



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE ORIENTADA
AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO
DE SAN MIGUEL – SAN ROMÁN – PUNO, 2025**

TESIS PRESENTADA POR:

Bach. LIZ ERIKA CAYO PACO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTO

JULIACA - PERÚ

2026



UNIVERSIDAD ANDINA

NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ

FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE ORIENTADA
AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO
DE SAN MIGUEL – SAN ROMÁN – PUNO, 2025**

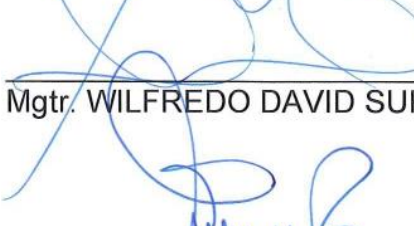
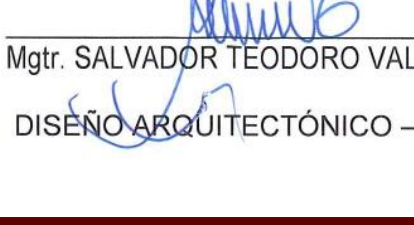
TESIS PRESENTADA POR:

Bach. LIZ ERIKA CAYO PACO

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTO

APROBADA POR EL JURADO REVISOR:

PRESIDENTE	:	 Dr. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA
PRIMER MIEMBRO	:	 Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
SEGUNDO MIEMBRO	:	 Mgtr. WILFREDO DAVID SUÑO PACORI
ASESOR DE TESIS	:	 Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:		DISEÑO ARQUITECTÓNICO – P23

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 0178-2026-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 14 de abril del 2026

VISTO: El expediente N° 2026-C-3379 presentado por el (la) Bachiller: **LIZ ERIKA CAYO PACO** estudiante de la Escuela Profesional de **Arquitectura y Urbanismo** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN**.

CONSIDERANDO:

Que, el (la) Bach. **LIZ ERIKA CAYO PACO**, quien solicita **NOMINACIÓN DE JURADOS Y PROGRAMACIÓN DE FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN** de la Tesis Titulada: **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE ORIENTADA AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO DE SAN MIGUEL - SAN ROMÁN - PUNO, 2025**, la misma que pertenece a la línea de investigación **DISEÑO ARQUITECTÓNICO** para optar el Título Profesional de **Arquitecto**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en concordancia con el dictamen de similitud.

De conformidad al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 24, Art. 28 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **NOMINACIÓN DE JURADOS** integrado por los siguientes docentes:

- * **Presidente** : Dr. OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA
- * **1er Miembro** : Mgtr. FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
- * **2do Miembro** : Mgtr. WILFREDO DAVID SUPO PACORI

ARTICULO SEGUNDO. - RECONOCER como asesor de la investigación (tesis) de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras al (a la) docente, **Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS**.

ARTICULO TERCERO. - APROBAR, la **FECHA Y HORA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS** de él (la) bachiller: **LIZ ERIKA CAYO PACO**; del informe final de la investigación (tesis) titulada: **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE ORIENTADA AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO DE SAN MIGUEL - SAN ROMÁN - PUNO, 2025** para optar el Título Profesional de **Arquitecto**. de acuerdo al siguiente detalle:

- * **FECHA** : Jueves 23 de abril del 2026
- * **HORA** : 08:00 hr
- * **LUGAR** : Aula 306 - FICP

ARTÍCULO CUARTO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Arquitectura y Urbanismo** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.





RESOLUCIÓN DECANAL N° 0037-2026-D-UI-FICP-UANCV

Juliaca, 09 de enero del 2026

VISTO: El expediente N° 2025-C-9172 por el señor (a): **LIZ ERIKA CAYO PACO** quien solicita **REVISIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (borrador de tesis)**, el **PROVEIDO - N° 1179-2025-UI-FICP-UANCV/J**, y la **FICHA DE OPINIÓN DEL INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)** formato N° 005 - 2026 del integrante del comité de investigación **EPAU** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **LIZ ERIKA CAYO PACO**, ha presentado su informe final de la investigación (borrador de tesis) Titulada: **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE ORIENTADA AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO DE SAN MIGUEL - SAN ROMÁN - PUNO, 2025**, para optar el Título Profesional de Arquitecto.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Mgtr. Wilfredo David Supo Pacori** de la Escuela Profesional de **Arquitectura y Urbanismo** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión del informe final de la investigación (borrador de tesis) formato N° 005 - 2026 **aprobando** el informe final de la investigación (borrador de tesis) titulado: **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE ORIENTADA AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO DE SAN MIGUEL - SAN ROMÁN - PUNO, 2025**, Correspondiente a la línea de investigación **DISEÑO ARQUITECTÓNICO**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el reglamento interno de trabajos de investigación conducentes a grados y títulos mediante Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y estando a la opinión favorable del comité de investigación respecto al informe final de la investigación (borrador de tesis).

Estando, con la opinión favorable del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 27 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, el **INFORME FINAL DE LA INVESTIGACIÓN (BORRADOR DE TESIS)**, para la **REVISIÓN DE SIMILITUD TURNITIN**, presentado por el señor (a): **LIZ ERIKA CAYO PACO**, para optar el Título Profesional de Arquitecto, con el Tema Titulada: **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE ORIENTADA AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO DE SAN MIGUEL - SAN ROMÁN - PUNO, 2025** correspondiente a la línea de investigación **DISEÑO ARQUITECTÓNICO**, en virtud a los considerandos expuestos.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RATIFICAR como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** al (a) la), **Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Arquitectura y Urbanismo** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.



Dr. Ronald Madera Terán
DECANO (e)
CIP: 66975



Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

**RESOLUCIÓN DECANAL N° 1426-2025-D-UI-FICP-UANCV**

Juliaca, 29 de octubre del 2025

VISTO: El expediente N° 2025-CU-9853, presentado por el señor (a) **LIZ ERIKA CAYO PACO** solicitando **APROBACIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN** el PROVEIDO - N° 1008-2025-UI-FICP-UANCV/J, y la FICHA DE OPINIÓN DE LA PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN formato N° 149- 2025 del integrante del comité de investigación **EPAU** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, según al reglamento interno de trabajos de investigación conducente a grados y títulos.

CONSIDERANDO:

Que, el señor (a): **LIZ ERIKA CAYO PACO**, ha presentado su propuesta de investigación Titulada: **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE ORIENTADA AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO DE SAN MIGUEL - SAN ROMÁN - PUNO, 2025**, para optar el Título Profesional de **Arquitecto**.

Que, al haberse cumplido con los requisitos exigidos por el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales; el integrante del comité de investigación **Dr. Fritz Willy Mamani Apaza** de la Escuela Profesional de **Arquitectura y Urbanismo** de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras, emitió la ficha de opinión de la propuesta de investigación formato N° 149- 2025- aprobando la propuesta de investigación titulada: **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE ORIENTADA AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO DE SAN MIGUEL - SAN ROMÁN - PUNO, 2025**.

Que, es requisito indispensable contar con un asesor docente ordinario y/o contratado de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras con un mínimo de cinco años de docencia, grado de doctor o magister y experiencia en la línea a investigar, o deberá estar acreditado por Resolución 0989-2022-UANCV-CU-R, quien asumirá como asesor de la propuesta de investigación, según el área o grado.

Estando, con la opinión favorable de la propuesta de investigación del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y en concordancia al Reglamento Interno de Trabajos de Investigación Conducente a Grados y Títulos aprobado con Resolución N° 0294-2023 UANCV-CU-R. y en merito al Art. 25 del reglamento, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales, y en uso a las atribuciones, que le concede la ley Universitaria N° 30220, ley de creación de la UANCV N° 23738 y modificatoria N° 24661, y el Estatuto de la UANCV, el Decano y el Director de la Unidad de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras.

RESUELVE:

ARTÍCULO PRIMERO.- APROBAR, la **PROPUESTA DE INVESTIGACIÓN**, presentado por el señor (a): **LIZ ERIKA CAYO PACO**, para optar el Título Profesional de Arquitecto, con el Tema Titulada: **DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE ORIENTADA AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO DE SAN MIGUEL - SAN ROMÁN - PUNO, 2025** correspondiente a la línea de investigación **DISEÑO ARQUITECTÓNICO**.

La misma que deberá proceder con la ejecución de la propuesta de Investigación aprobado de acuerdo a lo establecido en el Reglamento Interno de Trabajo de Investigación Conducente a Grados y Títulos, con fines de obtención de Grados Académicos y Títulos Profesionales.

ARTÍCULO SEGUNDO.- RECONOCER como **ASESOR DE INVESTIGACIÓN** de al (a la) docente **Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS**.

ARTÍCULO TERCERO.- DISPONER que, la Unidad de Investigación, Responsables del Comité de Investigación de la Facultad de Ingenierías y Ciencias Puras y el Director de la Escuela Profesional de **Arquitectura y Urbanismo** quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, Comuníquese, Archívese.

UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURASDr. OSCAR V. VILAMONTE CALLA
DECANO (e)
CIP. 32730UNIVERSIDAD ANDINA "NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS PURASDr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



LIZ ERIKA CAYO PACO

DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE ORIENTADA AL APR...

 Trabajos de investigación para Repositorio

Detalles del documento

Identificador de la entrega

trn:oid:::13016:616320164

Fecha de entrega

22 ago 2026, 17:04 GMT-5

Fecha de descarga

22 ago 2026, 22:40 GMT-5

Nombre del archivo

T036_70110554_T.docx

Tamaño del archivo

78.1 MB

161 páginas

19.923 palabras

121.233 caracteres



13% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Coincidencias menores (menos de 10 palabras)

Exclusiones

- ▶ N.º de fuente excluida

Fuentes principales

- 5%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 12%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.



Metadatos Complementarios

DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE ORIENTADA AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO DE SAN MIGUEL – SAN ROMÁN – PUNO, 2025	
Datos de autor	
Nombres y apellidos	LIZ ERIKA CAYO PACO
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	70110554
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0006-6426-3434
Datos de asesor	
Nombres y apellidos	SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02383061
URL de ORCID	https://orcid.org/0009-0008-8660-8733
Datos del jurado	
Presidente del jurado	
Nombres y apellidos	OSCAR VICENTE VIAMONTE CALLA
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02371550
Miembro del jurado 1	
Nombres y apellidos	FRANZ JOSEPH BARAHONA PERALES
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02442876
Miembro del jurado 2	
Nombres y apellidos	WILFREDO DAVID SUPO PACORI
Tipo de documento de identidad	DNI
Número de documento de identidad	02428673



Datos de investigación	
Línea de investigación	DISEÑO ARQUITECTÓNICO – P23
Grupo de investigación	No aplica.
Agencia de financiamiento	Sin financiamiento
Ubicación geográfica de la investigación	País: Perú Departamento: Puno Provincia: San Román Distrito: Juliaca Coordenadas: Latitud: -15.468921 Longitud: -70.132994 https://maps.app.goo.gl/7fphXd77WDVyWbSY8 
Año o rango de años en que se realizó la investigación	Octubre 2025 – Abril 2026
URL de disciplinas OCDE https://concytec-pe.github.io/Peru-CRIS/vocabularios/ocde_ford.html - Librería	Ingeniería arquitectónica https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.00 Ingeniería de la construcción https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.01.00

UNIVERSIDAD NACIONAL "HÉCTOR CÁDIZ VELÁSQUEZ"
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y CIENCIAS EXACTAS
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN
Dr. Fritz Willy Mamani Apaza
DIRECTOR
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN



DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo LIZ ERIKA CAYO PACO, identificado con DNI
Nro. 70110554 en mi condición de egresado de:

- ☒ Escuela Profesional
☐ Programa de Segunda Especialidad,
☐ Programa de Maestría o Doctorado

ARQUITECTURA Y URBANISMO

informo que he elaborado el/la ☒ Tesis o ☐ Trabajo de Investigación, ☐ Trabajo Académico
denominada:

DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA
SOSTENIBLE ORIENTADA AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO DE
SAN MIGUEL – SAN ROMÁN – PUNO, 2025

Asesorado por: Mgtr. SALVADOR TEODORO VALDIVIA CARDENAS

Es un tema original.

Declaro que el presente trabajo de tesis es elaborado por mi persona y **no existe plagio/copia** de ninguna naturaleza, en especial de otro documento de investigación (tesis, revista, texto, congreso, o similar) presentado por persona natural o jurídica alguna ante instituciones académicas, profesionales, de investigación o similares, en el país o en el extranjero.

Dejo constancia que las citas de otros autores han sido debidamente identificadas en el trabajo de investigación, por lo que no asumiré como tuyas las opiniones vertidas por terceros, ya sea de fuentes encontradas en medios escritos, digitales o Internet.

Asimismo, ratifico que soy plenamente consciente de todo el contenido de la tesis y asumo la responsabilidad de cualquier error u omisión en el documento, así como de las connotaciones éticas y legales involucradas.

El incumplimiento de lo declarado da lugar a responsabilidad del declarante, en consecuencia; a través del presente documento asumo frente a terceros, la Universidad Andina Néstor Cáceres Velásquez y/o la Administración Pública toda responsabilidad que pueda derivarse por el trabajo final presentado. Lo señalado incluye responsabilidad pecuniaria incluido el pago de multas u otros por los daños y perjuicios que se ocasionen.

Juliaca 15 de Mayo del 2026



Firma del Asesor
(obligatoria)



Firma del Estudiante
(obligatoria)



Huella



DEDICATORIA

Esta investigación está dedicado a mis hermanos y padres, Jhover y Magna, quienes han sido una fuente esencial de apoyo durante mi carrera académica. En cada etapa de mi desarrollo profesional, su apoyo incondicional y su inspiración diaria han sido cruciales para mi éxito. Son mi principal fuente de inspiración para seguir adelante, por lo que son responsables de todo lo que he logrado



AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a mis padres por su compromiso y apoyo inquebrantables, especialmente desde el día en que decidí dedicarme a la valiosa profesión del diseño.

También quiero expresar mi gratitud a mis hermanos por su apoyo y su incondicional aliento.

Además, quiero expresar mi agradecimiento a los profesores de la Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo, que me han ayudado y animado durante mi carrera académica hasta el momento.



RESUMEN

Título: La tesis titulada “DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE ORIENTADA AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO DE SAN MIGUEL – SAN ROMÁN – PUNO, 2025” se propone abordar de manera integral la mejora de la calidad de infraestructura educativa. Por ende, se trabaja como **objetivo principal:** Diseñar una propuesta arquitectónica de una institución educativa secundaria que contribuya con el mejoramiento del aprendizaje activo y flexible mediante una propuesta arquitectónica basada en criterios de sostenibilidad ambiental y pertinencia cultural, en el distrito de San Miguel - San Román - Puno. **Metodología:** metodológicamente, la investigación se acoge al enfoque cualitativo, tipo aplicada, con nivel descriptivo y diseño no experimental – transversal. El ámbito de estudio estuvo conformado por las instituciones educativas de San Miguel – San Román, donde se realizó el análisis de las condiciones espaciales, funcionales y ambientales existentes, así como la revisión de referentes pedagógicos, arquitectónicos y contextuales. **Resultados:** Los resultados evidenciaron que la infraestructura educativa existente presenta limitaciones en términos de flexibilidad espacial, confort térmico y vinculación con el entorno natural y cultural. A partir de ello, se establecieron criterios espaciales orientados al aprendizaje activo y flexible, así como estrategia de diseño bioclimático y uso de materiales locales, los cuales fueron integrados en la propuesta arquitectónica desarrollada. **Conclusiones:** Se concluye que la propuesta de infraestructura educativa secundaria sostenible constituye una alternativa viable para mejorar la calidad del espacio educativo, al generar ambientes flexibles, confortables y culturalmente pertinentes, demostrado que el diseño arquitectónico, cuando se fundamenta en criterios pedagógicos,



ambientales y contextuales, contribuye de manera significativa al fortalecimiento del proceso de enseñanza – aprendizaje en contextos alto andinos como San Miguel.

Palabras clave: Infraestructura educativa, sostenibilidad, aprendizaje.



ABSTRACT

Title: The thesis entitled "PROPOSAL FOR SUSTAINABLE SECONDARY EDUCATIONAL INFRASTRUCTURE FOR ACTIVE AND FLEXIBLE LEARNING IN SAN MIGUEL, PUNO 2025" proposes a comprehensive approach to improving the quality of educational infrastructure. Therefore, the main **objective** is to design a secondary educational institution that contributes to the improvement of active and flexible learning through an architectural proposal based on criteria of environmental sustainability and cultural relevance in San Miguel – San Román, Puno.

Methodology: Methodologically, the research adopts a qualitative, applied, descriptive, and non-experimental cross-sectional design. The study area consisted of the educational institutions of San Miguel – San Román, where an analysis of existing spatial, functional, and environmental conditions was conducted, as well as a review of pedagogical, architectural, and contextual references. **Results:** The results showed that the existing educational infrastructure has limitations in terms of spatial flexibility, thermal comfort, and connection with the natural and cultural environment. Based on this, spatial criteria oriented towards active and flexible learning were established, along with a bioclimatic design strategy and the use of local materials, all of which were integrated into the developed architectural proposal. **Conclusions:** It is concluded that the proposed sustainable secondary school infrastructure is a viable alternative for improving the quality of educational space by creating flexible, comfortable, and culturally relevant environments. This demonstrates that architectural design, when based on pedagogical, environmental, and contextual criteria, significantly contributes to strengthening the teaching and learning process in high Andean contexts such as San Miguel.

Keywords: Educational infrastructure, sustainability, learning.



ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN	iii
ABSTRACT	v
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiii

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA.....	16
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	19
1.2.1. <i>Problema general</i>	19
1.2.2. <i>Problemas específicos</i>	19
1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO	20
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	21
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	21
1.4.2. <i>Objetivos específicos</i>	21
1.5. IMPORTANCIA.....	21
1.6. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO	22
1.7. CATEGORÍAS	22
1.7.1. <i>Cuadro de categorías de observación</i>	22



1.8. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	24
1.8.1. Antecedentes de investigación	24
1.9. MARCO REFERENCIAL O CASOS ANÁLOGOS	30
1.9.1. Colegio Pradera El Volcán	30
1.9.2. Colegio Pies Descalzos.....	32
1.9.3. Institución educativa flor de campo – Colombia	33
1.9.4. Institución Educativa Emblemática Alfonso Ugarte	34
1.10. BASES TEÓRICAS	35
1.10.1. Diseño arquitectónico	35
1.10.2. Infraestructura educativa.....	37
1.10.3. Condiciones físicas y constructivas.....	43
1.10.4. Sostenibilidad y confort ambiental	44
1.10.5. Pertinencia cultural y contextual	46
1.10.6. Mejora del aprendizaje activo y flexible	47
1.10.7. Flexibilidad espacial.....	47
1.10.8. Estímulo a la participación y colaboración	49
1.10.9. Adaptación metodológica del espacio	50
1.11. MARCO CONCEPTUAL.....	51
1.11.1. Infraestructura educativa sostenible	51
1.11.2. Aprendizaje activo.....	52
1.11.3. Aprendizaje flexible.....	52
1.11.4. Diseño bioclimático.....	52
1.11.5. Inclusión educativa	52



1.11.6.	<i>Espacios de aprendizaje</i>	53
1.12.	MARCO NORMATIVO	53
1.12.1.	Normas a nivel internacional	53
1.12.2.	Normas a nivel nacional	55
 CAPÍTULO II MÉTODO		
2.1.	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN	63
2.1.1.	<i>Enfoque de investigación</i>	63
2.1.2.	<i>Tipo de investigación</i>	63
2.1.3.	<i>Nivel de investigación</i>	64
2.1.4.	<i>Diseño de investigación</i>	64
2.1.5.	<i>Método de investigación</i>	64
2.1.6.	<i>Población</i>	65
2.1.7.	<i>Muestra</i>	65
2.1.8.	<i>Técnicas, fuentes e instrumentos</i>	66
2.1.9.	<i>Cuadro metodológico de la investigación</i>	67
2.2.	MARCO REAL	68
2.2.1.	<i>Caracterización del territorio a nivel provincial – San Román</i> ...	68
2.2.2.	<i>Nivel educativo alcanzado a nivel provincial – San Román</i>	72
2.2.3.	<i>Análisis a nivel local – distrito de San Miguel</i>	74

CAPÍTULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1.	PREVIO ANÁLISIS CON RESPECTO AL TERRENO	94
3.1.1.	<i>Elección de los posibles terrenos de intervención</i>	94



3.1.2. <i>Análisis comparativo de los 3 terrenos</i>	95
3.1.3. <i>Justificación de la elección del terreno</i>	96
3.1.4. <i>Análisis del terreno</i>	102
3.1.5. <i>Delimitación del área de influencia</i>	110
3.2. CON RESPECTO A LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....	113
3.2.1. <i>Memoria descriptiva</i>	113
3.3. DISEÑO FINAL	127

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

3.1. CONCLUSIONES	128
3.2. RECOMENDACIONES	130
BIBLIOGRAFÍA	131
ANEXOS	137
Anexo N° 1: Instrumentos de recolección de datos	137
Anexo N° 2: Datos recolectados de la entrevista a expertos	139
Anexo N° 3: Matriz de consistencia	141
Anexo N° 4: Guía de planos	142



