85.5	1.329	5.01	91.0 %	52.7 %	143.8 %	N2XH[3-1x25+1x10(T)]mm2 40mmØ PVC-P
TD-7	6.77	220	3	0.8	22	1.25	28	16	109	2.048	5.73	104.1 %	52.7 %	156.8 %	N2XH[3-1x16+1x10(T)]mm2 40mmØ PVC-P
TD-8	6.95	220	3	0.8	23	1.25	28	16	93	2.048	5.01	91.2 %	52.7 %	143.9 %	N2XH[3-1x16+1x10(T)]mm2 40mmØ PVC-P
TD-9	6.71	220	3	0.8	22	1.25	28	16	66	2.048	3.44	62.5 %	52.7 %	115.2 %	N2XH[3-1x16+1x10(T)]mm2 40mmØ PVC-P
TD-10	2.83	220	3	0.8	9	1.25	12	10	160	3.201	5.62	102.2 %	52.7 %	154.9 %	N2XH[3-1x10+1x10(T)]mm2 40mmØ PVC-P
TD-11	11.77	220	3	0.8	39	1.25	48	25	101.4	1.329	5.93	107.8 %	52.7 %	160.5 %	N2XH[3-1x25+1x10(T)]mm2 40mmØ PVC-P

Fuente: Elaboración propia en base Código Nacional de Electricidad 2021 y RNE EM.010 y EM.100

Tabla 4.22: Cuadro de máxima demanda de Biblioteca Escolar - Digital

Descripción			Pot. Instalada (W)	F.D.	Demanda Máxima (W)
Área (m <sup>2</sup> )	Pot. Unitaria (W)	Cantidad			
Área total de edificación	13,100.36				
Área total de ambientes internos	2836.23				
<b>Cargas Básicas (m<sup>2</sup> x W/m<sup>2</sup>)</b>					
Carga Básica ambientes internos	2836.23	50	141,811.50		
Carga del Área Restante	10,264.13	10	102,641.30		
<b>Cargas Adicionales (W)</b>					
Centro de Computo	300	4	1,200.00		
Centro de Cargas	200	1	200.00		
Cuarto de Máquinas - Cisterna	4,480.00	1	4,480.00		
<b>CARGA TOTAL</b>			250,332.80		
Local con áreas mayores a 900m <sup>2</sup>	Potencia		250,332.80		
	Área		13,100.36		
	Carga por m <sup>2</sup>		19.11		
Carga para los 1eros 900m <sup>2</sup>	900	19.11	17,197.96	0.75	12,898.47
	12,200.36	19.11	233134.84	0.5	116,567.42
			<b>250,332.80</b>		<b>129,465.89</b>

<b>Potencia Contratada kW</b>	<b>129.47</b>
-------------------------------	---------------

<b>Factor de Simultaneidad</b>	<b>0.75</b>
--------------------------------	-------------

<b>Potencia a suministrar (kW)</b>	<b>97.10</b>
------------------------------------	--------------

Fuente: Elaboración propia en base Código Nacional de Electricidad 2021 y RNE EM.010 y EM.100

## CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL

### 5.1 Discusión

La discusión final de resultados de la investigación es expresada a manera de comparación de los resultados teóricos y técnicos en la aplicación de los lineamientos finales en el proyecto arquitectónico, obteniendo un proceso de discusión teórico, técnico y final aplicables en las variables de estudio.

- La discusión teórica, las teorías revisadas sobre la variable 1 “Actividades de aprendizaje” en una biblioteca escolar, nos dice que la mejor manera de aprender es mediante actividades interactivas, pero además existen otros estilos de aprendizaje, y que cada escolar desarrolla un estilo de aprendizaje diferente, ya sea auditivo, visual, kinestésico o social, y cada estilo de aprendizaje requiere un planteamiento arquitectónico diferente. Para poder facilitar investigación asociamos estos estilos de aprendizaje según las dos maneras de aprender educativo y lúdico, ambas maneras de aprender aplican técnicas para poder llevar a cabo su finalidad, en el primero, la técnica utilizada es el autoaprendizaje, donde el escolar aprende de manera autónoma y por sus intereses, en el segundo, las técnicas aplicadas son de manera experimental mediante actividades creativas para el estímulo cognitivo y de manera dirigida mediante actividades sociales que es la forma de aprender observando e interactuando con los demás. Estas teorías de la primera variable nos dan pautas para un proceso aplicable de las teorías de la variable 2 “Características de la arquitectura transformable”, para que en conjunto ayuden a la adaptación y el correcto funcionamiento del proyecto arquitectónico; en este proceso se da la relación de ambas variables obteniendo que la mejor modulación adaptable tanto a las actividades educativas como lúdicas es la modulación cuadrangular; muy por el contrario la trama con mayor valoración para actividades educativas es la trama estática para mantener la tranquilidad, orden y concentración del ambiente, y para actividades lúdicas es la trama dinámica para dar flexibilidad y cierto grado de libertad en el desarrollo de estas actividades; los tabiques móviles generalmente son usados en una sola dirección y mayormente empleados en el desarrollo de las actividades lúdicas, en cuanto a actividades educativas emplean tabiques estáticos por lo cual no es considerado como un espacio transformable; los colores en el espacio es desarrollado de manera contrastada entre fríos y cálidos con los colores neutros tanto en espacios educativos y lúdicos; por último, la iluminación artificial en actividades educativas es plausible la iluminación funcional, en cuanto a actividades lúdicas la iluminación primordial es decorativa, pero siempre de la mano con la iluminación funcional.

- La discusión técnica, en este proceso nos dimos cuenta la relación teórica de las variables en la aplicación de casos arquitectónicos reales, el beneficio que generan al proyecto arquitectónico es muy sublime, y en cuanto a criterios obtuvimos que la relación entre las actividades educativas y actividades lúdicas son muy estrechas, que la aplicación de las características de la arquitectura transformable es similar y en algunos casos son las mismas. De los tres casos arquitectónicos, hubo un caso arquitectónico denominado “Biblioteca de parque” el cual mejor aplico y desarrollo las características de la arquitectura transformable en el desarrollo de las actividades educativas y lúdicas. La discusión técnica en general obtenida, es el uso de la modulación cuadrangular y rectangular en el espacio para el desarrollo de las actividades educativas y lúdicas, de esta manera juegan con la volumetría del objeto arquitectónico. La trama por lo general es el uso de la trama dinámica en la mayoría de sus espacios educativos y lúdicos, aunque en algunos ambientes que requieren emplean la trama mixta para generar composiciones variadas. En cuanto al uso de tabiques móviles, los casos arquitectónicos contradicen la teoría, aplicando tabiques monodireccionales solo en espacios con actividades educativas para poder fácilmente dividirlo. Las estrategias al aplicar el color, es igual que la teoría, aplican colores fríos y cálidos contrastados con los colores neutros para generar diversas sensaciones y activando habilidades motrices psicológicas. Por último, la iluminación artificial donde utilizaron la luz funcional en actividades educativas para desarrollar la concentración en las actividades, y la luz decorativa en actividades lúdicas para despertar el interés en el escolar.
- La discusión final, llegamos a discusión de que las actividades de aprendizaje condicionan ciertos criterios arquitectónicos y se expresan a través de las características de la arquitectura transformable para el correcto desarrollo de ellas, las características de modulación, trama, tabiques móviles, color en el espacio y la iluminación artificial de la arquitectura transformable están dadas en base a las actividades educativas y lúdicas, manteniendo un criterio regulador para ambas actividades donde la intención es preservar espacios que sean flexibles, transformables y adaptables a las actividades del usuario en el tiempo, siendo cómodos, con orden pero que generen libertad, interactivos, tranquilos, que generen concentración y que a su vez activen habilidades motrices y cognitivas.

## 5.2 Conclusión y recomendación.

### Conclusiones:

- ❖ El diseño de una biblioteca escolar digital se ha logrado desarrollar en base a las características de la arquitectura transformables mediante las actividades de aprendizaje, con un diseño de espacios modulares donde la función y las características del ambiente se adapten a los requerimientos propuestos por la reglamentación de edificaciones peruanas y las actividades que requiere el espacio para desarrollar correctamente su función mediante la utilización del cubículo modular cuadrangular, espacios flexibles donde sea adaptable a las actividades educativas y lúdicas para ser realizadas en determinados tiempos donde en un mismo modulo se puedan realizar diversas actividades utilizando tabiques móviles monodireccionales, con calidez espacial para transmitir sensaciones de acuerdo a la actividad y la ambientación del espacio sea percibido por los sentidos visuales, provocando estímulos diversos al recorrer de un espacio a otro, o al cambiar de ambiente mediante la utilización de colores neutros en contraste y/o combinados con colores fríos, también haciendo uso de la iluminación artificial que puede ser manipulada para ser adaptable a la actividad a desarrollar.
- ❖ Las características de la arquitectura transformable son parte fundamental al momento de elaborar un diseño, las cuales son, el módulo para poder modular el ambiente en cubículos y estos posean trama para ser cambiados, la forma donde sea flexible a la actividad que realiza el usuario mediante tabiques móviles, que ayuden a cambiar el ambiente y dar privacidad, cambiante en el tiempo, progresible donde el espacio se rediseñe, manteniendo fijo las estructuras, pero el espacio se comience a crecer, la calidad espacial que produce un espacio mediante la aplicación de colores, donde los colores irán variando de acuerdo al uso y la actividad, aplicando técnicas de iluminación artificial para contrastar el color con iluminación led dentro del espacio y este sea transformable y llamativo para determinado tipo de usuarios.
  - La modulación espacial, es un cubículo base para poder modelar y desarrollar la espacialidad, todo proyecto arquitectónico posee espacialidad donde inicia por el espacio modular base, pero esta se va adaptando de acuerdo al requerimiento de la normatividad para el área de uso.
  - La trama es usada siempre para implantar y diseñar un proyecto, como base para situar límites y divisiones interiores. Usado generalmente para dimensionar los espacios en cubículos facilitando su distribución
  - La flexibilidad en el espacio es adaptarse a la actividad del usuario, al tiempo y el requerimiento, siendo indispensable el tabique móvil para subdividir estos espacios y generar privacidad.
  - La calidad espacial del ambiente, mediante el uso del color neutro contrastado con el color frío, provocando estímulos en el escolar. La aplicación de iluminación artificial funcional y decorativas para activar partes cognitivas y creativas del cerebro.