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Análisis arquitectónico del Colegio Pradera El Volcán	30
Figura 2 Análisis arquitectónico del Colegio Pies Descalzo	32
Figura 3 <i>Análisis arquitectónico de la Institución educativa flor de campo – Colombia</i>	33
Figura 4 <i>Análisis arquitectónico de la Institución Educativa Emblemática Alfonso Ugarte</i>	34
Figura 5 <i>Proceso del Diseño Arquitectónico</i>	35
Figura 6 <i>Respuesta arquitectónica a necesidades educativas</i>	36
Figura 7 <i>Escuela con infraestructura mejorada</i>	37
Figura 8 <i>Espacios flexibles por medio de divisiones móviles</i>	48
Figura 9 <i>Esquema de procedimiento metodológico de la investigación</i>	67
Figura 10 <i>Ubicación geográfica de la provincia de San Román</i>	68
Figura 11 <i>Distritos de la provincia de San Román</i>	69
Figura 12 <i>Etnia cultural de la provincia de San Román</i>	71
Figura 13 <i>Índice de analfabetismo en la provincia de San Román - por distrito...</i>	74
Figura 14 <i>Ubicación geográfica del Distrito de San Miguel</i>	75
Figura 15 <i>Delimitación del distrito de San Miguel</i>	76
Figura 16 <i>Ordenamiento espacial del territorio del distrito de San Miguel</i>	78
Figura 17 <i>Crecimiento amorfo de la ciudad de Juliaca</i>	80
Figura 18 <i>Relieve del distrito de San Miguel</i>	81
Figura 19 <i>Descripción de la viabilidad en el distrito de San Miguel</i>	82
Figura 20 <i>Uso de suelo del distrito de San Miguel (parte de Juliaca)</i>	83



Figura 21 <i>Uso de suelos</i>	83
Figura 22 <i>Zonificación</i>	84
Figura 23 <i>Altura de edificación</i>	85
Figura 24 <i>Material predominante</i>	86
Figura 25 <i>Llenos y vacíos</i>	86
Figura 26 <i>Espacios sociales</i>	87
Figura 27 <i>Espacios recreativos</i>	87
Figura 28 <i>Características de la temperatura ene I distrito de San Miguel</i>	89
Figura 29 <i>Cantidad de precipitación</i>	90
Figura 30 <i>Cielo nublado, sol y días de precipitación</i>	91
Figura 31 <i>Velocidad del viento – distrito de San Miguel</i>	91
Figura 32 <i>Rosa de vientos – distrito de San Miguel</i>	92
Figura 33 <i>Vegetación existente en el distrito de San Miguel</i>	93
Figura 34 <i>Terrenos alternativos</i>	94
Figura 35 <i>Tipificación del suelo</i>	97
Figura 36 <i>Régimen de suelo – San Miguel</i>	98
Figura 37 <i>Mapa de Unidades Educativas Publicas</i>	99
Figura 38 <i>Cartografía de influencia territorial de colegios estatales - San Miguel</i>	100
Figura 39 <i>Conexiones externas</i>	101
Figura 40 <i>Ubicación de terreno</i>	102
Figura 41 <i>Perímetro del terreno</i>	103
Figura 42 <i>Condiciones topográficas del terreno</i>	104



Figura 43 <i>Morfología urbana</i>	104
Figura 44 <i>Tipo de trama de la zona del terreno</i>	105
Figura 45 <i>Vías de accesibilidad al terreno</i>	109
Figura 46 <i>Capacidad y alcance de servicios básicos y/o servicios públicos domiciliarios</i>	112
Figura 47 <i>Conceptualización de la propuesta arquitectónica</i>	116
Figura 48 <i>Conceptualización (estructura volumétrica)</i>	116
Figura 49 <i>Conceptualización (abstracción volumétrica)</i>	117
Figura 50 <i>Partido arquitectónico</i>	118
Figura 51 <i>Partido arquitectónico (modulo arquitectónico)</i>	121
Figura 52 <i>Zonificación de la propuesta arquitectónica</i>	121
Figura 53 <i>Diagrama general de la propuesta arquitectónica</i>	127



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Cuadro de categorías</i>	22
Tabla 2 <i>Normas para ambientes de aprendizaje</i>	53
Tabla 3 <i>Normas técnicas para edificaciones educativas - RNE</i>	55
Tabla 4 <i>Diseño de Espacios Educativos</i>	57
Tabla 5 <i>Normas de confort térmico y lumínico con eficiencia energética</i>	60
Tabla 6 <i>Nivel educativo en la provincia de San Román</i>	70
Tabla 7 <i>Colegios públicos y alumnado en el distrito de San Miguel</i>	96
Tabla 8 <i>Instituciones educativas privadas en el distrito de San Miguel</i>	97
Tabla 9 <i>Av. Las Gardenias – perfil urbano</i>	107
Tabla 10 <i>Av. Manco Capac – perfil urbano</i>	107
Tabla 11 <i>Jr. Los Pioneros – perfil urbano</i>	108
Tabla 12 <i>Pasaje – perfil urbano</i>	108
Tabla 13 <i>Áreas de la zona administrativa</i>	122
Tabla 14 <i>Áreas de la zona pedagógica</i>	123
Tabla 15 <i>Áreas de la zona complementaria</i>	124
Tabla 16 <i>Áreas de la zona de servicios</i>	125
Tabla 17 <i>Áreas de la zona de recreación activa</i>	125
Tabla 18 <i>Áreas de la zona de recreación cívica pasiva</i>	126



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

La infraestructura educativa constituye uno de los componentes cruciales para garantizar dinámicas de aprendizaje de calidad. En el campo de la arquitectura, su diseño no solo responde a la necesidad de albergar actividades pedagógicas, sino que afecta considerablemente el nivel de desempeño académico, la interacción social, el bienestar y la motivación de los estudiantes. Diversas investigaciones internacionales evidencian que las instituciones educativas que disponen de ambientes adecuados, flexibles, seguros y culturalmente pertinentes logran mejorar de manera considerable los resultados escolares y la participación estudiantil, al integrar espacios que favorecen la exploración, el trabajo colaborativo y el aprendizaje activo. Así lo demuestran estudios realizados en países como Ecuador y Rwanda, donde se ha podido comprobar que la calidad de la infraestructura escolar está directamente relacionada con el rendimiento académico y la equidad educativa y las oportunidades de desarrollo integral (Espinosa et al., 2024; Uwimana & Andala, 2020).



Si bien estos avances han impulsado en varios países la implementación de modelos arquitectónicos sostenibles y orientados al aprendizaje flexible, en diferentes regiones del Perú persisten brechas estructurales que limitan la adecuación de los espacios educativos a las necesidades actuales. La región Puno, y en particular la provincia de San Román, presenta una situación crítica caracterizada por instituciones con edificaciones obsoletas, diseños rígidos y escaso vínculo con el contexto sociocultural andino. En distritos como San Miguel, estas limitaciones se reflejan en débil comprensión de textos escritos y razonamiento matemático, así como en ambientes escolares poco confortables, ineficientes y desapegados de la identidad local. A ello se suma la falta de respuesta arquitectónica frente a las condiciones climáticas del altiplano, lo que genera espacios fríos, inestables térmicamente y poco propicios para el desarrollo de actividades formativas contemporáneas.

En contraste, numerosas investigaciones en educación y arquitectura coinciden en que los espacios escolares centrados en el estudiante, abiertos, flexibles, articulados con la naturaleza e inspirados en la cultura local, favorecen la participación activa, la creatividad y el compromiso cognitivo, además de promover la identificación de los estudiantes con su entorno. Bajo esta perspectiva, la infraestructura educativa deja de ser únicamente un apoyo físico que cumple un rol educativo capaz de transformar prácticas, estimular habilidades y promover una educación más integral.

Frente a esta problemática, surge la carencia de replantear el diseño de las instituciones educativas secundarias en San Miguel mediante una propuesta arquitectónica que aborde simultáneamente criterios de sostenibilidad ambiental, pertinencia cultural y nuevas dinámicas pedagógicas. En este marco, la presente

indagación tiene como objetivo general diseñar una propuesta arquitectónica de una institución educativa secundaria que contribuya con el mejoramiento del aprendizaje activo y flexible mediante una propuesta arquitectónica basada en criterios de sostenibilidad ambiental y pertinencia cultural, en el distrito de San Miguel - San Román - Puno. Con ello, se busca generar un modelo arquitectónico que responda a las exigencias contemporáneas del sistema educativo, a las condiciones ambientales del altiplano y a la identidad andina como componente esencial del espacio formativo.

La indagación se estructura en cuatro capítulos, los cuales se describen como:

El Capítulo 1. Aspectos generales de la problemática, bases teóricas esenciales, antecedentes de investigación, algunas definiciones e términos, así como el marco normativo.

El Capítulo 2. Desarrollo metodológico del estudio y un análisis del marco real del ámbito de estudio.

El Capítulo 3. La propuesta del modelo arquitectónico de Infraestructura Educativa de Nivel Secundario.

Finalmente, el **Capítulo 4**, las conclusiones y recomendaciones del estudio realizado.

1.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

En diversos contextos internacionales, se ha evidenciado que una infraestructura educativa adecuada, es decir, bien diseñada, asegura, adaptable y centrada en el estudiante, puede mejorar notablemente el logro académico, la participación y el bienestar de los educandos.



Por ejemplo, un examen en Ecuador encontró que escuelas primarias con mejores salas de aula, laboratorios, bibliotecas y servicios sanitarios tienen significativamente más altos en pruebas estandarizadas (Espinosa et al., 2024).

Asimismo, investigaciones en Rwanda muestran que el déficit en la infraestructura escolar, como aulas incompletas o mal equipadas, reducen el rendimiento académico de los alumnos, y que mejorar esa infraestructura puede acortar las brechas entre escuelas de mayor y menor rendimiento (Uwimana & Andala, 2020). Estos ejemplos internacionales resaltan como la infraestructura no solo es un tema físico, sino educativo, influye en motivación, asistencia, salud y capacidad de aprendizaje activo.

En consecuencia, muchas naciones están adoptando enfoques de diseño basados en el aprendizaje activo y flexible, incorporando principios de sostenibilidad y pertinencia cultural como ejes clave de la arquitectura escolar contemporánea.

En diversos contextos internacionales, se ha evidenciado que una infraestructura educativa adecuada, es decir, bien diseñada, asegura, adaptable y centrada en el estudiante, puede mejorar notablemente el logro académico, la participación y el bienestar de los educandos.

Por ejemplo, un estudio en Ecuador encontró que escuelas primarias con mejores salas de aula, laboratorios, bibliotecas y servicios sanitarios tienen significativamente más altos en pruebas estandarizadas (Espinosa et al., 2024).

Asimismo, investigaciones en Rwanda muestran que el déficit en la infraestructura escolar, como aulas incompletas o mal equipadas, reducen el rendimiento académico de los alumnos, y que mejorar esa infraestructura puede acortar las brechas entre escuelas de mayor y menor rendimiento (Uwimana &



Andala, 2020). Estos ejemplos internacionales resaltan como la infraestructura no solo es un tema físico, sino educativo, influye en motivación, asistencia, salud y capacidad de aprendizaje activo.

En consecuencia, muchas naciones están adoptando enfoques de diseño basados en el aprendizaje activo y flexible, incorporando principios de sostenibilidad y pertinencia cultural como ejes clave de la arquitectura escolar contemporánea.

En este marco, la provincia de San Román, región Puno, refleja con claridad esta problemática estructural. Los resultados de comprensión lectora y razonamiento matemático en estudiantes de secundaria han estado históricamente por debajo del promedio nacional, especialmente en distritos como San Miguel, donde las instituciones educativas presentan infraestructuras desactualizadas y mal adaptadas a las necesidades pedagógicas actuales. Estas escuelas, en su mayoría, mantienen diseños rígidos y descontextualizados, que no fomentan el aprendizaje activo, la interacción colaborativa, ni el vínculo con el entorno natural y cultural. Además, las edificaciones suelen ignorar las condiciones climáticas externas del altiplano, generando espacios fríos, poco confortables y energéticamente ineficientes, afecta directamente la experiencia educativa de los educandos. Sumado a ello, la carencia de una pertenencia cultural visible en la arquitectura escolar de la zona, a pesar de tratarse de una región con fuerte herencia andina, lo cual también, representa una pérdida de valor simbólico y emocional para los estudiantes, quienes no encuentran en sus colegios un reflejo de su entorno y tradiciones.

En contraste, investigaciones pedagógicas y arquitectónicas coinciden en que los entornos escolares centrados en el estudiante, con espacios abiertos,

adaptables, conectados con la naturaleza e identidad local, potencian la participación, la creatividad y el rendimiento. (Espinosa et al., 2024; Uwimana & Andala, 2020)

Frente a esta realidad, surge la necesidad de repensar el diseño de la infraestructura educativa secundaria en San Miguel, integrando un modelo basado en el aprendizaje activo y flexible, que a la vez incorpore criterios de pertinencia cultural y lineamientos de desarrollo sostenible, que plantea y exige el distrito de San Miguel en toda infraestructura pública; como herramientas fundamentales para contribuir con la mejora de la calidad educativa en la región.

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1. Problema general

¿Cómo una propuesta arquitectónica basada en criterios de sostenibilidad ambiental y pertinencia cultural contribuirá con el mejoramiento del aprendizaje activo y flexible de una institución educativa secundaria en San Miguel – ¿San Román, Puno?

1.2.2. Problemas específicos

- a. ¿Qué características presentan los espacios arquitectónicos de las instituciones educativas secundarias en San Miguel, y en qué medida estos limitan o favorecen el aprendizaje activo y flexible?
- b. ¿Cuáles son las condiciones espaciales necesarias para promover el aprendizaje activo y flexible en instituciones educativas secundarias, según referentes pedagógicos, arquitectónicos y territoriales?
- c. ¿Cómo puede una propuesta arquitectónica integrar condiciones espaciales para el aprendizaje activo y flexible, incorporando criterios de sostenibilidad y pertinencia cultural en el distrito de San Miguel?



1.3. JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

A nivel teórico: La presente indagación se fundamenta en teorías pedagógicas contemporáneas que promueven el aprendizaje activo y flexible como diseño para estimular el aprendizaje y el desarrollo holístico de los educandos.

Desde la arquitectura, se apoya en enfoques que consideran el espacio físico como un agente educativo activo, capaz de potenciar o limitar las experiencias de aprendizaje. Asimismo, integra principios de sostenibilidad ambiental y pertinencia cultural, considerando que un diseño arquitectónico contextualizado no solo mejorar el confort y la eficiencia, sino también fortalece la identidad local y el sentido de pertenencia.

A nivel práctico: En el distrito de San Miguel, provincia de San Román, las instituciones educativas presentan infraestructuras rígidas, desactualizadas y desconectadas del entorno sociocultural y climático, lo que limita las posibilidades de implementar modelos pedagógicos innovadores. Ante esta realidad, la elaboración de un proyecto arquitectónico que responda a los principios de aprendizaje activo, el equilibrio ambiental y la pertinencia cultural permitirá no solo mejorar la calidad del espacio educativo, sino también ofrecer un modelo replicable para otras zonas alto andinas con características similares.

A nivel metodológico: La investigación adopta un enfoque cualitativo, ya que busca comprender en profundidad como el diseño arquitectónico puede responder a necesidades educativas, ambientales y culturales específicas del contexto. A través del análisis de casos, diagnóstico contextual y criterios de diseño fundamentados, se construirá una propuesta que no se limita a la resolución formal, si no que surge de la reflexión crítica y contextualizada del territorio, sus usuarios y sus dinámicas pedagógicas.



1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. *Objetivo general*

Diseñar una propuesta arquitectónica de una institución educativa secundaria que contribuya con el mejoramiento del aprendizaje activo y flexible mediante una propuesta arquitectónica basada en criterios de sostenibilidad ambiental y pertinencia cultural, en el distrito de San Miguel - San Román - Puno.

1.4.2. *Objetivos específicos*

- a. Analizar los espacios arquitectónicos existentes en instituciones educativas secundarias del distrito de San Miguel, identificando sus limitaciones para fomentar el aprendizaje activo y flexible.
- b. Estudiar las condiciones espaciales necesarias para promover el aprendizaje activo y flexible en instituciones educativas secundarias, considerando referentes pedagógicos, arquitectónicos y contextuales.
- c. Formular una propuesta arquitectónica de una institución educativa secundaria en San Miguel que contemple las condiciones espaciales identificadas, integrado criterios de sostenibilidad ambiental y pertinencia cultural.

1.5. IMPORTANCIA

La presente indagación es importante porque propone una infraestructura educativa secundaria sostenible adaptada al contexto climático y sociocultural de San Miguel, Puno. Su relevancia radica en que contribuye a mejorar las condiciones ambientales, pedagógicas y espaciales necesarias para el aprendizaje activo y flexible, alineándose con las políticas del MINEDU y con estándares internacionales de sostenibilidad e inclusión.

Además, aporta criterios de diseño aplicables a otras instituciones educativas rurales y alto andinas, fortaleciendo la planificación educativa territorial y promoviendo el uso responsable de recursos energéticos y materiales.

De esta forma, la propuesta cubre las demandas reales de los educandos y favorece su bienestar, desempeño académico y desarrollo integral.

1.6. DELIMITACIÓN DEL ESTUDIO

Como investigación, presenta limitaciones relacionadas con la disponibilidad y actualización de información local; la ausencia de simulaciones energéticas y térmicas avanzadas, pues el análisis se basa principalmente en criterios de diseño; la falta de un presupuesto oficial que permita evaluar la viabilidad económica real de la propuesta; y la limitada participación de algunos actores de la comunidad educativa por restricciones de tiempo.

1.7. CATEGORÍAS

1.7.1. Cuadro de categorías de observación

Tabla 1

Cuadro de categorías

PROPUESTA DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA SOSTENIBLE PARA EL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, EN SAN MIGUEL, PUNO 2025		
CATEGORÍA PRINCIPAL	SUBCATEGORÍAS	INDICADORES
Infraestructura educativa	Condiciones físicas y constructivas	• Estado de conservación y mantenimiento. • Condiciones estructurales y de seguridad. • Servicios básicos adecuados y operativos.
	Sostenibilidad y confort ambiental	• Iluminación y ventilación natural. • Uso de materiales sostenibles.

Mejora del aprendizaje activo y flexible		• Estrategias de ahorro energético y gestión ambiental.
	Pertinencia cultural y contextual	• Elementos culturales locales en el diseño. • Adaptación al clima y geografía. • Integración con el entorno natural y social.
	Normativa	• Reglamento Nacional de edificaciones • Adecuación a normas del MINEDU • Accesibilidad universal • Cumplimiento de estándares de confort térmico y lumínico
	Enfoques de diseño	• Estrategias de aprendizaje activo dentro del diseño espacial • Neuroarquitectura • Sostenibilidad arquitectónica • Diseño enfocado en el usuario
	Flexibilidad espacial	• Tipos de mobiliario y su capacidad de reorganización. • Uso compartido de espacios para diversas actividades. • Presencia de divisiones móviles o ambientes multifuncionales.
	Estímulo a la participación y colaboración	• Existencia de espacios grupales (mesas circulares, zonas de trabajo conjunto). • Accesibilidad visual y física entre estudiantes y docentes. • Disponibilidad de espacios no tradicionales (patios, gradas, zonas verdes) para el aprendizaje.
	Adaptación metodológica del espacio	• Relación entre tipo de espacio y variedad de actividades pedagógicas. • Uso de tecnologías o recursos integrados en el aula. • Flexibilidad para adaptar el aula a actividades individuales o grupales.



1.8. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

1.8.1. *Antecedentes de investigación*

1.8.1.1. A nivel internacional.

“Centro educativo integral para la comunidad rural de Sumapaz” - Carrero (2023)

Objetivo: Con el fin de ofrecer oportunidades pedagógicas y productivas centradas en el crecimiento sostenible, la arquitectura educativa actual en los contextos rurales debería reconfigurarse, teniendo en cuenta a la diversidad de ritmos de aprendizaje del educando. **Metodología:** Para desarrollar el proyecto, se utiliza un enfoque metodológico con un enfoque cualitativo y cuantitativo, de naturaleza documental y centrado en el análisis y estudio del proyecto del Centro Educativo Integral. **Resultados:** En el proyecto desarrollado en el Centro Poblado La Unión, se demuestra que una concepción arquitectónica que trasciende el aula como único espacio de enseñanza puede generar impactos significativos en el proceso educativo, especialmente en contextos rurales. El diseño del centro educativo se basa en la creación de ambientes diversos, orientados al aprender haciendo y fomentar la creatividad y la experimentación, promoviendo así la formación integral, la iniciativa personal y capacidad de juicio crítico en los educandos. La propuesta incorpora espacios destinados tanto a la socialización como a la reflexión individual, generando una experiencia educativa más rica y adaptada al entorno local. Este enfoque contribuye al desarrollo de capacidades personales y grupales, y la creación de un entorno sano, productivo y alineado con la identidad campesina y la armonía con el medio ambiente. Más allá de su función educativa, el centro se concibe como un equipamiento público abierto a la comunidad rural, lo que refuerza el sentido



de apropiación y pertenencia, y promueve la integración comunitaria como base para el progreso sostenible en la región de Sumapaz. **Conclusiones:** El proyecto de escuela integral en Sumapaz aporta al apoyo a la actividad agropecuaria local mediante una arquitectura que promueve la integración social y rural a través del espacio público. Se consolida como un hábitat escolar al dialogar con las dinámicas culturales y sociales de la comunidad, incorporando espacios que fomentan el emprendimiento campesino. Además, pone en valor el paisaje del páramo mediante una relación armónica entre la arquitectura, la topografía y la naturaleza como eje integrador del diseño.

1.8.1.2. A nivel nacional.

“Colegio Público en Manchay” - (Crispín, 2020)

Objetivo: Diseñar un colegio público de nivel primario y secundario en Manchay que garantizar la funcionalidad espacial conforme al método que es utilizada de enseñanza activa y refuerce el vínculo con la comunidad. **Metodología:** la indagación es de enfoque cualitativo y carácter descriptivo. **Resultados:** De acuerdo con lo anterior, el proyecto arquitectónico previsto es adecuado para una escuela pública de primaria y secundaria situada en el distrito de Pachacámac. En la propuesta se utilizan tres elementos físico-espaciales — áreas adaptables y divertidas con conexiones directas al exterior— para resaltar la interacción del colegio con la comunidad, así como la arquitectura centrada en el aprendizaje activo. La concentración de escuelas públicas y el hacinamiento de estudiantes que supera los límites recomendados demuestran la insuficiencia de la infraestructura educativa actual, lo que hace necesario el desarrollo de este tipo de instituciones. Mediante el uso compartido de determinados espacios fuera del horario escolar, el suministro de equipamiento

que actualmente no está disponible y la promoción de eventos recreativos y culturales como componentes de la integración, la iniciativa busca mejorar la interacción del colegio con la comunidad. Del mismo modo, la idea se centra en crear espacios adaptables que satisfagan las exigencias espaciales de los enfoques pedagógicos modernos, permitiendo la realización de varias actividades en un mismo entorno y maximizando su utilidad. Con el fin de facilitar experiencias de aprendizaje más dinámicas, interactivas y agradables, también se incluyen espacios de ampliación. **Conclusiones:** Este proyecto evidencia cómo la arquitectura escolar puede trascender su función educativa tradicional, convirtiéndose en un agente integrador entre la institución y su entorno. A través del diseño de espacios flexibles y abiertos a la comunidad, se plantea una respuesta no solo a la necesidad de infraestructura, sino también a la construcción de tejido social y al fomento de metodologías pedagógicas contemporáneas.

“Criterios funcionales de espacios de aprendizaje para el diseño arquitectónico escolar de la Institución Educativa Parroquial Santa Cruz, distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, 2021” - (Quispe, 2023)

Objetivo: Formular una propuesta de arquitectura escolar basada en criterios funcionales de espacios de aprendizaje para la Institución Educativa Parroquial Santa Cruz, ubicada en el distrito de Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, en el año 2021. **Metodología:** Para la realización del proyecto se considera de una investigación metodológica de tipo básica y diseño no experimental – descriptivo. **Resultados:** La tesis aplicada a la Institución Educativa Parroquial Santa Cruz propuso mejorar la infraestructura escolar mediante criterios funcionales de diseño arquitectónico, enfocándose en el confort físico del aula



y la relación interior-exterior. Se plantearon espacios complementarios y flexibles que fomenten la interacción y la educación activa, adaptando el mobiliario a nuevas metodologías pedagógicas, todo en cumplimiento con las normativas del MINEDU. **Conclusiones:** La iniciativa de diseño para la Institución Educativa Parroquial Santa Cruz demuestra que aplicar criterios funcionales y normativos permite mejorar la calidad del espacio educativo. Al integrar aulas confortables, espacios complementarios e infraestructuras flexibles adaptadas a nuevas metodologías, se favorece la interacción, el aprendizaje activo y una mejor relación entre los espacios interiores y exteriores.

"Institución educativa con espacios comunitarios en San Juan de Lurigancho" - (Vidal, 2020)

Objetivo: La intención principal es diseñar una Unidad Educativa Pública que permita satisfacer las necesidades básicas de la población usuaria y potencien la formación de calidad acorde a las metodologías innovadoras de enseñanza en el distrito de San Juan de Lurigancho. **Metodología:** El estudio es de enfoque netamente cualitativo y diseño descriptivo. **Resultados:** La tesis desarrolla una propuesta arquitectónica para un centro educativo en un terreno de dos hectáreas, basada en criterios derivados del análisis del lugar, proyectos referenciales y necesidades del usuario. El diseño prioriza la integración con la comunidad, evitando el encerramiento perimetral y promoviendo espacios abiertos, flexibles y funcionales que fomenten la interacción y el aprendizaje activo. Se estructura el programa según el tipo de usuario y nivel educativo, articulando áreas públicas y privadas mediante patios y plazas, y respetando la escala urbana circundante. Además, se proponen materiales naturales y

estrategias de control lumínico pasivo acordes con cada espacio.

Conclusiones: La propuesta demuestra que un diseño arquitectónico escolar abierto, flexible y conectado con la comunidad puede favorecer el aprendizaje activo y la integración social. La organización funcional y el respeto por la escala urbana, junto con el uso de materiales naturales y estrategias de control ambiental, contribuyen a crear un entorno educativo confortable, inclusivo y en armonía con su contexto.

“Diseño arquitectónico del colegio de alto rendimiento y mejorar los servicios y la atención educativa en la región de Tacna 2020” - (Moreno, 2021)

Objetivo: Elaborar el diseño arquitectónico de un COAR que contribuya a optimizar los servicios educativos para los estudiantes de alto rendimiento en la ciudad de Tacna. **Metodología:** en cuanto al método, que detalla una indagación de tipo descriptivo y diseño no experimental. **Resultados:** la investigación evidencia que la arquitectura escolar influye directamente en el rendimiento académico, sobre todo en centros destinados a educandos de alto rendimiento académico. Se resalta la necesidad de diseñar espacios educativos integrales que no solo respondan a la exigencia rendimiento escolar, sino también en la madurez personal, artístico y deportivo de los alumnos. El caso específico de Tacana, una ciudad con altos indicadores educativos, justifica la implementación de una infraestructura especializada que consolide estos logros. Además, el proyecto arquitectónico para un Colegio de Alto Rendimiento en Tacna integra concepto como flexibilidad espacial, interacción con áreas verdes, identidad local y características de hito urbano. Asimismo, debe garantizar una experiencia dinámica y armoniosa, fomentando la relación

persona-arquitectura. **Conclusiones:** Se concluye que una arquitectura educativa bien planteada contribuye significativamente a la formación de profesionales competentes, impactando positivamente en la sociedad.

1.8.1.3. A nivel local.

“Propuesta de arquitectura educativa – infraestructura del colegio adventista Túpac Amaru Caracoto - San ROMÁN” - (Puma & Vilca, 2019)

Objetivo: Elaborar una propuesta arquitectónica que atienda de manera eficiente las necesidades pedagógicas y espaciales del Colegio Adventista Túpac Amaru, incorporando entornos flexibles, configurables y para distintas actividades, y concibiendo la infraestructura educativa como un entorno propicio para el fortalecimiento del proceso pedagógico, en concordancia con los principios educativos adventistas. **Metodología:** la indagación se desarrolló utilizando el método deductivo-inductivo, el cual permitió partir de la observación directa del problema, generar teorías explicativas y establecer criterios de diseño específico. **Resultados:** la propuesta arquitectónica para el Colegio Adventista Túpac Amaru sustancialmente la eficacia del servicio educativo, alineándose con la filosofía de la educación adventista, el currículo nacional y la normativa técnica vigente. La nueva arquitectura, concebida con un enfoque holístico e integrado al entorno, responde eficazmente a las demandas del entorno escolar. Asimismo, el autor refiere que, la configuración del proyecto refuerza la identidad institucional adventista, teniendo un efecto positivo tanto en la comunidad religiosa como en el contexto social más amplio. **Conclusiones:** en conclusiones, la arquitectura educativa, es concebida con visión y alineada a los principios institucionales, se convierte en un agente transformador del entorno social.

1.9. MARCO REFERENCIAL O CASOS ANÁLOGOS

1.9.1. Colegio Pradera El Volcán

Figura 1

Análisis arquitectónico del Colegio Pradera El Volcán

COLEGIO PRADERA EL VOLCÁN (Hoy colegio Jorge Isaacs)



Vista área



Hall ludoteca – primer piso



Cancha en el área de recreación

ANÁLISIS FORMAL

Su composición de fachada pone en valor el uso de materiales locales disponibles y se puede identificar la tipología como una gran pieza de mobiliario urbano.



DATOS GENERALES

AUTOR	Colectivo 720
UBICACIÓN	Localidad 7 Bosa, Bogotá
ÁREA DE LOTE	7.775m ²
AÑO	2015 a 2018 entre el concurso y la entrega de la obra

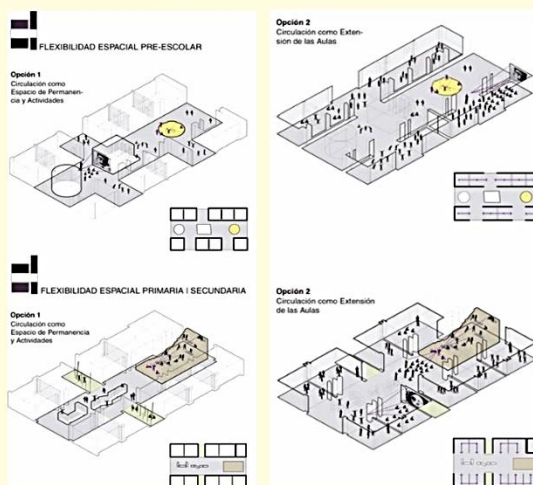
DESCRIPCIÓN

Por definición el proyecto es el resultado de las relaciones espaciales y las articulaciones programáticas mediante la didáctica y nuevos modelos de aprendizaje. relación tangente entre lo físico-espacial y lo psico-perceptual.

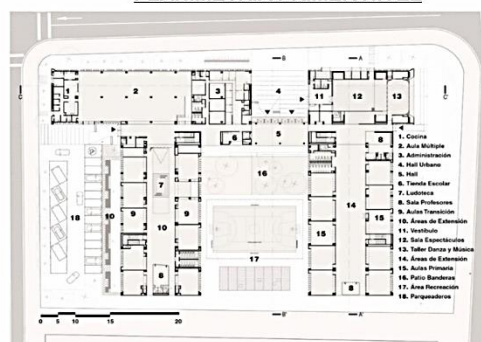
ANÁLISIS FUNCIONAL

El proyecto plantea espacios flexibles a través de ambientes programáticos diferenciados y espacios polivalentes.

ESPACIO FLEXIBLES

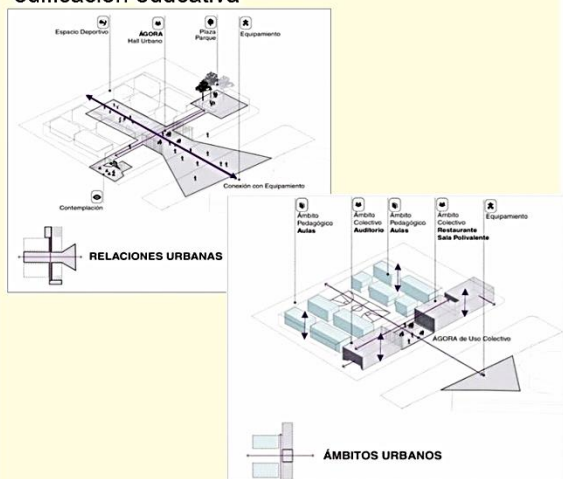


PLANIMETRÍA PRIMER NIVEL



ANÁLISIS ESPACIAL

El diseño urbano está conectado por dos ejes principales; "el primer eje atraviesa el equipamiento, creando una continuidad urbana con las instalaciones adyacentes, vinculando los servicios educativos y culturales a través de espacios públicos y paisajes y proyectos de edificación educativa"



CONCLUSIONES

- El proyecto se fundamenta en el modelo de escuela abierta y nueva pedagogía. Las visuales se enfatizan multidireccionalmente hacia el interior y el exterior.
- Incorpora un diseño flexible y transformable
- Propone ámbitos pedagógicos que mejoren las competencias y garantice el acceso equitativo de todos los sectores
- Aumento e zonas verdes en las áreas recreativas e incluir zonas recreativas cubiertas.

1.9.2. Colegio Pies Descalzos

Figura 2

Análisis arquitectónico del Colegio Pies Descalzo

COLEGIO PIES DESCALZOS

DATOS GENERALES

AUTOR	Giancarlo Mazzanti
UBICACIÓN	Loma de Peve, Cartagena, Colombia
ÁREA DE LOTE	11.200m ²
AÑO	2014

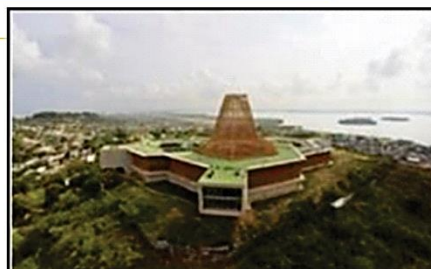
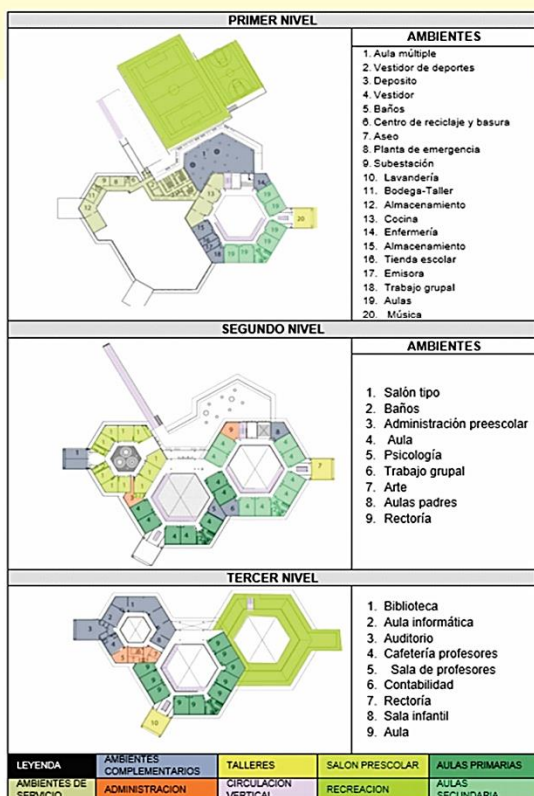
DESCRIPCIÓN

Los conceptos primordiales del proyecto son la integración espacial, inclusión social, la generación de una fuerte imagen urbana y la implementación de una arquitectura bioclimática y ambientalmente sostenible.

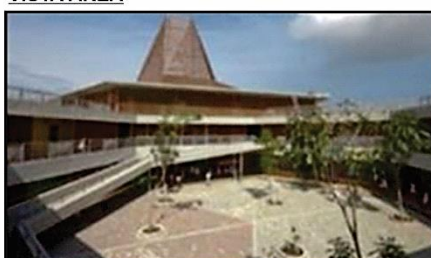
ANÁLISIS FUNCIONAL

El proyecto está conformado por cinco hexágonos cada uno alberga un nivel educativo.

"El nivel primaria y secundaria: Se ubican en dos hexágonos relacionados verticalmente, pasando por la rampa central y puntos clave de las escaleras. Las aulas se presentan como elementos importantes, vuelan desde la periferia y los grandes ventanales se conectan visualmente con la ciudad



VISTA ÁREA



ESPACIO INTERIOR



ESPACIO INTERIOR

ANÁLISIS ESPACIAL

La imagen en aspecto formal que busca el proyecto es una arquitectura de apropiación, ligereza y tranquilidad. Con figuras geométricas reconocible e icónicas



CONCLUSIONES

- Los contornos hexagonales construyen una circulación perimetral.
- La presencia de espacios abiertos y vegetación generan microclima, generando una educación ecológica

1.9.3. Institución educativa flor de campo – Colombia

Figura 3

Análisis arquitectónico de la Institución educativa flor de campo – Colombia

INSTITUCIÓN EDUCATIVA FLOR DE CAMPO

DATOS GENERALES

UBICACIÓN	Pradera, Cartagena, Bolívar, Colombia.
ÁREA DE LOTE	6168.0 m2
AÑO	2010

DESCRIPCIÓN

Este colegio se localiza en una zona plana con un clima árido y cálido, y se consolida como el único equipamiento público en un sector que apenas empieza a desarrollarse urbanamente con barrios de muy bajos recursos económicos.



Evitando los cerramientos convencionales de seguridad a través de mallas metálicas se propone una estrategia en la que el programa de salones se organiza para consolidar un perímetro exterior de dos niveles y cinco patios interiores fragmentados a través de una pared permeable.



ANÁLISIS FUNCIONAL

El proyecto se relaciona de manera directa con una zona de programa específica: escuela primaria, escuela secundaria y zonas compartidas que vienen a ser la cafetería y biblioteca; con excepción de un quinto patio central que es común a los demás y puede actuar como una plaza o un jardín abierto hacia la población.



ANÁLISIS ESPACIAL

Una membrana arquitectónica permeable y definida por medio de paneles de concreto prefabricados en el sitio, permite el acceso de las corrientes de aire principales, introduce sombras que bajan la temperatura y permite comunicaciones visuales al interior de las aulas, patios y espacios exteriores.



1.9.4. Institución Educativa Emblemática Alfonso Ugarte

Figura 4

Análisis arquitectónico de la Institución Educativa Emblemática Alfonso Ugarte

INSTITUCIÓN EDUCATIVA EMBLEMÁTICA ALFONSO UGARTE



ANÁLISIS FORMAL

Los materiales usados en la estructura son de concreto, ladrillos caravistas con fachadas de vidrios, los pisos exteriores son losetas antideslizantes, el patio central en concreto semipúblico, y adobes de concreto de colores, las aulas con baldosas de color beige.



DATOS GENERALES

AUTOR	Luis Jiménez Campos - OINFE
UBICACIÓN	San Isidro, Lima
AÑO	2010

DESCRIPCIÓN

El colegio Alfonso Ugarte forma parte del Programa Nacional de Recuperación de las Instituciones Públicas Educativas Emblemáticas y Centenarias en el 2010, con la finalidad de modernizar, reforzar su estructura, planteando una estructura abierta con características de una escuela moderna.

ANÁLISIS FUNCIONAL

Cruzando el edificio administrativo, el colegio consta principalmente por 7 pabellones del nivel de secundaria, orientados en sentido norte sur, garantizando su adecuada iluminación y ventilación de los espacios, rodeados por áreas verdes y el espacio deportivo



Las aulas tienen su propia iluminación y una fácil entrada de ventilación por los ventanales.



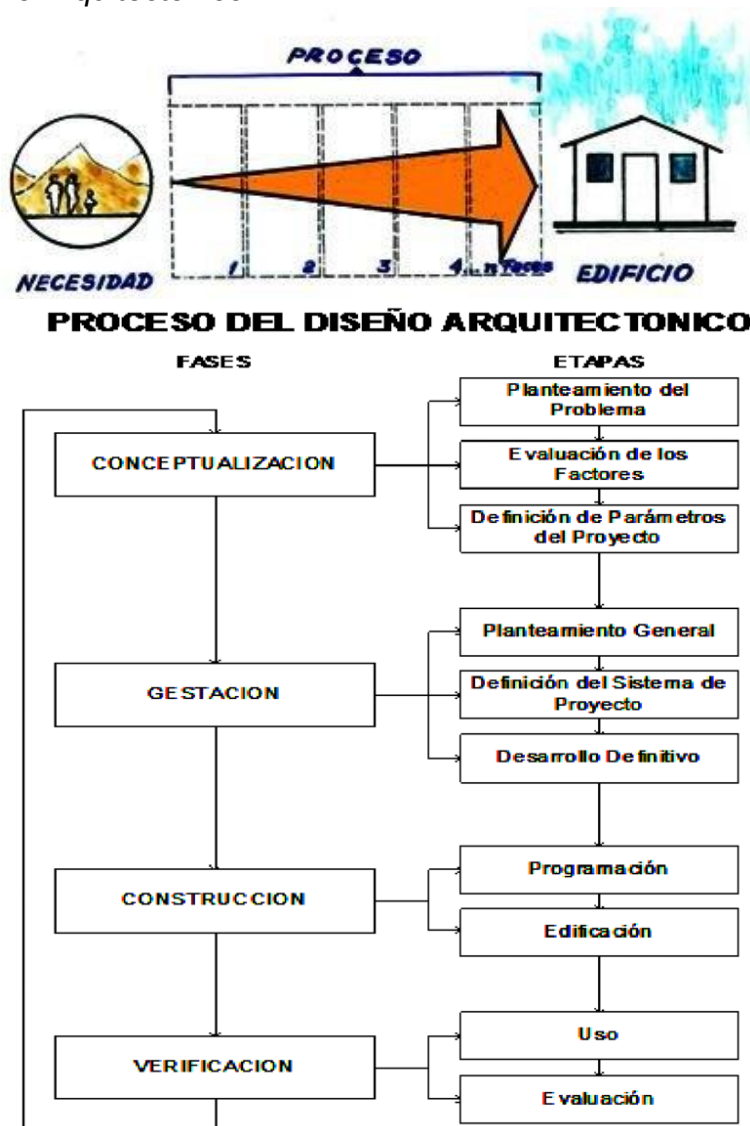
1.10. BASES TEÓRICAS

1.10.1. Diseño arquitectónico

El diseño edilicio constituye un proceso proyectual mediante el cual se da respuesta a una problemática espacial concreta, integrando aspectos funcionales, técnicos, formales, sociales y ambientales. A través de este proceso, el arquitecto organiza y configura los espacios construidos con el propósito de cubrir las demandas de los beneficiarios, considerando las condiciones del escenario y los lineamientos normativos que regulan la edificación (Ching, 2015).

Figura 5

Proceso del Diseño Arquitectónico

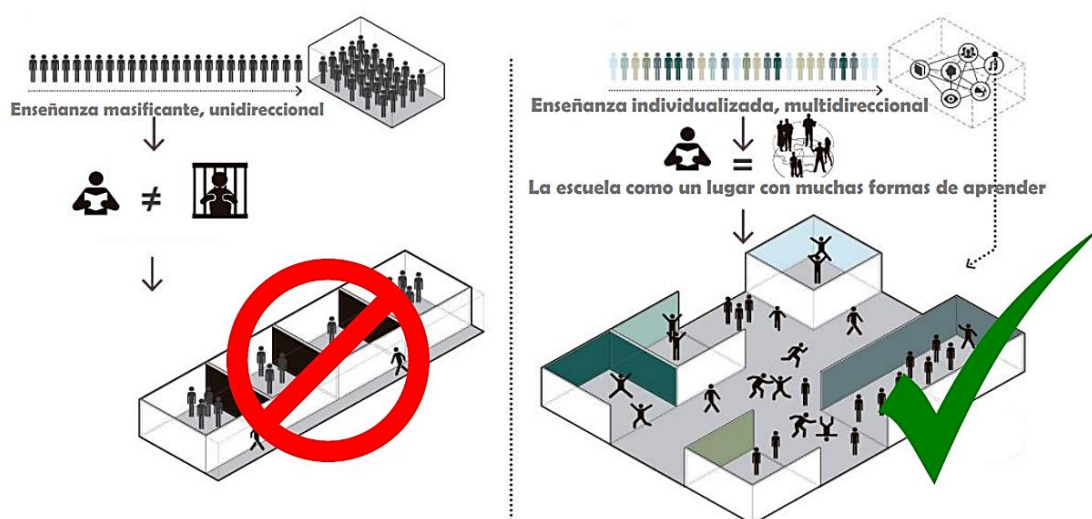


Nota: <https://www.researchgate.net/>

En términos de infraestructura educativa, el diseño arquitectónico adquiere un rol determinante, debido a su influencia directa en los procesos pedagógicos. Los espacios educativos deben facilitar dinámicas de enseñanza flexibles y participativas, promoviendo ambientes que favorezcan la interacción, el trabajo colaborativo y la adaptabilidad a distintas metodologías de aprendizaje activo (Oblinger D. G., 2006). Por ello, la arquitectura escolar contemporánea plantea la necesidad de aulas y espacios comunes capaces de transformarse según las actividades educativas.