- ❖ El diseño de una biblioteca escolar se basa por ser un espacio con funciones específicas, pero a su vez cambiante al usuario, se basa en la clasificación por edad de las áreas de acervo bibliográfico, es decir un espacio tiene que estar definido para un tipo de usuario específico, el espacio donde se desarrollan actividades educativas de autoaprendizaje tiene que generar tranquilidad en el usuario escolar, que se caracteriza por ser inquieto. Por ende, el diseño de una biblioteca tiene que ser flexible, adaptable y cambiante.
- ❖ Las características de arquitectura transformable aplicadas en el proyecto ayudan a realizar una mejor distribución y adecuación al espacio, generando espacios transformables. Los espacios se adaptan a la necesidad del usuario, respondiendo de manera rápida a la actividad a realizar ya sea educativa o lúdica, generando un proyecto adaptable, amigable y estético con su entorno.

### **Recomendaciones:**

- ❖ Se debería aplicar las características de la arquitectura transformable en el diseño de una biblioteca para ayudar a los espacios a perdurar en el tiempo, siendo adaptable a las necesidades de los usuarios y a las diferentes actividades de aprendizaje que se realizan dentro ella, además de cumplir con los desafíos de las nuevas generaciones que traen consigo nuevos retos de aprendizaje, siendo transeúntes al cambio y la multifuncionalidad de actividades.
- ❖ El uso de las características de la arquitectura transformable para la proyección arquitectónica y adecuación de los espacios, donde exista actividades cambiantes, y la estimulación al usuario para el desarrollo de estas. Es recomendable en centros recreativos, educativos, talleres, oficinas, centros culturales, entre otros, donde la actividad no se limite a la rutina de una función.
- ❖ Se debería seguir investigando las características de la arquitectura transformable en el procedimiento de las actividades para la mejora de los equipamientos públicos de la ciudad dando adaptabilidad y transformabilidad en cuanto a función, espacio y actividad; donde el equipamiento sea inclusivo y perdure a diversas etapas, generaciones y actividades del usuario en el tiempo.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcaldía de Medellín. (2017). *Buenas Prácticas: Parques bibliotecas*. Medellín, Colombia: Catedra Medellín - Barcelona. Obtenido de [http://www.catedramedellinbarcelona.org/archivos/pdf/34-BuenasPracticas-ParquesBiblioteca.pdf?fbclid=IwAR1qk2MBouw5DaSd8kPDN\\_B0II17YVKYU\\_NXYC93P60uReY8789B9OuCgyM](http://www.catedramedellinbarcelona.org/archivos/pdf/34-BuenasPracticas-ParquesBiblioteca.pdf?fbclid=IwAR1qk2MBouw5DaSd8kPDN_B0II17YVKYU_NXYC93P60uReY8789B9OuCgyM)
- Barnes Anco, P. N. (2002 (Recuperado 2016)). La biblioteca como refuerzo de aprendizaje: Propuesta de formación en el centro educativo. *Anales de documentación*, 21-49.
- Cabrera Fagundo, A. M. (2015). *Bibliotecas digitales: Un breve estudio bibliométrico*. Cuba: Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=377645763005>
- Colegio de Arquitectos de Cataluña. (2003). *La arquitectura de la Biblioteca*. Barcelona: Escola de Pràctica Professional Josep Lluís Sert.
- DIRESA. (6 de Marzo de 2020). *Dirección Regional de Salud Cajamarca*. Obtenido de <http://www.diresacajamarca.gob.pe/portal/mn/668>
- Durand Labán, J. L., & Febre Jara, M. A. (2018). *La introducción del diseño de edificaciones híbrido transformables en el Mercado Inmobiliario de Lima*. Lima, Perú: Repositorio Universidad Ricardo Palma.
- Fiestas Suarez, C. M., & Olivares Herrera, J. M. (2018). *Implementación de una biblioteca digital sobre la cultura e historia para el Club Grau, Piura – 2018*. Piura, Piura, Perú: Repositorio de la Universidad Cesar Vallejo. Recuperado el 2021, de <http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/UCV/37896?show=full>
- Gómez Díaz, R., & García Rodríguez, A. (2017). *Lectura en papel y digital en la biblioteca infantil: una convivencia necesaria*. Salamanca, España: Universidad de Salamanca.
- IFLA/UNESCO. (2005). *Biblioteca Escolar*. Obtenido de <https://archive.ifla.org/VII/s11/pubs/sguide02-s.pdf>
- IFLA/UNESCO. (2013). *Bibliotecas Digitales*. Obtenido de <https://www.ifla.org/ES/publications/manifiesto-de-las-ifla-unesco-sobre-las-bibliotecas-digitales>
- INEI . (2017). *Instituto Nacional de Estadística e Informática*. Obtenido de Censos 2017: <http://censos2017.inei.gob.pe/redatam/>
- Ley Suazo, D. (2015). *Biblioplaza: nueva Biblioteca Pública Central de Lima*. Lima: Repositorio Academico de UPC. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10757/550174>
- Ministerio de Construcción, Vivienda y Saneamiento. (2020). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima: Megabyte S.A.C.