Figura 6

Respuesta arquitectónica a necesidades educativas



Nota:

<https://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/9322/Norma%20t%C3%A9cnica%20Criterios%20generales%20de%20Dise%C3%B1o%20para%20Infraestructura%20Educativa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

No obstante, en el caso de la educación secundaria debe pensar en las características de los educandos es esta etapa de formación, fomentando espacios que impulsen la autonomía, la creatividad y la convivencia social. La incorporación de áreas multifuncionales, espacios abiertos y ambiente flexibles permite fortalecer el desarrollo integral del alumno y mejorar su relación con el entorno educativo (Dudek, 2007).

En síntesis, el diseño arquitectónico se configura como una herramienta fundamental para articular las demandas funcionales, contextuales y ambientales de un proyecto, permitiendo el desarrollo de infraestructura educativa sostenible. A través de un diseño consciente y contextualizado, es posible impulsar el avance a la mejorar del nivel del el desarrollo educativo y el bienestar institucional

1.10.2. Infraestructura educativa

Esta es entendida como el conjunto de espacios físicos, equipamientos, servicios y condiciones materiales que conforman el entorno donde se llevan adelante el proceso educativo. No se limita únicamente a los edificios o las aulas, sino que incluye todos elementos arquitectónicos, urbanísticos y ambientales que posibilitan el funcionamiento pedagógico, social y comunitario de una institución educativa (UNESCO, 2018).

Figura 7

Escuela con infraestructura mejorada



Nota: Ministerio de Educación de Perú

Desde una perspectiva integral, la infraestructura educativa no solo cumple una función operativa, al brindar espacios adecuados no únicamente para lo académico, sino también una función pedagógica y social, al influir directamente en el rendimiento, bienestar e interés de los estudiantes (Banco Mundial, 2020). En este sentido, un diseño arquitectónico que considere la ergonomía,

iluminación, ventilación, confort térmico, accesibilidad, seguridad y sostenibilidad ambiental contribuye significativamente al logro de los objetivos educativos.

Ahora bien, en arquitectura, la infraestructura educativa se concibe como una unidad espacial compleja, cuya calidad depende de factores como:

- Diseño funcional y flexible.
- Condiciones constructivas y tecnológicas.
- Eficiencia energética.
- Confort energético.
- Confort ambiental.
- Integración con el contexto natural y sociocultural.
- Resiliencia frente a riesgos y adaptabilidad futura.

Para García et al. (2025), el diseño escolar moderno debe alinearse como modelos pedagógicos activos, priorizando la flexibilidad espacial, la posibilidad de reorganización del aula y la multiplicidad de entornos para aprender.

En términos normativos, el MINEDU (2019), la infraestructura educativa es un componente esencial de la calidad del servicio educativo, ya que garantiza condiciones materiales adecuadas para la enseñanza, la gestión escolar y la convivencia. El MINEDU enfatiza que esta infraestructura debe responder a criterios de funcionalidad, pertinencia cultural, adaptabilidad al contexto geográfico y sostenibilidad ambiental, de modo que refleje la identidad de la comunidad y promueva el aprendizaje activo e inclusivo.

1.10.2.1. Importancia de la infraestructura educativa en el diseño arquitectónico

La importancia educativa influye mucho en la calidad del aprendizaje, por lo que su diseño debe responder a principios arquitectónicos que integran

pedagogía, ergonomía, tecnología y sostenibilidad. Para Nair & Fielding (2014), la infraestructura escolar es determinante en la motivación del estudiante, su bienestar y su desempeño académico, siendo el espacio un componente activo del proceso educativo.

Desde el enfoque arquitectónico, se identifica cuatro aspectos clave:

A. Funcionalidad pedagógica del espacio

El espacio debe responder al modelo educativo predominante. En un contexto de aprendizaje activo y flexible, se requieren:

- Aulas transformables.
- Mobiliario móvil.
- Espacios para trabajo colaborativo.
- Zonas de maker o talleres.
- Áreas exteriores educativas.

Nair & Fielding (2014) indica que la escuela del siglo XXI debe abandonar la estructura rígida tradicional para dar paso a “entornos múltiples y polivalentes”.

B. Condiciones físicas y constructivas

Incluyen la estabilidad estructural, durabilidad, elección de materiales y seguridad. En zonas alto andinas como Puno, se requieren sistemas constructivos adaptados a la sismicidad y a la variación térmica.

Neufert (2012) enfatiza que la infraestructura debe asegurar circulaciones claras, accesibilidad universal y una distribución espacial coherente con los flujos pedagógicos y operativos.

C. Sostenibilidad y confort ambiental

El diseño bioclimático es esencial en contextos con temperaturas. Según Olgyay (2015), la arquitectura debe aprovechar el clima para lograr confort térmico pasivo, minimizando consumo energético.

La Asca (2021) sostiene que un aula confortable mejora significativamente el rendimiento cognitivo.

D. Pertinencia cultural y contextual

La infraestructura educativa debe reflejar identidad local, integrar materiales y técnicas constructivas apropiadas, y relaciones con la cosmovisión del entorno.

1.10.2.2. Funciones de la infraestructura educativa

La infraestructura educativa cumple diversos roles que orientan su diseño arquitectónico. Entre las principales se encuentran:

A. Función pedagógica

Es la función esencial, relacionada con la provisión de espacios adecuados para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Nair & Fielding (2014) sostienen que el entorno físico tiene un efecto directo sobre la motivación, participación y rendimiento de los educandos, y por ello deber ser flexible, adaptable y estimulante.

B. Función social y comunitaria

La escuela también actúa como un centro de cohesión social, especialmente en zonas rurales y alto andinas. Rapoport (2005) señala que los edificios educativos son espacios de identidad cultural y participación comunitaria, por lo que deben incorporar áreas de reunión, actividades culturales y uso comunal.

C. Función administrativa

Involucra los espacios que permiten la gestión institucional, coordinación docente y funcionamiento organizativo.

D. Función ambiental

Relacionada con la gestión sostenible del edificio. Olgyay (2015) afirma que una escuela eficiente debe integrar estrategias bioclimáticas para minimizar el consumo energético y optimizar el confort térmico, lumínico y acústico.

1.10.2.3. Clasificación de espacios en la infraestructura educativa

La clasificación funcional de los espacios educativos es un criterio fundamental para la información arquitectónica. Diversos autores organizan los ambientes según su uso pedagógico, administrativo y comunitario.

A. Espacios pedagógicos

- Aulas tradicionales

Espacios destinados al aprendizaje formal. Según Dudek (2018), las aulas deben permitir múltiples configuraciones, ser accesibles a TIC y favorecer metodológicas activas.

- Talleres y laboratorios

Ambientes especializados para actividades prácticas (ciencia, tecnología, arte, música, oficio).

- Bibliotecas o centro de recursos

Espacios para lectura, investigación y estudio autónomo. La OCDE (2015) recomienda integrarlo como un "centro" del aprendizaje, no como un espacio aislado.

- Espacios colaborativos

Incluyen salas polivalentes, áreas tipo “espacios comunes”, patios educativos y zonas de trabajo grupal.

- Espacios exteriores educativos

Áreas verdes, huertos, patios, circulaciones interactivas y zonas de juego que funcionan como extensiones del aula (Farr, 2018).

B. Espacios administrativos

Según Neufert (2012), estos ambientes son necesarios para la gestión institucional e incluyen:

- Dirección
- Subdirección
- Sala de profesores,
- Secretaria
- Archivos y reuniones
- Sala de psicología o tutoría.

Estos espacios deben ubicarse en zonas de control visual y fácil acceso.

C. Espacios de bienestar y servicio

La UNESCO (2019) los considera esenciales para el desarrollo integral del estudiante, incluyen:

- Servicios higiénicos.
- Tópico o sala de primeros auxilios.
- Depósitos y servicios generales.

D. Espacios deportivos y recreativos

Indispensables en la formación física y socioemocional. Incluyen:

- Losas deportivas.
- Canchas múltiples.

- Gimnasios.
- Patios amplios.

Dudek (2018) recomienda que estas áreas se integren como espacios comunitarios fuera del barrio escolar.

1.10.2.4. Relación entre funciones, espacios y diseño arquitectónico

El diseño arquitectónico de un local educativo requiere comprender que:

- La función pedagógica determina la forma, tamaño y flexibilidad de las aulas.
- La función ambiental define la orientación, materialidad, estrategias bioclimáticas y eficiencia energética.
- La función sociocultural orienta la integración de elementos locales, identidad y uso comunitario.
- La función de bienestar exige zonas amplias, iluminadas y ventiladas.
- La función administrativa organiza la gestión interna.

La arquitectura educativa se convierte así en un sistema capaz de materializar el modelo pedagógico y responder al clima, cultura y topografía, especialmente en zonas alto andinas.

1.10.3. Condiciones físicas y constructivas

Las condiciones físicas y constructivas se entienden como las cualidades materiales, estructurales, técnicas y espaciales que determinan la calidad, seguridad, durabilidad. Desde la arquitectura, estas condiciones integran tanto los elementos visibles del edificio, materiales, envolvente, acabados, proporciones y configuración espacial, como los elementos técnicos que garantizan su estabilidad y funcionamiento.



Chin (2014) señala que, los elementos físicos como muros, cubiertas, pisos y aberturas no solo configuran la forma arquitectónica, sino que condicionan directamente la habitabilidad mediante la influencia en la luz, la ventilación y el sonido y el confort térmico. A nivel constructivo, Allen e Iano (2019) explican que la selección adecuada de materiales, sistemas estructurales y técnicas constructivas permite que el edificio alcance resistencia, estabilidad y desempeño óptimo frente a cargas, clima y uso continuo.

En el contexto peruano, el RNE establece los parámetros que garantizan las condiciones mínimas de seguridad, estabilidad, funcionalidad y durabilidad. Normas como la E.030 y la E.020 regulan los aspectos estructurales, mientras que la A.010 y la A.120 definen criterios básicos de habitabilidad para edificaciones de uso público (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, 2019).

Para OECD (2013), las condiciones físicas adecuadas mejoran el rendimiento académico y la permanencia estudiantil.

1.10.4. Sostenibilidad y confort ambiental

La sostenibilidad en arquitectura educativa se fundamenta en la capacidad para minimizar su impacto ambiental, optimizar recursos y asegurar condiciones saludables y eficientes para los usuarios.

Esta barca estrategias de diseño pasivo, uso consciente de materiales, manejo del agua, eficiencia energética y adaptación climática. Fuchs et al., (2012) señalan que la arquitectura sostenible debe entenderse como un sistema integral, donde la forma, la tecnología y la energía se articulan para crear ambientes de alto desempeño.

El confort ambiental, por otro lado, integra los dominios térmicos, lumínico, acústico y de calidad del aire, los cuales determinan la percepción y rendimiento cognitivo del estudiante. En una región como Puno, caracterizada por un clima frío, radiación solar intensa y variaciones extremas, el confort térmico y la captación solar pasiva son elementos esenciales para la sostenibilidad y la eficiencia energética.

Además, la sostenibilidad educativa incluye un enfoque social: promover conciencia ambiental entre estudiantes y convertir la escuela en un laboratorio vivo de sostenibilidad.

1.10.4.1. Criterios de diseño

A. Bioclimática pasiva

- Orientación norte para maximizar la ganancia solar en invierno
- Muros trombe, invernaderos educativos y ventilación nocturna controlada.

B. Energía y eficiencia

- Sistemas fotovoltaicos.
- Iluminación LED combinada con luz natural.

C. Recursos y ciclo del agua

- Recolección de pluviales y reutilización
- Materiales locales de bajo impacto y alta durabilidad

D. Confort térmico

- Aislamiento calibrado a la amplitud térmica del altiplano.
- Uso de masa térmica en muros y pisos.

E. Confort lumínico

- Aperturas superiores, protección solar y difusores de luz

- Materiales absorbentes y zonificación adecuada

1.10.5. Pertinencia cultural y contextual

La pertinencia cultural y contextual refiere a la configuración del edificio escolar con la identidad, practicas socioculturales, paisaje y condiciones territoriales del lugar donde se inserta. Esta dimensión reconoce que la arquitectura no es solo una solución técnica, sino también un contendor de significado, capaz de comunicar valores y fortalecer el sentido de pertenencia (Rapoport, Cultura, arquitectura y diseño, 2005). Por otro lado, Rapoport (2005) sostiene que la arquitectura debe reflejar modos de vida, valores y prácticas culturales, integrado el significado simbólico y funcional del entorno.

En Perú, MINEDU (2019) destaca que la infraestructura educativa debe considerar identidad cultural, idioma, practicas comunitarios y condiciones geográficas. No obstante, dentro de un diseño arquitectónico, puede reflejarse en:

- Integrar formas, materiales o patrones inspirados en la arquitectura local del altiplano
- Usar materiales del entorno o reinterpretarlo, como piedra, adobe estabilizado o madera nativa.
- Diseñar patios, plazas o miradores que respondan a las practicas comunitarias andinas de reunión y socialización,
- Respetar la topografía, clima y paisaje del lugar, orientando volúmenes y espacios según el territorio.
- Incorporar participación local en procesos de diseño y apropiación del espacio.



1.10.6. Mejora del aprendizaje activo y flexible

El involucramiento de los alumnos en la generación de ideas de su propio conocimiento es el objetivo principal del aprendizaje activo. Este método utiliza técnicas como el trabajo en grupo, los debates, los proyectos y los estudios de casos para impulsar el desarrollo cognitivo mediante la creatividad, el pensamiento crítico y la resolución de conflictos o problemas (Prince, 2004). Por su parte, aprendizaje flexible busca que los entornos educativos se adapten a diferentes estilos de aprendizaje, metodologías y necesidades individuales, promoviendo un desarrollo integral del estudiante (Beetham & Sharpe, 2013).

La relevancia de este concepto en arquitectura, implica que los espacios educativos deben ser versátiles, reconfigurables y estimulantes, permitiendo distintas configuraciones (individuales, grupales, colaborativas) y promoviendo la conexión entre el interior y exterior.

El diseño debe facilitar el uso de tecnologías, materiales didácticos y zonas de aprendizaje informal que respondan a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje.

Según Carcelén (2019) el aprendizaje activo se da cuando “los estudiantes participan activamente en tareas auténticas, colaborativas y significativas, construyendo conocimiento en lugar de recibirlo positivamente”. Por su parte, la flexibilidad en los entornos de aprendizaje está estrechamente relacionada con la destreza del espacio de ajustarse a múltiples estrategias pedagógicas y carencias cambiantes (Ministerio de Educación, 2018).

1.10.7. Flexibilidad espacial

Se entiende por flexibilidad la capacidad de introducir cambios en un espacio sin alterar su estructura esencial. Este tema ha atraído interés de los

arquitectos durante mucho tiempo. Aun así, incorporar la flexibilidad en el diseño arquitectónico debería considerarse una necesidad fundamental, ya que permite que un espacio funcione de manera óptima y se adapte a las distintas transformaciones que requieren los usuarios.

Existen múltiples métodos para aplicar esta cualidad, desde el uso de ciertos materiales hasta la implementación de sistemas constructivos específicos.

En su artículo, Otto (1974) expone diversas formas de lograr que espacio sea flexible, como la capacidad de desplazar elementos para posibilitar nuevos usos.

Figura 8

Espacios flexibles por medio de divisiones móviles



Nota: <https://www.archdaily.mx/>

Para Barrett et al., (2015), la flexibilidad abarca dos dimensiones:

- **Flexibilidad estructural:** la adaptabilidad del layout arquitectónico a distintas configuraciones espaciales.
- **Flexibilidad funciona:** la posibilidad de variar usos, actividades y disposiciones de mobiliario sin requerir obras importantes.

2.2.7.1. Aplicación arquitectónica

Al diseñar una infraestructura educativa orientada al aprendizaje activo y flexible, se recomienda:

- Planificar aulas y espacios con geometrías abiertas o modulares, que permitan subdividir o unir espacios según la necesidad.
- Incorporar mobiliario móvil o modular (mesas, sillas, tabiques, estanterías) que facilite reorganizar espacios rápidamente.
- Diseñar circulaciones y conexiones fluidas, así como espacios intermedios (foyer, pasillos amplios, áreas de transición), que permitan expandir o contraer zonas según actividad.

Estos criterios garantizan que la infraestructura educativa no sea un edificio estático, sino un sistema adaptable que acompaña las demandas educativas actuales y futuras.

1.10.8. *Estímulo a la participación y colaboración*

La colaboración y participación se basan en la teoría sociocultural de Vygotsky (1978), que plantea que la formación se construye a través de la vínculo social y el trabajo conjunto. Johnson & Johnson (2009) complementan esta perspectiva, afirmando que aprendizaje cooperativo genera habilidades interpersonales, sentido de responsabilidad y mayor motivación.

El estímulo a la participación y colaboración implica que el espacio educativo promueva relaciones sociales, por lo que, los entornos de aprendizaje flexible han demostrado favorecer la colaboración, la interacción entre pares y entre estudiantes y profesores, la creatividad, así como modos de enseñanza y aprendizaje más activos y participativos (Bautista & López, 2025).

El espacio físico al combinar apertura, visibilidad, zonas de encuentro, diversidad espacial y confort, se convierte en un catalizador para la participación y colaboración, trascendiendo el aula tradicional cerrada.

2.2.8.1. Aplicación arquitectónica

Para favorecer la participación y colaboración en el entorno educativo, se recomienda:

- Incorporar espacios comunes, zonas de reunión, "agoras", talleres, salas de trabajo grupal, que promuevan interacción entre estudiantes y docentes.
- Diseñar disposiciones de mobiliario que faciliten trabajo en grupo: mesas redondas o agrupadas, áreas de discusión, zonas circulares, asientos no convencionales, espacios de creación.
- Incluir superficies para colaboración: pizarras móviles o paneles, muros de escritura, superficies para exposición, espacios para trabajo dinámico y creativo.
- Garantizar confort ambiental (acústica, iluminación, ventilación, mobiliario ergonómico) para apoyar permanencia prolongada y concentración durante trabajo colaborativo.
- Prever infraestructura tecnológica: conectividad, puntos eléctricos, proyección, accesos a internet o recursos digitales para favorecer aprendizaje colaborativo y uso de TIC.
- Proyectar espacios de transición y encuentro informal, pasillos amplios, patios, áreas de descanso, que faciliten sociabilidad, intercambio informal y aprendizaje social.

1.10.9. *Adaptación metodológica del espacio*

La adaptación metodológica del espacio consiste en diseñar entornos físicos que se ajusten a diferentes estrategias pedagógicas, desde clases magistrales hasta talleres prácticos y actividades experimentales (Tanner, 2009).

Para Oblinger (2006), este concepto parte de la idea de que la infraestructura educativa no debe ser rígida, sino un elemento activo que acompañe la evolución de la pedagogía, favoreciendo la diversidad de metodologías, como el aprendizaje activo, colaborativo, por proyectos o híbrido.

Esto asegura que la infraestructura educativa no sea rígida y pueda acompañar la evolución de la pedagogía y la tecnología educativa.

- **Estrategias de diseño**

- Espacios versátiles: aulas que permitan distintos tipos de actividades pedagógicas.
- Integración tecnológica: áreas equipadas con recursos para aprendizaje híbrido y colaborativo.
- Ergonomía y confort: diseño de mobiliario y ambientes que favorezcan concentración y participación prolongada.
- Accesibilidad e inclusión: adaptación de espacios para estudiantes con necesidades especiales.

1.11. MARCO CONCEPTUAL

1.11.1. *Infraestructura educativa sostenible*

El término «infraestructura educativa sostenible» se refiere a un conjunto de instalaciones educativas diseñadas para minimizar sus afectaciones ambientales nocivas y maximizar la utilización de los recursos existentes de recursos naturales, mejorar el bienestar de los usuarios y garantizar resiliencia climática. Implica el uso de estrategias bioclimáticas, eficiencia energética, gestión del agua y materiales ecoeficientes que permitan un funcionamiento responsable con el medio ambiente y adecuado para el aprendizaje (UNESCO, 2017).

1.11.2. Aprendizaje activo

La formación activa es una manera de enseñar en el que el educando participa activamente en la construcción del conocimiento mediante actividades prácticas, interacción social, resolución de problemas, experimentación y colaboración. Este modelo exige espacios flexibles, dinámicos y adaptables que permitan reorganizar actividades según las necesidades educativas (Prince, 2004).

1.11.3. Aprendizaje flexible

La formación flexible es un criterio que promueve la adaptabilidad de los procesos educativos en rol de los ritmos, estilos y necesidades de formación, mediante espacios versátiles y configurables, tecnologías integradas y ambientes que permiten múltiples modalidades (trabajo individual, grupal, colaborativo, exploratorio) (OECD, 2019)

1.11.4. Diseño bioclimático

El diseño bioclimático consiste en la planificación arquitectónica que aprovecha y usa el clima local para que haya confort térmico, lumínico y ambiental a través de técnicas pasivas como la orientación, ventilación cruzada, captación solar y aislamiento térmico, reduciendo así la dependencia energética (Givoni, 1998).

1.11.5. Inclusión educativa

Se entiende por inclusión educativa la acción de asegurar que todos los estudiantes, sin distinción de sus características físicas, sensoriales, cognitivas, culturales o socioeconómicas, puedan participar y aprender de forma igual. Requiere eliminar barreras en la infraestructura, la comunicación, la señalización y la organización escolar (UNESCO, 2009).

1.11.6. Espacios de aprendizaje

Los espacios de ambientes pensados para que los estudiantes aprendan y se desarrollen integral del estudiante. Incluyen aulas, patios, talleres, laboratorios, pasillos activos y áreas comunes adaptadas a diversas actividades. Los espacios efectivos se caracterizan por ser flexibles, inclusivos, seguros, cómodos y tecnológicamente equipados (OECD, 2013).

1.12. MARCO NORMATIVO

1.12.1. Normas a nivel internacional

1.12.1.1. UNESCO: Normas para ambientes de aprendizaje.

Tabla 2

Normas para ambientes de aprendizaje

Norma (UNESCO)	Requisito / Condición	Aplicación al proyecto (secundaria – Puno)
Inclusión universal	Eliminar barreras físicas, sensoriales, cognitivas y sociales.	- Rampas - Baños accesibles - Señalética clara - Mobiliario adaptable - Rutas accesibles en toda la infraestructura.
Diseño universal para el aprendizaje (DUA/UDL)	Espacios flexibles, con múltiples formas de aprendizaje y participación.	Aulas modulares, mobiliario móvil, salas colaborativas, rincones de aprendizaje.
Accesibilidad integral (física, visual, auditiva, cognitiva)	Señalética inclusiva, colores contrastados, orientación clara, iluminación adecuada	Señalética con iconos y braille, pisos podotactiles, buen contraste cromático e iluminación uniforme.



Diversidad cultural y lingüística	y	Integrar identidad cultural local y diversidad en la infraestructura.	Uso de elementos culturales, espacios para música/danza, materiales regionales.
Participación comunidad	y	Espacios abiertos a actividades comunitarias y sociales.	Patio multiusos, auditorio pequeño, espacios de encuentro para estudiantes y comunidad.
Seguridad y bienestar emocional		Ambientes seguros, iluminados, libres de ruido excesivo y estrés.	Aulas con buena acústica, patios soleados y protegidos del viento, zonas de descanso.
Flexibilidad adaptabilidad	y	Aulas transformables, mobiliario adaptables y ambientes polivalentes.	Tabiques móviles, aulas ampliables, salas STEAM, espacios poli funcionales.
Equidad de género		Espacios seguros, baños adecuados, control visual en zonas críticas.	Baño bien ubicados, áreas iluminadas, eliminación de puntos ciegos.
Inclusión de estudiantes con NEE		Ambientes de apoyo y calma, fácil orientación.	Sala psicopedagógica, zonas tranquilas, señalización orientativa clara.
Conectividad tecnología inclusiva	y	Acceso equitativo a TIC, conectividad en aulas.	Aulas conectados, puntos de carga, red WiFi estable, sala de computo inclusiva.

Nota: UNESCO

1.12.2. Normas a nivel nacional

1.12.2.1. Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE, 2023).

El RNE es la norma técnica de cumplimiento obligatorio en todo el país para edificaciones t habilitaciones urbana

Las edificaciones educativas (colegios, institutos, etc.) deben cumplir con sus normas específicas, en particular la norma A.040 Educación, que regula los requisitos de habitabilidad, funcionalidad, ventilación, iluminación, acústica, evacuación, entre otros. Entre ellos se detalla:

Tabla 3

Normas técnicas para edificaciones educativas - RNE

Norma	Requisito / condición	Que establece el RNE (para infraestructura educativa) / Como aplicarlo al diseño
A.040 "Educación" – Artículo 21 (aulas talleres y laboratorios).	Altura mínima: piso –cielo raso.	- Altura libre mínima de 2.80m. Si la localidad tiene temperatura máxima anual sobre 30°C – altura mínima 3.50m. - Si el ambiente cuenta con ventilación forzada – altura mínima 2.60m.
A.040 "Educación" – Artículo 21.	Ventilación natural permanente, alta y cruzada.	Si ventilación natural: los vanos de apertura (ventanas/ventilaciones) deben ser al menos: - 10% del área del piso del aula en la Costa - 5% en la Sierra - 15% en la Selva.
A.040 "Educación" – iluminación y ventilación natural / artificial.	Iluminación natural + iluminación	Si hay iluminación natural, esta debe distribuirse uniformemente. Si se complementa con luz artificial, se debe

	artificial + niveles de iluminación.	garantizar un nivel de iluminación de 500lux en aulas / talleres.
A.040 "Educación" – control acústico / ruido.	Nivel máximo de ruido admitido en aulas.	El nivel de ruido máximo admisible debe ser 50 decibeles en ambientes de enseñanza.
Norma general de ventilación / acondicionamiento (parte del RNE, p.ej.A.010 + volúmenes de aire).	Volumen de aire por alumno / ventilación y renovación de aire.	Debe garantizarse un volumen mínimo de 4.5m ³ de aire por alumno en espacios educativos.
Norma general de accesos y evacuación / circulación.	Escaleras, ancho mínimo de pasajes / circulación, puertas de evacuación	Para escuelas, las circulaciones horizontales/ rutas de evacuación deben tener escaleras con ancho de 1.20m y puertas adecuadas.
Norma A.040 + complementarias (servicios, áreas complementarias, normativas generales).	Adaptabilidad al contexto geográfico, climático, funcional; confort térmico, acústico, ventilación, iluminación, accesibilidad.	Las edificaciones educativas deben considerar: características geográficas (altitud, clima), terreno, entorno; requerimientos pedagógicos, servicios complementarios; diseño adecuado de espacios de uso educativo.

1.12.2.2. Guía de Diseño de Espacios Educativos - GDE 002-2015 MINEDU.

Principales normas / requisitos de la GDE 002 – 2015 y su implicancia:

Tabla 4

Diseño de Espacios Educativos

Norma	Requisito / condición	Que establece la guía / Como aplicarlo al diseño
Selección del terreno (Art. 14 y título urbanístico).	Terreno saneado legalmente; uso compatible; disponibilidad de servicios básicos; pendiente topográfico razonable; accesos y entorno saludable.	El colegio debe ubicarse en un terreno con: - Título de propiedad, - Abastecimiento de agua. - Desagüe - Electricidad El terreno debe tener pendientes moderadas (<10-15%) para facilitar construcción segura y funcional.
Dimensión mínima del predio /áreas libres y espacios exteriores.	Espacio suficiente para edificaciones + áreas de recreación, ventilación, iluminación natural, áreas comunitarias, circulación externa y accesos.	El diseño debe contemplar espacios libres que permitan ventilación e iluminación natural, zonas de recreo o deportes, accesos peatonales y vehiculares, arborización si es posible.
Organización arquitectónica y Flexibilidad pedagogía	Estructura espacial – basada en ejes pedagógicos: aprendizaje activo, participación, comunidad, flexibilidad, convivencia, relación con territorio/comunidad.	La infraestructura no debe ser solo aulas, debe tener espacios versátiles, adaptables: aulas modulares, espacios de trabajo grupal, espacios para comunidad, áreas comunes permeables y



		permeables al entorno, promoviendo integración social.
Capacidad por aula / carga por ambiente pedagógico.	Numero referencial de estudiantes por aula/sección en secundaria. - En ámbito urbano: 30 estudiantes por ambiente pedagógico. - En rural: referencial menor.	Proyectar aulas pensando en ese aforo. Esta carga afectara ventilación, área, mobiliario, servicios.
Circulaciones internas: pasillos, corredores, escaleras.	Anchos mínimos de circulación: Pasillos $\geq 1.80\text{m}$ si sirven hasta 4 aulas por crujía. Pasillos $\geq 2.40\text{m}$ si sirven a 6 aulas por crujía.	Definir pasillos y corredores de acuerdo a número de aulas/usuarios para asegurar confort, evacuación, circulación eficiente. Evitar pasillos angostos.
Servicios higiénicos y espacios de uso complementario (administración, sala docente, biblioteca, etc.)	Dotación mínima de servicios higiénicos para estudiantes y personal; baños adaptados; áreas específicas para oficinas, secretarías, sala de docentes, bibliotecas; espacios diferenciados para uso administrativo y pedagógico.	Incluye en tu diseño zonas adecuadas: baños suficientes según número de estudiantes; baños accesibles; espacios administrativos diferenciados; sala de docentes; biblioteca con condiciones adecuadas; espacios polivalentes para comunidad si tu propuesta lo incluye.

Confort ambiental: ventilación, iluminación, materialidad, sostenibilidad.	Aprovechamiento de iluminación natural, ventilación natural o forzada según clima/región, orientación bioclimática, materiales adecuados, eficiencia energética.	Considera: - orientación solar, - ventilación cruzada, - materiales que respondan al clima, - control térmico, - iluminación natural, - aislamiento si necesario. Diseño bioclimático adaptado al contexto.
Flexibilidad y apertura: relación escuela – comunidad, usos múltiples.	Espacios que pueden adaptarse para actividades escolares, comunitarias, culturales, recreativas; no solo aulas rígidas.	Diseña espacios polivalentes: - Aulas reconfigurables, - Espacios de interacción, - Zonas comunes abiertas, - Integración con comunidad local.
Seguridad, accesibilidad y normativas de entorno.	Cumplir normas de edificación (integración con RNE), accesibilidad universal, salidas de emergencia, condiciones de seguridad, accesos peatonales / vehiculares, compatibilidad del entorno (no cerca de cementerios, rellenos, peligros).	Garantiza accesos, rutas de evacuación, rampas/elementos de accesibilidad, distanciamientos seguros respecto a entornos peligrosos, cumplimiento normativo.

Nota: MINEDU

1.12.2.3. Norma EM: 110(2016) Confort térmico y lumínico con eficiencia energética.

Tabla 5

Normas de confort térmico y lumínico con eficiencia energética

Norma	Requisito / Condición	Que establece la norma EM.110	Aplicación al proyecto
EM.110 – Confort térmico	Condiciones de temperatura operativa en interiores	La edificación debe diseñarse para mantener un rango aceptable de confort térmico según clima. En zonas frías, se busca minimizar pérdidas térmicas, asegurar masas térmicas, aislamiento y control de infiltración.	En Puno, clima frío-altiplánico → priorizar aislamiento térmico, muros dobles, control de infiltraciones, protección contra viento, inercia térmica, ganancia solar.
EM.110 – Aislamiento térmico	Aislamiento mínimo en envolvente (muros, cubierta, pisos expuestos)	La norma pide aplicar estrategias pasivas: materiales térmicos, barreras térmicas, aislamiento en techos, control de puentes térmicos, y evitar pérdidas por cubierta.	Utilizar techos aislados, paneles térmicos, muros de alta masa térmica o sistemas con lana mineral / poliestireno; sellado de aberturas.
EM.110 – Ganancia / Protección solar	Control solar en ventanas y orientaciones	Deben aplicarse dispositivos de control solar según orientación:	En Puno, aprovechar radiación solar en mañana –

		Aleros, parasoles, tarde cortasoles, vidrios con (orientación control solar, ventilación Este-Oeste natural ajustada. moderada y Norte predominante), usar alerso y parasoles.
EM.110 – Ventilación natural / mecánica	Renovación de aire y calidad ambiental al interior.	La norma indica garantizar calidad de aire interior mediante ventilación natural cruzada o ventilación mecánica eficiente. Aulas on ventilación cruzada y ventanas altas/bajas; considerar ventilación mecánica ligera para laboratorios.
EM.110 – Iluminación natural	Aprovechamiento de luz natural.	Ventanas amplias, orientación adecuada, uso de claraboyas o lucernario en zonas profundas sin exposición a radiación extrema. El diseño debe maximizar lux natural evitando deslumbramientos.
EM.110 – Iluminación artificial eficiente	Uso de luminarias LED y control eficiente.	Se exige uso de luminarias eficientes (LED) y sistemas de control (sensores, Para aulas: luminarias LED más eficientes, sensores de

		apagado automático, presencia/luz dimerización).	natural, niveles adecuados de lux según RNE.
EM.110 – Materiales eficientes	Selección de materiales energéticamente eficientes.	La norma promueve materiales con baja transmitancia térmica, reflectancia solar adecuada y propiedades térmicas favorables.	Elegir materiales adecuados al frío: Muros con baja transmitancia, cubiertas aisladas, pisos térmicos.
EM.110 – Eficiencia energética general	Diseño integral para reducir consumo energético.	La edificación debe maximizar estrategias pasivas para reducir el uso de sistemas activos (calefacción, iluminación artificial, ventilación mecánica).	En Puno → priorizar calefacción pasiva solar, iluminación natural y masas térmica, pisos térmicos.

En síntesis, la norma EM.110 exige que las edificaciones aseguren:

- Confort térmico.
- Confort lumínico.
- Eficiencia energética.



CAPÍTULO II

MÉTODO

2.1. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

2.1.1. Enfoque de investigación

Enfoque: Cualitativo.

Según Hernández (2019) "La indagación cualitativa es un proceso interpretativo y naturalista que estudia los fenómenos en contextos naturales, con el propósito de entenderlo según los significados que las personas le atribuyen"

En este caso, la investigación cualitativa se utiliza para comprender como los usuarios perciben, experimentan y se relacionan con los espacios arquitectónicos y urbanos. Este enfoque permite interpretar el significado cultural, social y simbólico de la arquitectura desde la perspectiva de quienes la habitan, mediante métodos como entrevistas, observación participativa y análisis del contexto.

2.1.2. Tipo de investigación

Tipo: Aplicada

Según Carrasco (2018) "la indagación aplicada es una forma de investigación que se lleva a cabo con la intención de enfrentar retos específicos mediante el uso de conocimientos teóricos, generando soluciones útiles y contextualizadas a necesidades reales".

2.1.3. Nivel de investigación

Nivel: Descriptivo

Esta "consiste en caracterizar un fenómeno, situación, comunidad o grupo, especificando sus propiedades y los hechos que lo componen, sin intervenir ni modificar la realidad con el fin de describirlo de manera sistemática", según (Kerlinger, 1983).

2.1.4. Diseño de investigación

Diseño: No experimental - transversal

En la indagación no experimental, los fenómenos se examinan en su situación natural, sin manipular deliberadamente las variables." A su vez, "se trata de una indagación que recoge información en un solo momento específico, permitiendo observar lo que ocurre en ese instante y explorar posibles conexiones entre los elementos presentes, (Hernández Sampieri et al., 2014).

2.1.5. Método de investigación

Método: Deductivo

Según Hernández et al. (2014) "Viene a fundamentarse en derivar conclusiones específicas derivado de principios generales, teorías o normas previamente establecidas".



2.1.6. Población

Una población determinada, en palabras de López & Fachelli (2015) "son todos los individuos o elementos con características específicas que se investigan."

En la presente indagación el grupo está formada por las escuelas de nivel secundario situadas dentro del territorio de San Miguel, provincia de San Román, dentro de la región Puno. Estas instituciones comparten condiciones similares en cuanto a infraestructura, clima, contexto sociocultural y problemática educativa.

2.1.7. Muestra

La determinada muestra, en consonancia el autor Hernández (2014) "corresponde a una parte reducida del conjunto total de la población, con las mismas características que la población general".

Dado que esta indagación se desarrolla bajo un enfoque cualitativo, se emplea un muestreo dirigido de carácter no probabilístico, y está conformada por un centro escolar de nivel secundario elegido como referencia dentro del territorio de San Miguel. La elección que se da en una muestra se efectuará según los criterios siguientes:

- Representatividad territorial (ubicación urbana o rural dentro del distrito).
- Disponibilidad para el acceso y recolección de información.
- Relevancia en cuanto a estado actual de la infraestructura (presencia de deficiencias o elementos destacables).
- Interés por parte de la comunidad educativa en mejorar sus condiciones de aprendizaje.

Esta muestra permitió realizar un análisis cualitativo profundo de condiciones espaciales existentes, sus limitaciones, y su relación con el contexto

cultural, pedagógico y ambiental, lo cual servirá de base para la propuesta arquitectónica proyectual.

2.1.8. Técnicas, fuentes e instrumentos

2.1.8.1. Técnicas.

Se llaman técnicas a los procedimientos y herramientas usados por el investigador para la obtención de información, según el autor Gómez (2013).

Para lograr resultados exitosos, en esta tesis se emplearon los métodos que se detallan a continuación:

- Técnicas de recolección de datos

Este apartado se aborda en base teórica y conceptual, en el cual se presentan los fundamentos teóricos, tanto amplios como particulares, de los temas que serán tratados, así como las ideas centrales que sustentan la base de la indagación.

Se hizo una indagación bibliográfica recopiladas en varias bibliotecas, físicas y digitales.

- Técnicas de procesamiento y sistematización de datos

Con respecto a este proceso se utilizó el sistema lógico-operativo y estratégico. Como medios de procesamiento y sistematización se emplearon diversas herramientas tecnológicas, entre las que destacan: AutoCAD 2020, ArchiCAD 21, Revit Architecture 2020, Lumion 10 Pro, Microsoft Office 2019, Corel Draw X7, Google Earth Pro, Adobe Photoshop 2020, entre otras.

- Técnica de análisis de datos.

2.1.8.2. Fuentes e Instrumentos de investigación.

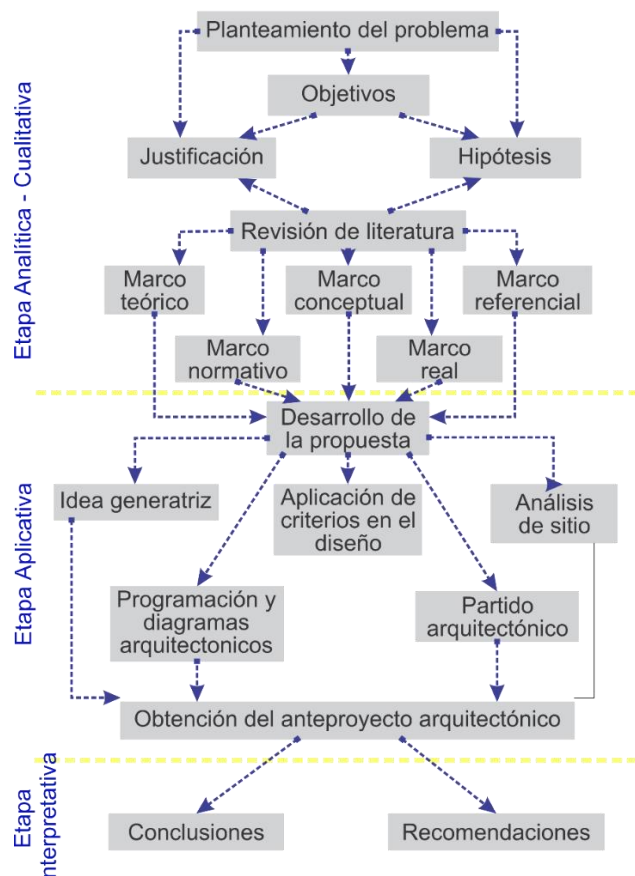
Con el fin de obtener datos, se hará uso de las siguientes herramientas:

- Entrevistas
- Investigación y bibliografía
- Análisis de casos similares
- Fuentes de información en Internet (fuentes confiables).
- Representaciones gráficas del territorio, esquemas técnicos y cuadros de información complementaria.
- Evidencia visual acompañada de anotaciones realizadas durante el proceso de registro.
- Experiencia directa en el lugar de estudio mediante la observación y el contacto con la institución seleccionada.
- Guía de entrevista semi – estructurada

2.1.9. Cuadro metodológico de la investigación

Figura 9

Esquema de procedimiento metodológico de la investigación



2.2. MARCO REAL

2.2.1. Caracterización del territorio a nivel provincial – San Román

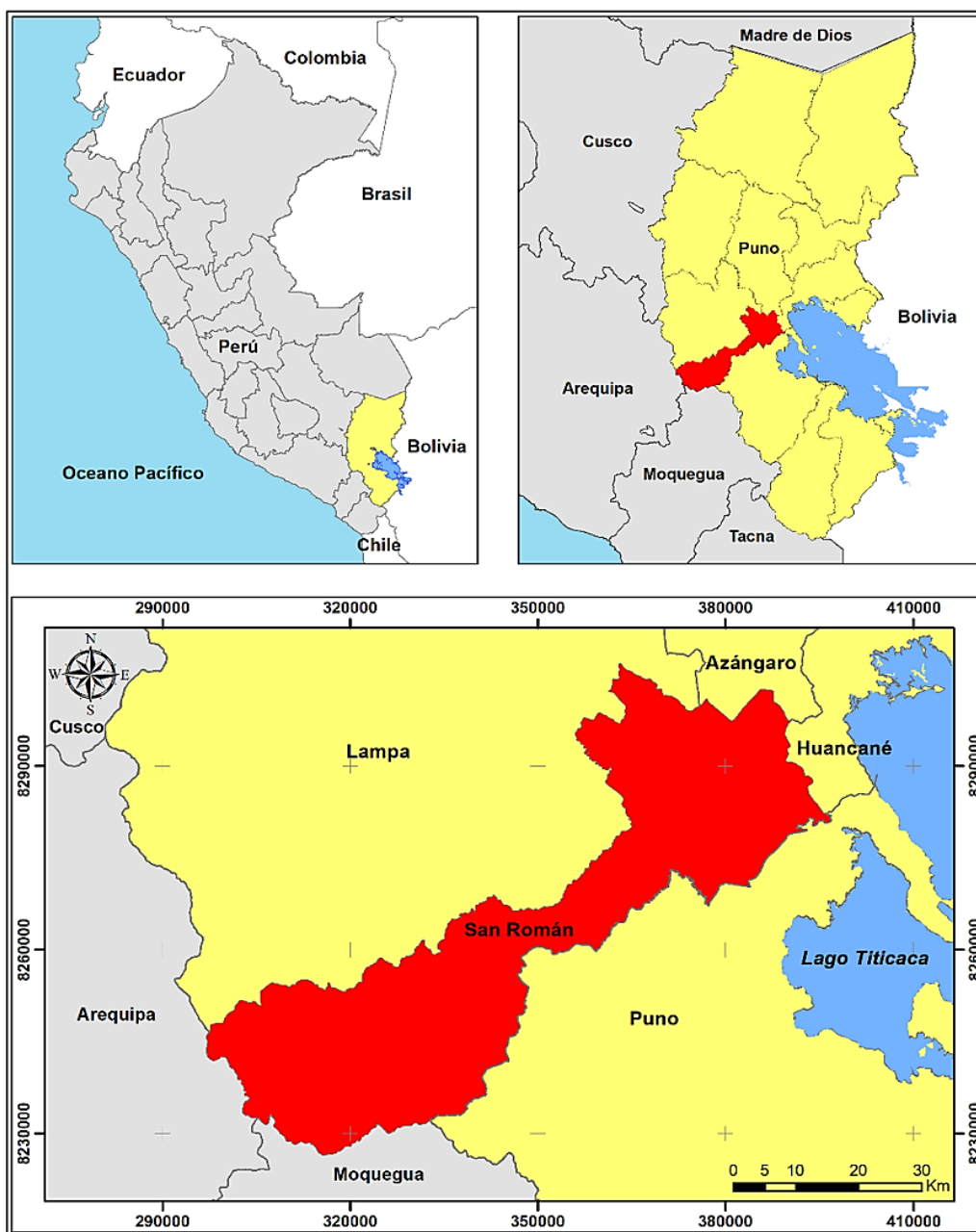
2.2.1.1. Ubicación geográfica.