- Ministerio de Cultura. (2017-2020). *ESCALE*. Obtenido de Estadística de la Calidad Educativa: <http://escale.minedu.gob.pe/web/inicio/padron-de-iiiee;jsessionid=46335b2226821ff70d42b1491898>
- Ministerio de Educación - Oficina de Infraestructura Educativa. (2008). *Guía De Aplicación De Arquitectura Bioclimática En Locales Educativos*. Lima-Perú.
- Ministerio de Educación. (2015). *LA NORMA TÉCNICA DE INFRAESTRUCTURA PARA LOCALES DE EDUCACIÓN SUPERIOR*. Lima.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2011). *Sistema Nacional de Estándares del Urbanismo*.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (24 de Diciembre de 2016). Acondicionamiento. Territorial y Desarrollo Urbano Sostenible. *El peruano*, págs. 4-5.
- Municipalidad Distrital de los Baños del Inca. (2018). *Plan de Desarrollo Concertado 2021*. Cajamarca.
- Orellana Guevara, C. (2017). *La estrategia didáctica y su uso dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje en el contexto de las bibliotecas escolares*. E-Ciencias de la Información. Recuperado el Abril de 2020, de <https://www.scielo.sa.cr/pdf/eci/v7n1/1659-4142-eci-7-01-00134.pdf>
- Orjuela Parra, J. A. (2016). *Arquitectura Transformable para el ser humano*. Bogotá, Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Peña Gallego, L. E. (2011). *Las bibliotecas públicas de Medellín como motor de cambio social y urbano de la Ciudad*. Textos Universitarios de biblioteconomía y documentación. Obtenido de <http://bid.ub.edu/27/pena2.htm>
- Perdicci, J. V. (2014). *Parques Bibliotecas en Ancón*. Ancon, Lima: Repositorio Academico Universidad San Martín de Porres.
- Rey, M. W. (2011). *Consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico: El caso peruano*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- UNESCO. (1990). *Biblioteca*. Obtenido de <https://archive.ifa.org/VII/s11/pubs/sguide02-s.pdf>
- Weather Spark. (2021). *Weather Spark*. Obtenido de Cedar Lake Ventures, Inc: <https://es.weatherspark.com/y/19956/Clima-promedio-en-Cajamarca-Per%C3%BA-durante-todo-el-a%C3%B1o#Sections-BestTime>

## ANEXOS

- Anexo: Matriz de consistencia (01)
- Anexo: Análisis de casos (03 al 06)
- Anexo: Ficha Resumen de Análisis de casos (07)
- Anexo: Fichas documentales – Cruce de variables (08 al 19)
- Anexo: Resultado de fichas documentales (20 y 21)
- Anexo: Fichas de evaluación de casos (22 al 26)
- Anexo: Resultado de fichas de evaluación de casos (27 y 28)
- Anexo: Ficha Resultados y Discusión – Lineamientos de diseño (29 y 30)
- Anexos: Fichas Evaluación de terrenos (31 al 33)
- Anexos: Resultados de Fichas Evaluación de terrenos (34)
- Anexos: Fichas del terreno (35 al 38)
- Anexo: Programación Arquitectónica
- Anexo: Referentes Bibliográficos