País : Perú 🇵🇪

Departamento : Puno 🇵🇪

Figura 10

Ubicación geográfica de la provincia de San Román



Nota: https://www.researchgate.net/figure/Figura-1-Ubicacion-geografica-de-la-provincia-de-San-Roman_fig1_373231252

- El área territorial de San Román comprende aproximadamente 2,277.63 km², formando un espacio de gran amplitud dentro de la región.
- Está ubicada en el noreste del lago Titicaca, en la Región Puno.
- Su altitud general ronda los 3,824.

San Román es una de las trece provincias que conforman el departamento de Puno, ubicado en el sur del Perú, y fue establecida por la Ley N.º 5463, decretada por la autoridad presidencial Augusto Leguía el 6 de septiembre de 1926.

2.2.1.2. Geografía.

Su superficie abarca los 2277,63 km² asimismo comprende el 3.2% de la dimensión superficial del espacio geográfica del territorio puneño.

Además, está constituido políticamente por los siguientes distritos:

Figura 11

Distritos de la provincia de San Román

Bandera	Distrito	Escudo	Capital	Ubicación
	Cabana		Cabana	
	Cabanillas		Deustua	
	Caracoto		Caracoto	
	Juliaca		Juliaca	
	San Miguel		San Miguel	

2.2.1.3. Población.

Tomando como referencia el censo del 2017, la provincia de tiene una población total de aproximadamente 307, 417 habitantes.

Comparado con los anteriores censos, evidencia un crecimiento poblacional importante en la última década. Por lo mismo, se nota una marcada concentración urbana; y la capital Provincial (Juliaca) concentra la mayoría de población urbana.

Tabla 6

Nivel educativo en la provincia de San Román

NIVEL EDUCATIVO	CANTIDAD	%
Sin nivel	17420	5.96%
Inicial	13520	4.63%
Primaria	69630	23.83%
Secundaria	106123	36.31%
Básica especial	439	0.15%
Sup. no univ. Incompleta	9896	3.39%
Sup. no univ. Completa	13775	4.71%
Sup. univ. Incompleta	22175	7.59%
Sup. univ. Completa	35804	12.25%
Maestría / Doctorado	3454	1.18%
TOTAL	292236	100%

Nota: (INEI, 2018)

2.2.1.6. Condiciones geográficas y climatológicas.

A. Topografía

La topografía incluye zonas de altiplano; según el documento territorial, la provincia abarca varias zonas de vida: parte se encuentra en una sierra (altitud elevada), lo que condiciona terrenos, clima, accesos, etc.

B. Clima

La provincia se presenta un clima “frígido, ventoso y con escasa humedad”.

Hay contrastes térmicos: variaciones de temperatura, periodos secos, en época de lluvias (enero – marzo) pueden presentarse granizadas, nevadas o fenómenos intensos.

2.2.1.7. Composición étnica y estructura social.

La provincia de San Román presenta una composición étnica diversa, predominada por poblaciones quechuas y aimaras, cuya presencia define la identidad cultural del territorio. Esta diversidad se expresa en prácticas lingüísticas, relaciones comunitarias y formas de organización social que influyen directamente en la dinámica educativa y en el uso del espacio colectivo. La coexistencia de tradiciones indígenas con procesos de urbanización acelerada, especialmente en Juliaca, genera un entorno sociocultural híbrido donde conviven costumbres ancestrales y estilos de vida urbanos.

Figura 12

Etnia cultural de la provincia de San Román



Esta estructura cultural demanda infraestructuras educativas capaces de reconocer la pluralidad cultural, promover la inclusión y favorecer el aprendizaje intercultural, integrando espacios que faciliten la interacción comunitaria y el respeto a la identidad local.



2.2.2. Nivel educativo alcanzado a nivel provincial – San Román

El levantamiento estadístico realizado en 2017 evidencia distintos niveles de formación dentro de la población de la provincia de San Román, donde una parte importante ha transitado por la educación secundaria, mientras que otro grupo significativo ha visto limitada su trayectoria escolar a los primeros años de enseñanza básica.

La proporción de personas con educación superior universitaria completa es reducida, llegando solo al 12,25%, y la superior no universitaria completa apenas alcanza el 4,71%. Estos niveles educativos influyen directamente en la disponibilidad y buena ejecución del trabajo y rendimiento laboral futuro, pese a que la provincia es una de las zonas más productivas y con mayor oferta de trabajo en la región.

2.2.2.1. Infraestructura educativa existente y potencial de mejora.

La infraestructura educativa en la Provincia de San Román evidencia un desarrollo desigual, con instituciones que, en su mayoría, presentan limitaciones en capacidad, condiciones físicas y adecuación pedagógica.

Muchas edificaciones fueron construidas bajo modelos tradicionales que no responden a las exigencias contemporáneas.

Se observan deficiencias en ventilación, iluminación natural, aislamiento térmico y equipamiento especializado, aspectos críticos en un territorio de clima frío y alta variabilidad térmica. Asimismo, el crecimiento demográfico, principalmente en áreas urbanas como Juliaca y sus distritos relacionados, ha generado saturación en las escuelas existentes, evidenciando la necesidad de mejora mediante infraestructuras que integren criterios bioclimáticos, eficiencia

energética y ambientes versátiles que respondan a las dinámicas culturales y sociales de la región.

2.2.2.2. Índice de analfabetismo.

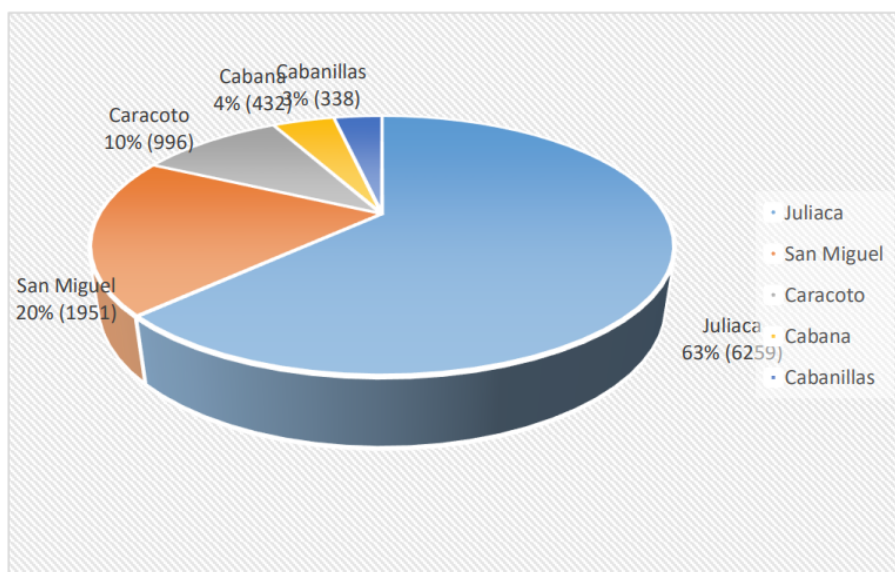
El analfabetismo constituye un problema histórico y estructural en la provincia, que afecta a amplios sectores marginados tanto de zonas rurales como urbanas, quienes quedan excluidos de los beneficios del sistema educativo. Tanto el país como la región y la propia provincia presentan elevados niveles de analfabetismo, situación que profundiza la pobreza y la privación severa. Aunque en de manera absoluta la cantidad de personas analfabetas ha disminuido de manera notable, su proporción relativa aún sigue siendo considerable.

Es importante destacar que la alfabetización es fundamental en cualquier sociedad, especialmente para los adultos, no solo como un logro individual, sino también como la base de otras capacidades esenciales. Se entiende como una capacidad fundamental que impulsa el aprendizaje a lo largo de la vida y que permite una participación más activa y significativa en la vida social, cultural, política y económica.

Tomando en cuenta estos planteamientos, se concluye que la educación representa el objetivo primordial del desarrollo humano. Por ello, quienes por diversas circunstancias no pudieron acceder oportunamente a la escolarización deben ser apoyados mediante programas de alfabetización, de modo que puedan alcanzar la libertad personal, el sentido de realización y las habilidades básicas, como leer, escribir e investigar, que les permitan integrarse plenamente en la sociedad.

Figura 13

Índice de analfabetismo en la provincia de San Román - por distrito



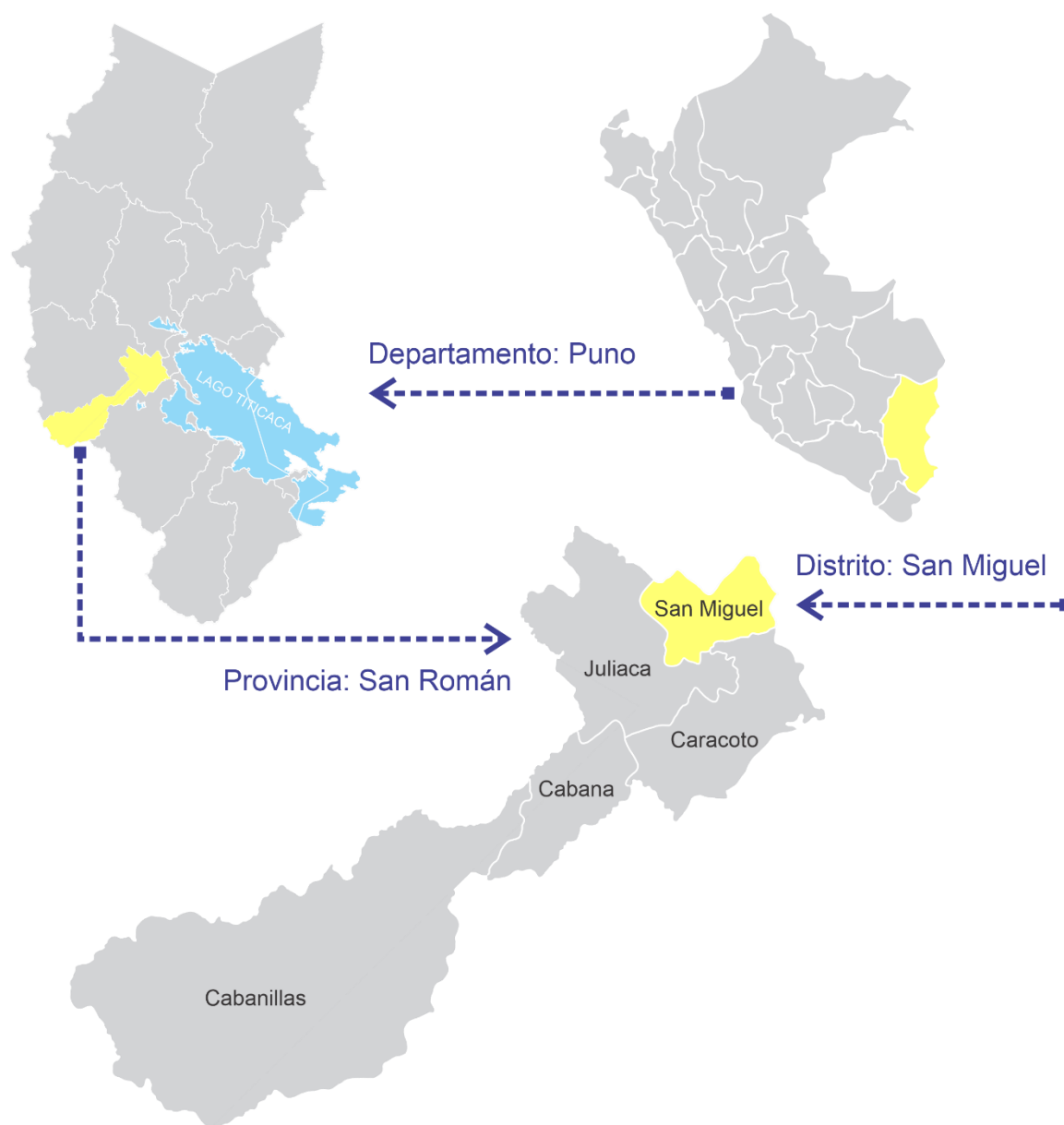
Nota: (INEI, 2018)

2.2.3. Análisis a nivel local – distrito de San Miguel

2.2.3.1. Ubicación distrital

En el altiplano del sur peruano se encuentra el territorio de San Miguel, perteneciente a la provincia de San Román, caracterizado por su ubicación elevada en el paisaje andino, a más de 3,800 metros sobre el nivel del mar. Este espacio se ubica en coordenadas propias del sector sur del país y mantiene relación territorial con diversas localidades vecinas: al oriente con comunidades de Huancané y sectores de la misma provincia, al norte con áreas de Azángaro y Lampa, y hacia el sur y occidente con el entorno urbano de Juliaca, uno de los principales centros de actividad de la zona.

Se ubica en la amplia planicie del altiplano, donde predominan las superficies suaves y poco accidentadas, desarrollándose en el entorno de la cuenca del río Coata, en el sector de Ayabacas, rodeado por los cerros Mucra, Pojracasi y Ayabacas.

Figura 14*Ubicación geográfica del Distrito de San Miguel*

2.2.3.2. Características del territorio distrital

2.2.3.2.1. Reseña histórica.

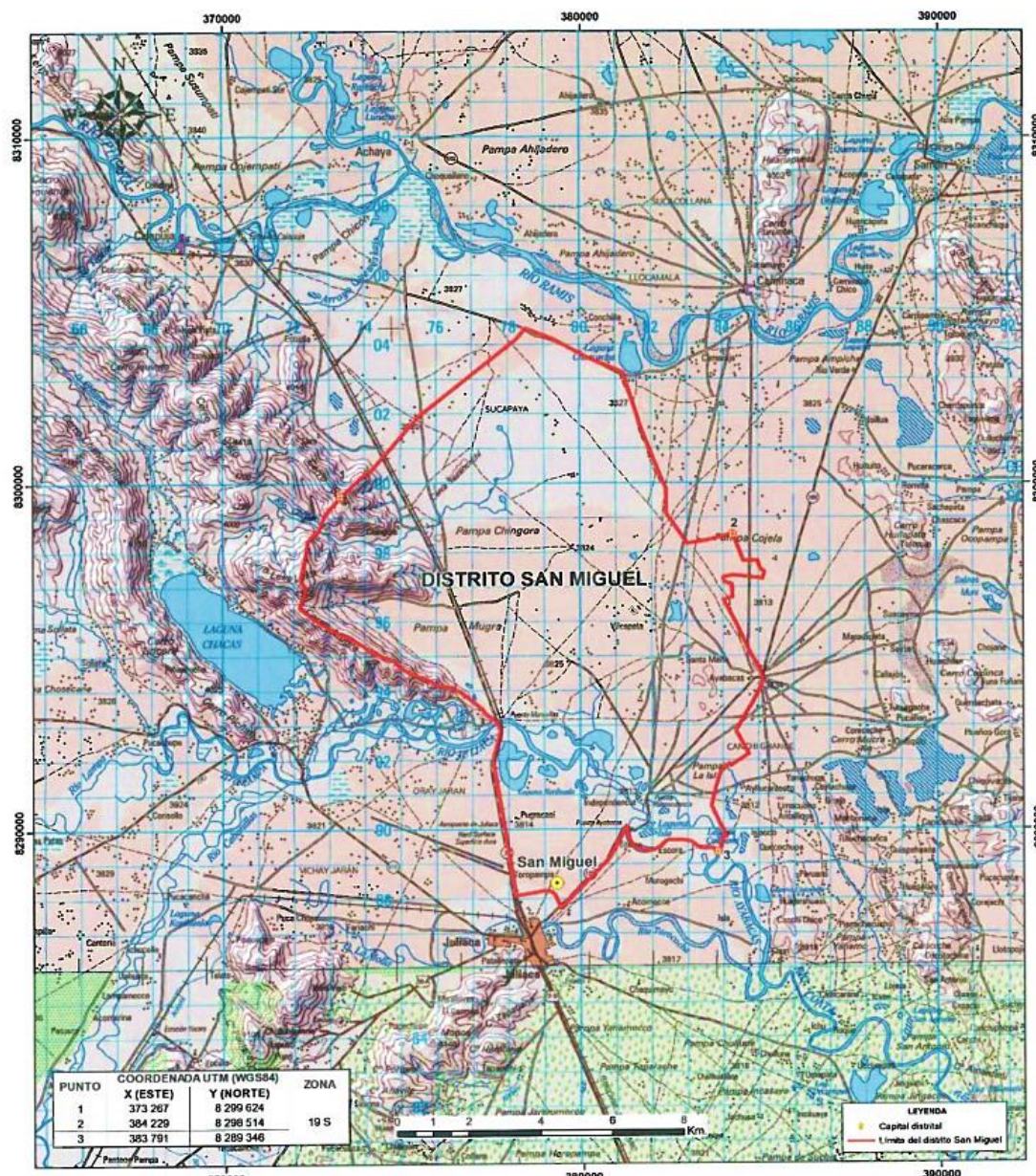
La comunidad residencial de Pueblo Joven “La Revolución”, ubicada en la zona noreste de Juliaca, fue reconocido oficialmente el 19 de junio de 1975 por ser una de las áreas más antiguas del sector. Con el paso del tiempo, esta zona

adquirió importancia en el desarrollo urbano y, gracias a la gestión de sus dirigentes vecinales, se impulsó la creación del distrito de San Miguel.

Finamente, este objetivo se concretó el 14 de Julio de 2016 con la promulgación de la ley N° 30492, que formalizo la creación del distrito, estableciendo como capital a San Miguel en la Provincia de San Román, departamento de Puno.

Figura 15

Delimitación del distrito de San Miguel



Nota: El Peruano / miércoles 27 de julio de 2016



2.2.3.2.2. Población.

Debido a que se trata de un distrito construido En fechas recientes, los datos estadísticos disponible proviene principalmente del último censo nacional ejecutado por el reconocido "INEI" en 2017. De acuerdo con este registro San Miguel, dispone de un 67, 463 individuos vivos, con una cohesión aproximada de 518 sujetos por km².

Asimismo, los resultados censales evidencian que la estructura demográfica del distrito está conformada mayoritariamente por personas jóvenes de dieciocho a veintinueve años, así como adultas en etapa juvenil de treinta a cuarenta y cuatro años tanto en zonas urbanas como rurales. Esta composición etaria revela la presencia de un importante capital humano que favorece el desarrollo de actividades sociales, económicas y culturales en el territorio.

2.2.3.2.3. Auto identificación étnica.

Según información del censo de 2017, se registra que 31 121 habitantes, lo que representa el 68.98%, se identifican como parte del grupo étnico quechua. A su vez, 9 966 personas (22.09%) se reconocen como aimaras. Del mismo modo, 3 146 individuos, equivalentes al 6.97%, se declaran mestizos.

Finalmente, es decir, el 1.41%, manifiestan pertenecer a un grupo étnico distinto de los previamente mencionados.

2.2.3.2.4. Distribución espacial.

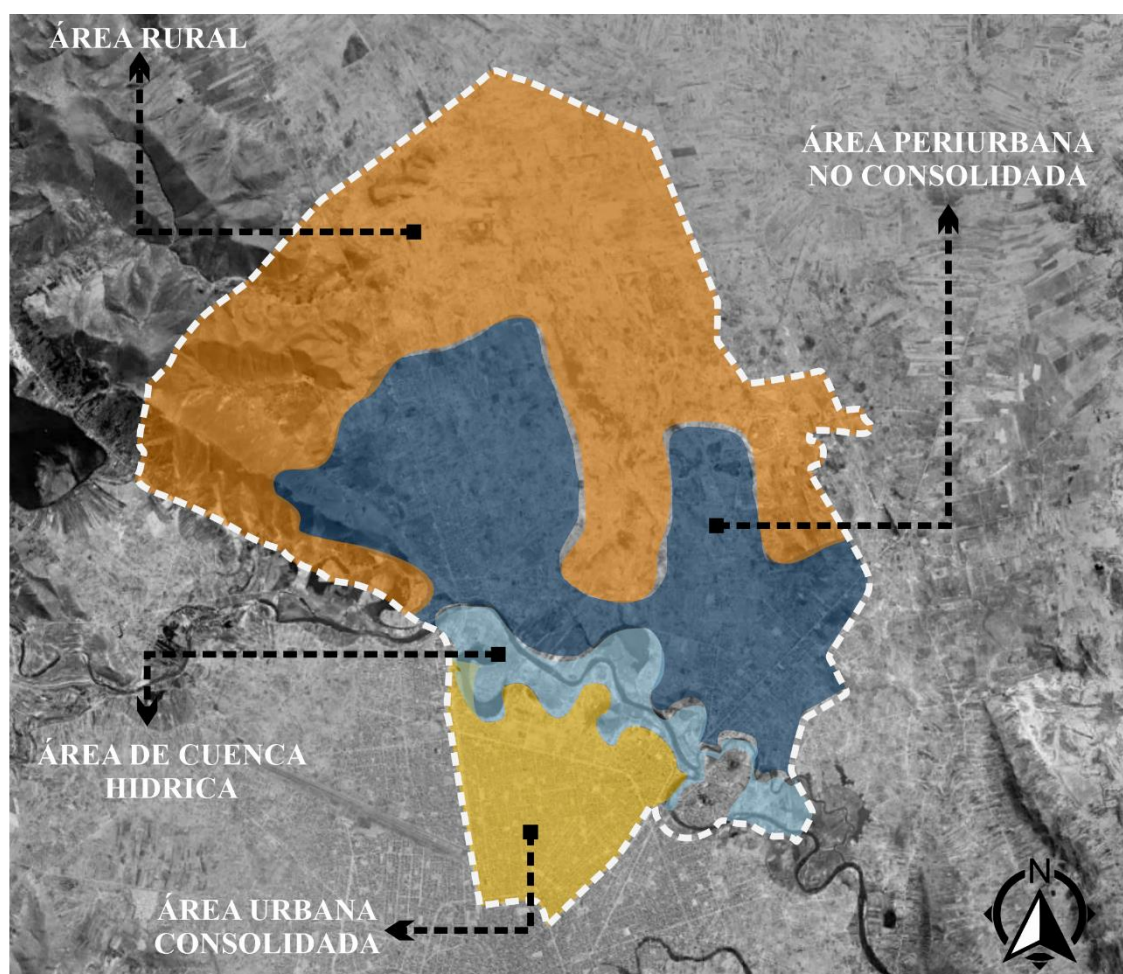
De acuerdo con su posición geográfica, esta denominación se refiere a la "población" en el distrito muestra una marcada concentración en la zona urbana donde residen 58 367 habitantes, equivalente al 93.44% del total. En

contraste, el área rural alberga 4 096 personas, lo que representa únicamente el 6.56% de la población distrital.

Está marcada diferencia evidencia un patrón de asentamiento desigual, pues la población urbana supera ampliamente a la rural, concentrando más del 90% de los residentes.

Figura 16

Ordenamiento espacial del territorio del distrito de San Miguel



La extensión territorial correspondiente al distrito comprende una superficie que abarca 120.28Km² y se organiza en cuatro zonas principales: urbana, periurbana, rural y la correspondiente a la cuenca hídrica.

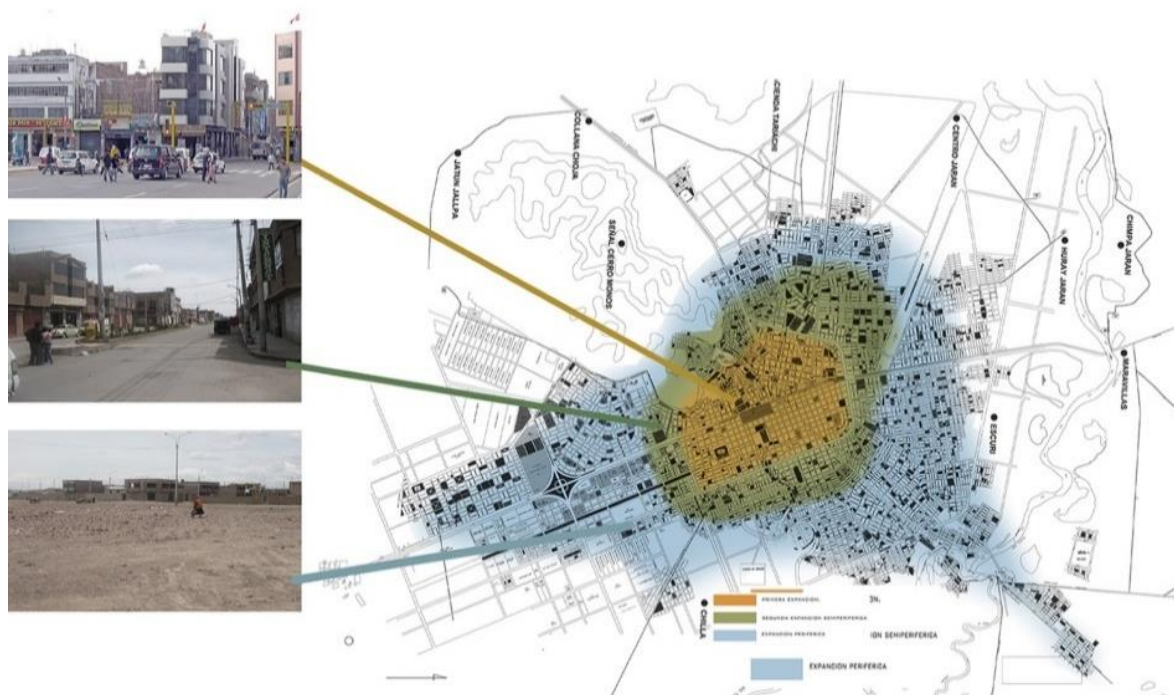
- El área urbana consolidada comprende el espacio directamente influido por la capital distrital, caracterizado por la presencia de vías, edificaciones, servicios y una estructura urbana ya establecida.
- La zona de cuenca hídrica actúa como límite entre el sector urbano consolidado y el periurbano aun en formación; está conformada por los ríos Maravillas Cacachi, y en sus inmediaciones se encuentran edificaciones expuestas a elevada probabilidad de inundación. Esta área debe mantenerse protegida debido a su importancia ecológica y por construir un origen de recursos naturales.
- El sector periurbano no consolidado se encuentra en la periferia urbana e incluye suelos rurales en expansión urbana, donde coexisten construcciones reguladas y asentamientos no reconocidos. Se orienta hacia su futura integración al tejido urbano e incluye localidades como Mucra, Maravillas, Santa María, etc.
- Finalmente, el área rural corresponde al espacio donde se dedican a la agricultura y pecuarias, integrado por diversos grupos rurales.

2.2.3.2.5. Expansión urbana de la ciudad.

El movimiento de personas desde zonas rurales hacia áreas urbanas generó cambios significativos como un aumento de la densidad y la expansión urbanas de Juliaca. Esta dinámica hizo que la ciudad creciera de forma caótica y sin planificación, creando nuevos componentes urbanos y una variedad de necesidades.

Figura 17

Crecimiento amorfo de la ciudad de Juliaca



Nota: PDU de Juliaca 2004 - 2015 (elaboración propia)

2.2.3.2.6. Aspecto físico geográfico.

Con algunas pequeñas zonas onduladas, el paisaje de San Miguel viene hacer mayoritariamente llano así como también dispone de suaves pendientes. La colina de Mucra es la formación más cercana al distrito, y la colina de Pojraquasi es la única elevación notable.

El río Maravillas y el lago Qoriwata son dos de los accidentes hidrográficos más destacados del distrito, que aumentan el atractivo y la utilidad de la zona.

- **Relieve Plano:** En el territorio de San Miguel predominan extensas planicies, donde las elevaciones del terreno son escasas y poco frecuentes, configurando un paisaje mayormente llano.

- **Relieve Saliente:** En el entorno de San Miguel, únicamente el cerro Pojraqasi destaca sobre la uniformidad del paisaje, rompiendo la amplitud plana del territorio y aportando un punto natural de relieve, la elevación más cercana al distrito es la colina vecina de Mucra.

Figura 18

Relieve del distrito de San Miguel



2.2.3.2.7. Aspecto morfológico urbano.

La provincia de San Román concentra una gran cantidad de habitantes, lo que la convierte en un espacio activo y de fuerte movimiento económico en la región. Dentro de este escenario, el territorio de San Miguel se caracteriza por la presencia predominante de viviendas y centros de formación, donde la vida cotidiana gira principalmente en torno a lo residencial y lo educativo.

2.2.3.2.8. Viabilidad en el área urbana.

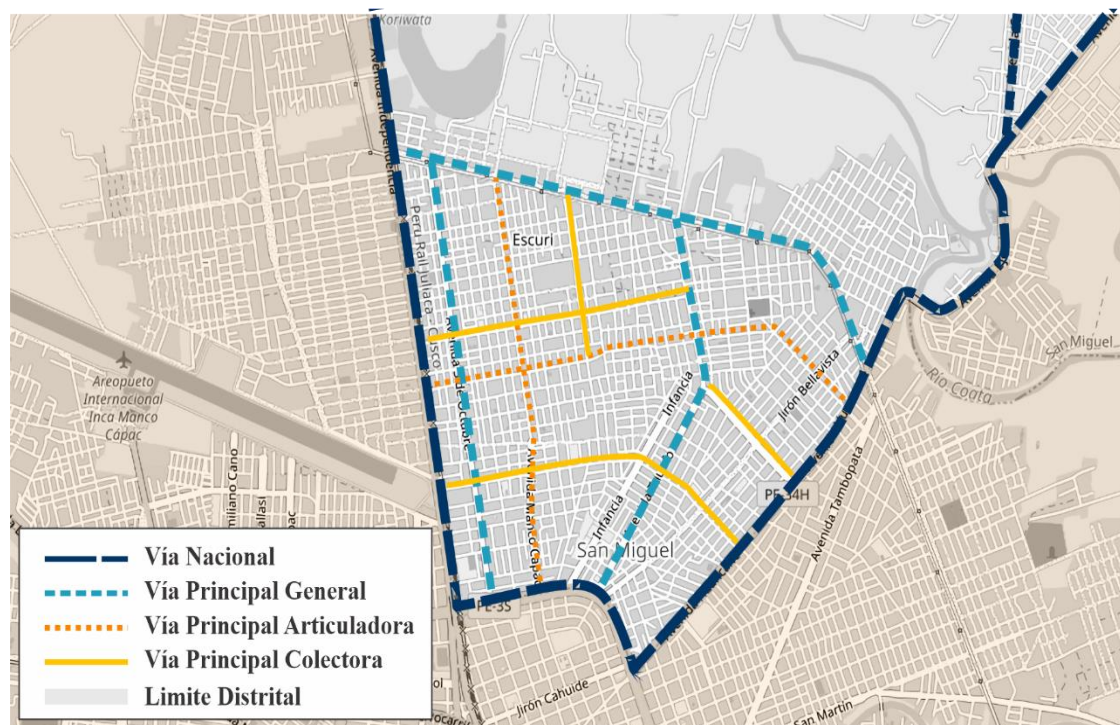
De acuerdo con el MDSM (2021), el trabajo de campo evidencia que únicamente el 3.20% de las vías dentro del se hallan pavimentadas.

Se observa además que más del 90% de las calles y avenida presenta un estado deficiente, lo cual afecta la circulación de vehículos de transporte urbano, transporte particular y el desplazamiento peatonal.

Estas condiciones, especialmente durante la temporada de lluvias, generan acumulación d agua e inundaciones, provocando charcos que deterioran la imagen urbana.

Figura 19

Descripción de la viabilidad en el distrito de San Miguel

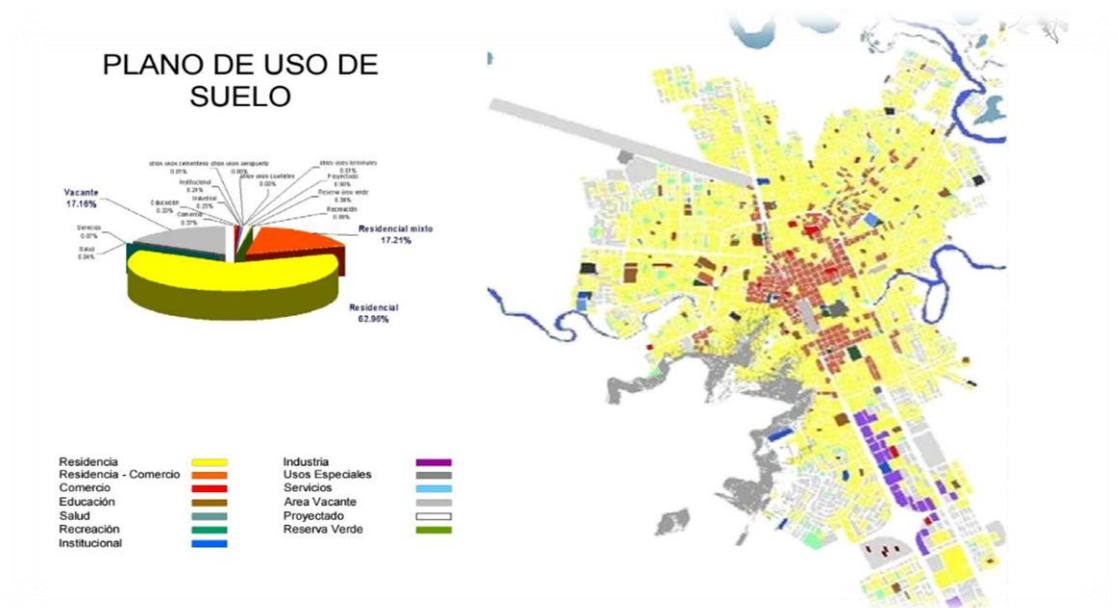


2.2.3.2.9. Uso de suelo.

El patrón de función del suelo en el sector de San Miguel ha sido visible significativamente afectado debido a la actividad laboral que se inició en la ciudad de Juliaca. En cuanto a la vivienda, el 62,96 % del suelo se destina íntegramente a fines residenciales, el 17,21 % se utiliza para fines mixtos o comerciales, y el 17,16 % restante es suelo desocupado o regiones con potencial para una futura expansión urbana.

Figura 20

Uso de suelo del distrito de San Miguel (parte de Juliaca)



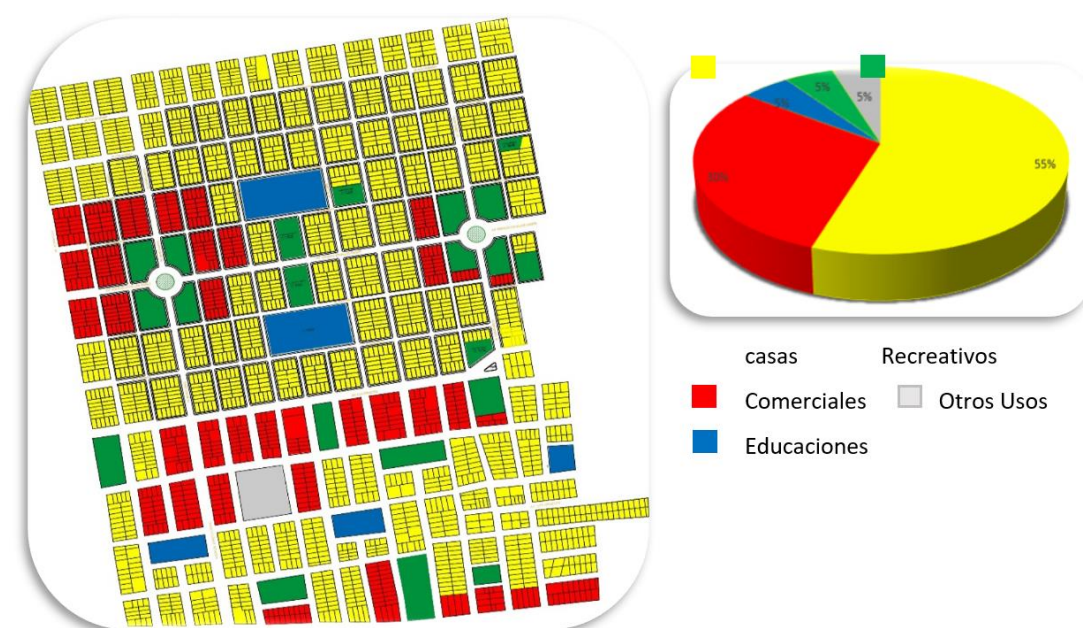
Nota: (Plan de Desarrollo Urbano 2004 – 2015)

2.2.3.2.10. Equipamientos.

De conformidad con el (PDU), se realizó una revisión de los tipos de suelo tras la intervención para determinar el patrón del suelo que rodea el emplazamiento.

Figura 21

Uso de suelos



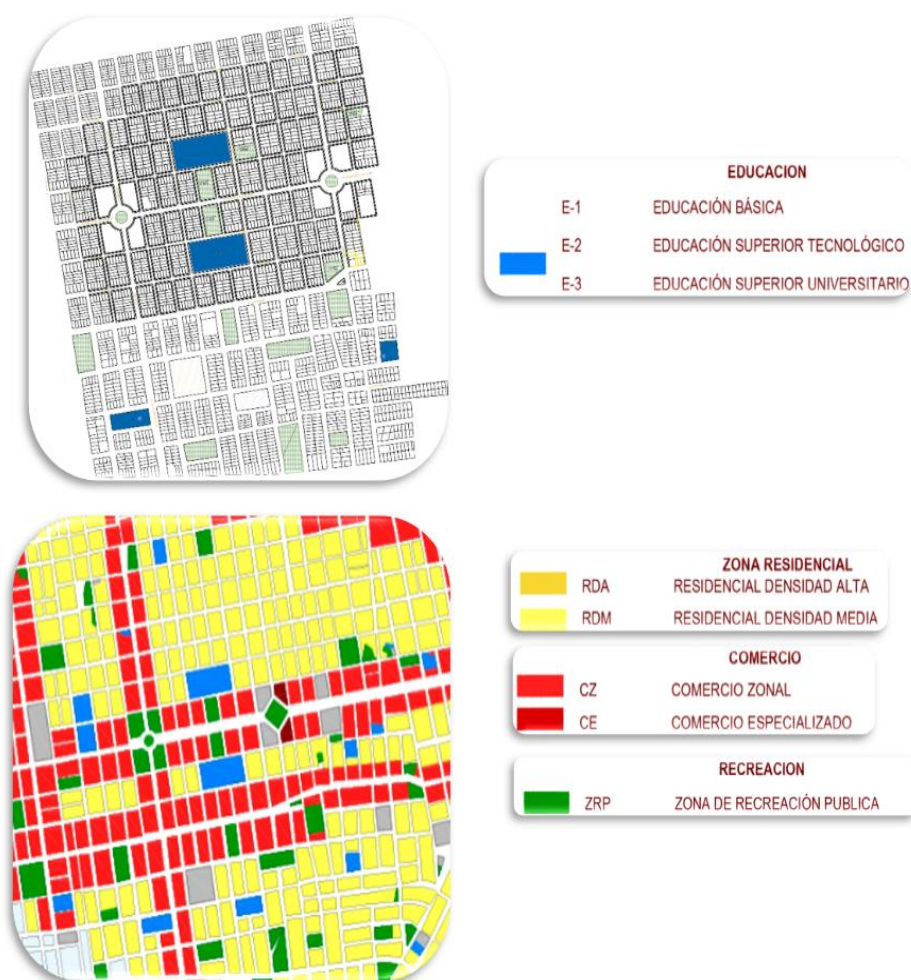
2.2.3.2.11. Sistemas urbanos.

ZONIFICACIÓN

El área de intervención, se caracteriza por ser un área donde predominan las viviendas de ocupación intermedia dentro del territorio de San Miguel, conformando un entorno habitado de manera equilibrada por sus residentes, está situada dentro de los límites urbanos.

Figura 22

Zonificación



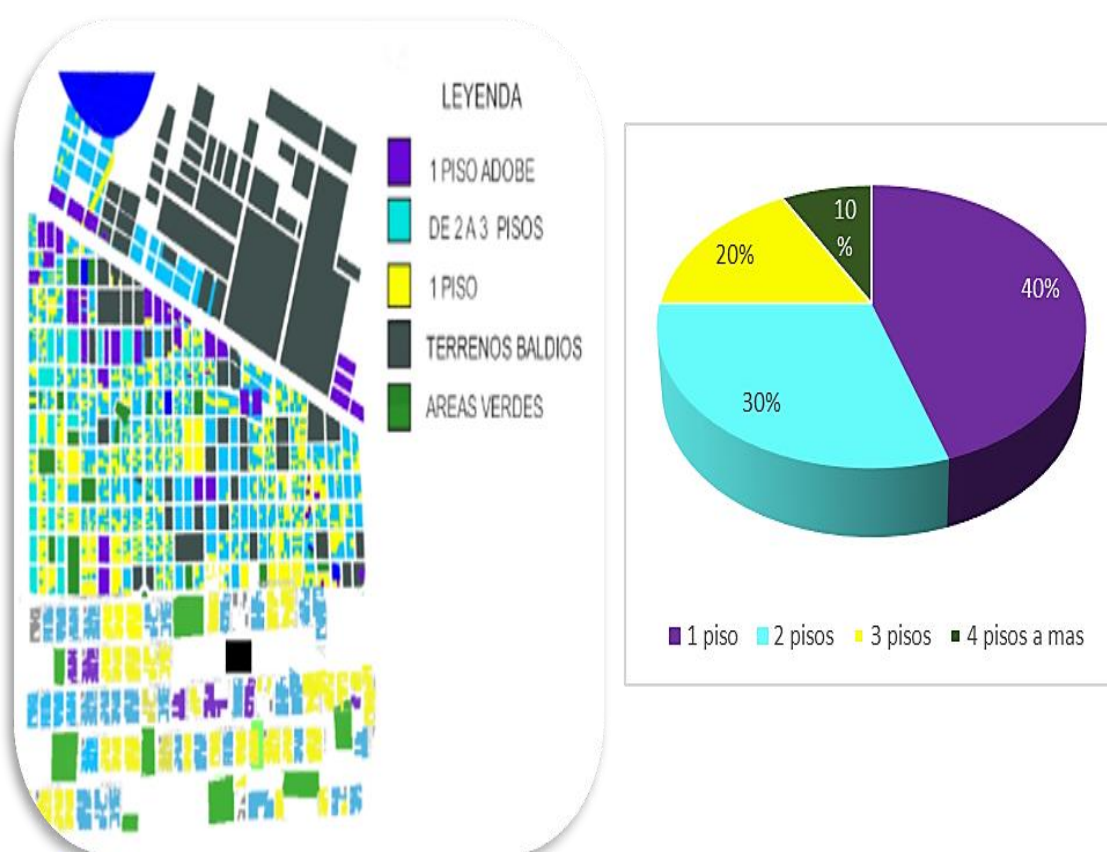
Para llevar a cabo el procedimiento de construcción, se estableció un área de influencia de 500 metros alrededor del terreno seleccionado, abarcando un total de 200 cuadras.

ALTURA DE EDIFICACIÓN

En lo que respecta a la altura de las edificaciones, se observa que las casas de un solo nivel predominan con un 40%, seguidas por las de dos niveles con un 30%. Las viviendas de tres pisos representan un 20%, mientras que las de cuatro pisos constituyen únicamente el 10%.

Figura 23

Altura de edificación

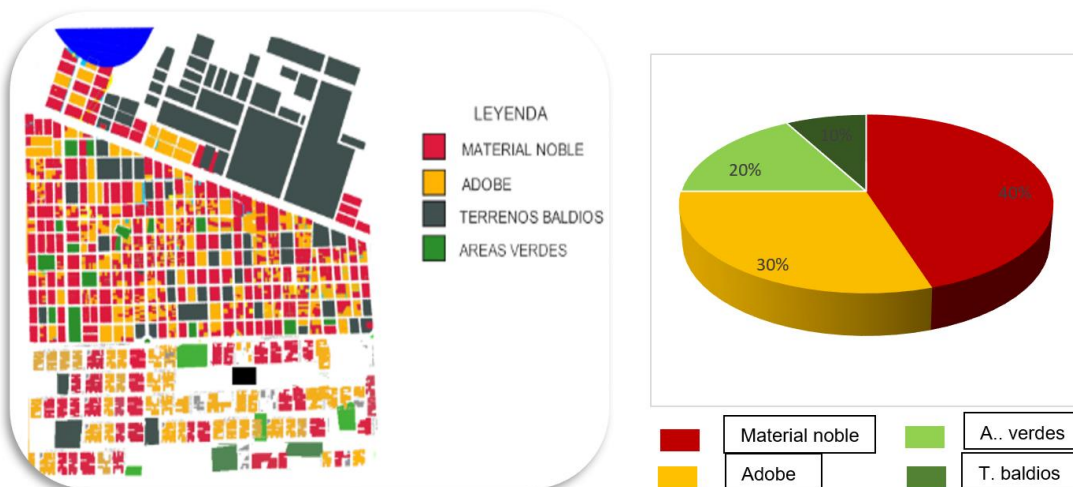


MATERIAL PREDOMINANTE

Aproximadamente el 30 % de los recursos utilizados para construir las viviendas en este emplazamiento son arcilla, el 40 % son materiales nobles y el 30 % restante son espacios verdes.

Figura 24

Material predominante



LLENOS Y VACÍOS

Los espacios vacíos constituyen los sectores predominantes, representando el 60% del área, correspondiendo principalmente a terrenos desocupados y zonas sin desarrollo, de los cuales el 40 % corresponde a espacios completos con densidad media.

Figura 25

Llenos y vacíos



2.2.3.2.12. Espacios públicos - abiertos

ESPACIOS SOCIALES

El espacio de interacción social, que se divide en cuatro áreas dedicadas a este tipo de actividad, fomenta la conversación entre la población, incluyendo a niños y jóvenes.

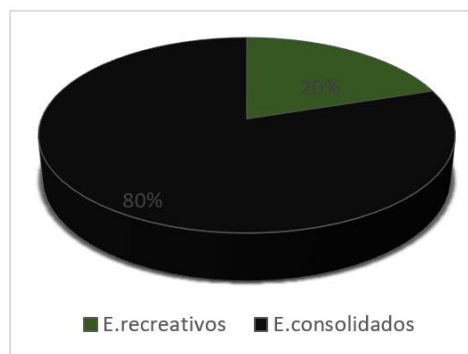
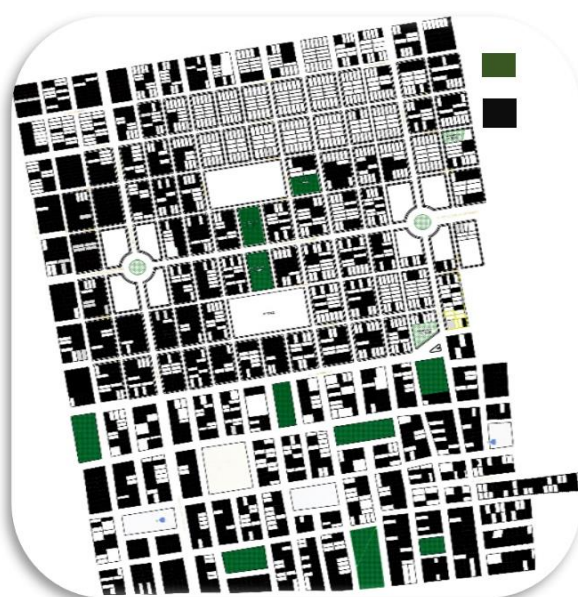
Figura 26

Espacios sociales



Figura 27

Espacios recreativos



Con un déficit estimado de aproximadamente 0,25 m² por persona, las zonas verdes urbanas tienen una tasa de provisión relativamente baja. Esto incumple la legislación vigente, que estipula entre 8 y 12 m² por habitante.

2.2.3.3. Características del contexto climático del territorio distrital

En la planicie del altiplano donde se sitúa el territorio de San Miguel, las condiciones del clima se presentan con marcadas variaciones a lo largo del año: durante gran parte del periodo entre abril y septiembre el ambiente suele ser frío, seco y con escasa humedad, mientras que entre septiembre y marzo el paisaje atmosférico cambia, dando paso a lluvias frecuentes y a una sensación térmica más suave y agradable.

La temporada de verano es corta, con temperaturas frescas y cielo mayormente nublado; de manera similar, el igualmente ocurre el invierno en un periodo reducido, pero con temperaturas muy bajas, un entorno seco y escasa nubosidad. A lo largo del año, el clima suele experimentar cambios en sus niveles de temperatura entre -5 °C y 18 °C, aunque en algunos casos puede descender por debajo de -6 °C o superar los 20 °C.

2.2.3.3.1. Temperatura.

Según los datos estadísticos de Meteoblue, el distrito de San Miguel presenta un comportamiento térmico característico de zonas alto andinas, con amplias variaciones estacionales, temperaturas moderadas durante el día y noches frías a muy frías, especilmente en la época seca.

Temperatura media diaria:

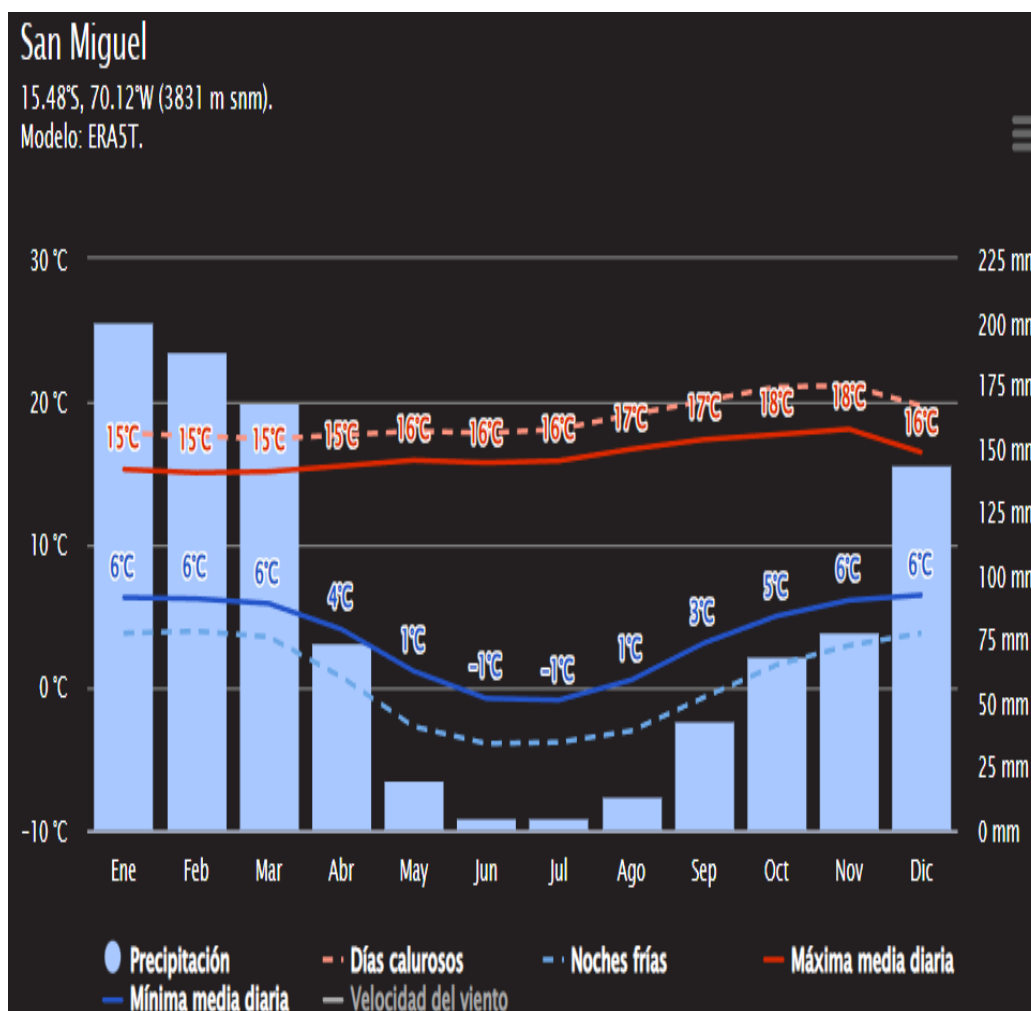
La temperatura máxima media diaria se mantiene relativamente estable a lo largo del año, fluctuando entre 15°C y 18°C.

- Entre enero y abril, las máximas rondan los 15 – 16°C.

- En los meses de septiembre a noviembre, se observa un ligero ascenso hasta 17 – 18°C, constituyendo el periodo e mayor suavidad térmica.

Figura 28

Características de la temperatura ene I distrito de San Miguel

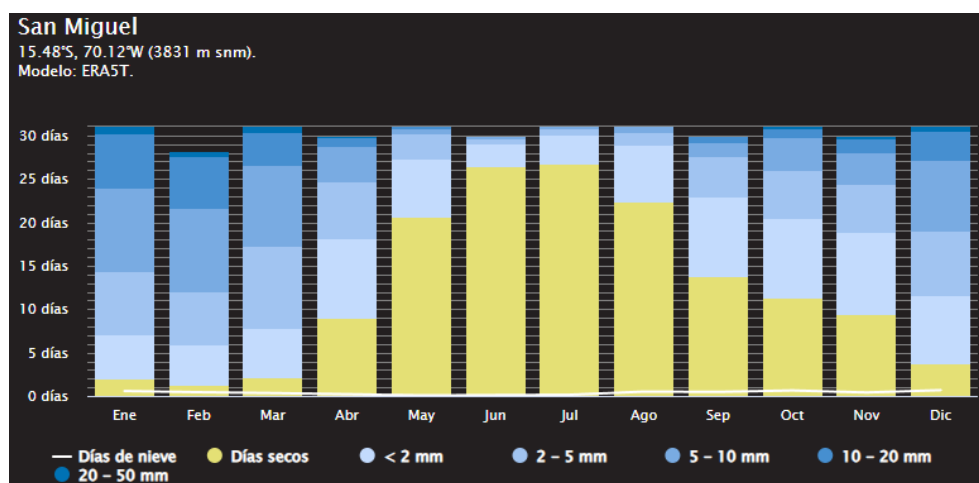


Nota: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/san-miguel_per%c3%ba_13132929

2.2.3.3.2. Precipitaciones.

Cantidad de precipitación

- La mayor cantidad de lluvias: diciembre y marzo, lo que define una temporada húmeda.
- Días completamente secos: mayo a septiembre.

Figura 29*Cantidad de precipitación*

Nota: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/san-miguel_per%c3%ba_13132929

Está marcada diferencia estacional implica que el diseño arquitectónico debe prever buen drenaje y protección frente a lluvias intensa y considerar condiciones de sequedad y mayo radiación solar durante la estación seca.

Cielo nublado, sol y días de precipitación

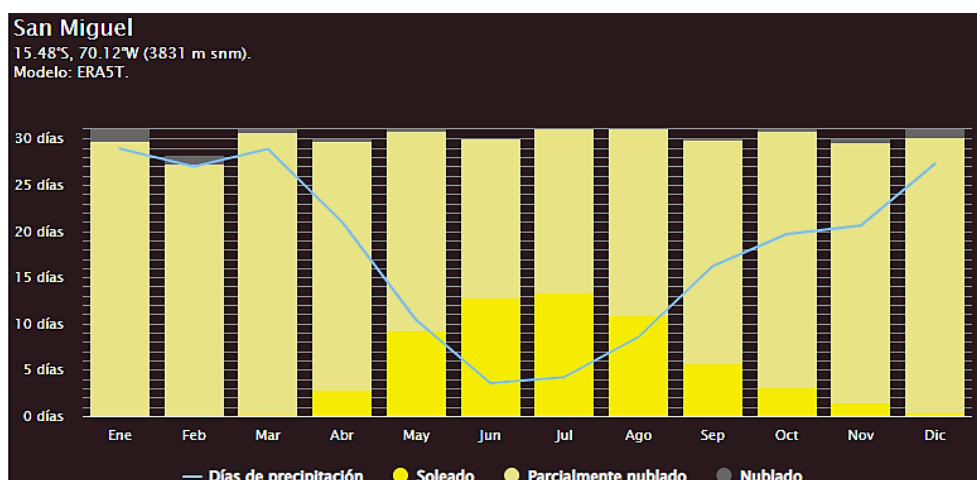
El distrito de San Miguel, expone muchos días e lluvia y cielo mayormente nublado, entre los diciembre y marzo, con hasta 30 días de precipitación por mes, lo que indica una temporada húmeda con poca luz solar directa.

En cambio, de mayo a agosto predominan los días soleados o parcialmente nublado y las lluvias casi desaparecen, con menos de 5 días de lluvia al mes, marcando una estación seca.

Esta variación significa que durante la temporada seca hay mucha más radiación solar disponible, ideal para aprovechar el sol en el diseño arquitectónico, mientras que en la temporada húmeda es importante considerar protección contra la humedad y el cielo nublado-

Figura 30

Cielo nublado, sol y días de precipitación



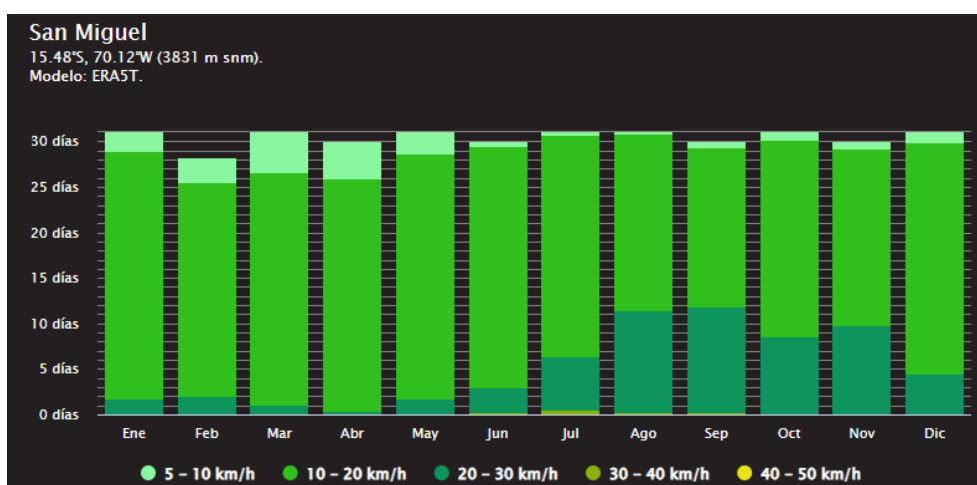
Nota: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/san-miguel_per%c3%ba_13132929

2.2.3.3.3. Velocidad del viento

El esquema de vientos de la ciudad de San miguel evidencia la cantidad de días por el denominado mes, registrando determinadas velocidades de viento. Entre mayo y septiembre predominan vientos constantes de gran intensidad, alcanzando valores superiores a 38k/h en julio. En cambio, de octubre a abril se presenta vientos moderados, que sobrepasan los 19km/h en noviembre y se manifiestan principalmente durante dicho mes.

Figura 31

Velocidad del viento – distrito de San Miguel

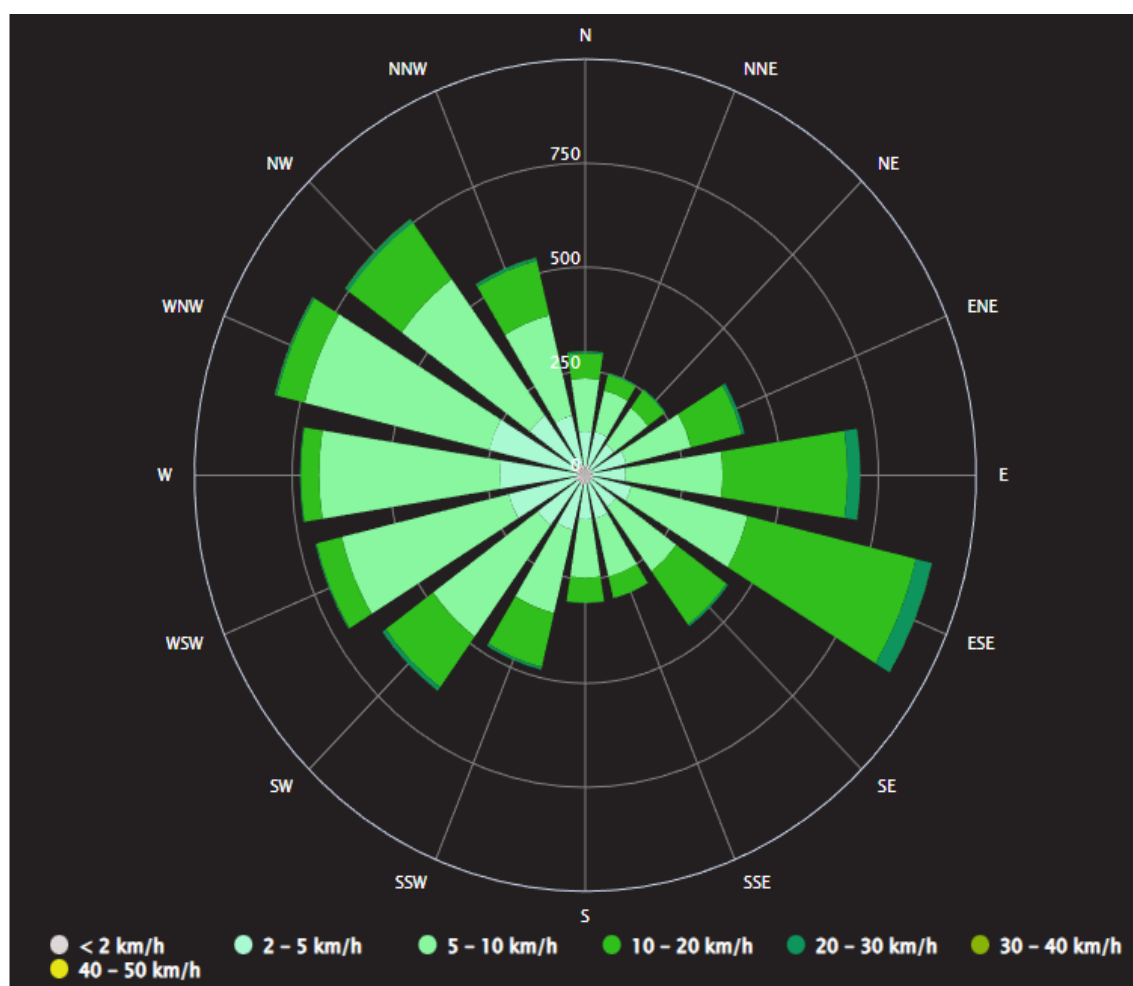


Nota: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/san-miguel_per%c3%ba_13132929

Asimismo, la rosa de vientos del área indica que las corrientes de aire más frecuentes provienen del noreste hacia el sureste y en sentido contrario. No obstante, las ráfagas de mayor intensidad se registran en dirección oeste – este, donde se sobrepasan los 28km/h.

Figura 32

Rosa de vientos – distrito de San Miguel



Nota: https://www.meteoblue.com/es/tiempo/historyclimate/climatemodelled/san-miguel_per%c3%ba_13132929

2.2.3.3.4. Vegetación.

Debido a su ubicación en las tierras altas del sur de Perú, el distrito de San Miguel tiene una variedad limitada de plantas. Las pocas plantas que hay son principalmente ichu, queñua y kolli.

Figura 33

Vegetación existente en el distrito de San Miguel



Nota: <https://www.google.com/search?q=kolli>

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. PREVIO ANÁLISIS CON RESPECTO AL TERRENO

3.1.1. Elección de los posibles terrenos de intervención

En el área de intervención se cuenta con tres alternativas, de las cuales se seleccionó una para la intervención arquitectónica y la elaboración de la propuesta.

Figura 34

Terrenos alternativos





Nota: Referencia PDU Juliaca (Elaboración Propia)

3.1.2. Análisis comparativo de los 3 terrenos

A. Sector 1 - Jr. Tahuantinsuyo

De acuerdo con el PDU de Juliaca, este terreno está destinado a una institución de educación secundaria y comprende los siguientes elementos.

- Terreno: 7,200.00 m²
- Periferia: 280,15

Vías de acceso: La entrada principal se realiza por la Avenida Manco Cápac, complementada por tres calles laterales que funcionan como vías alternas.

El terreno se sitúa en un entorno acústicamente limpio.

Área con mínima exposición a riesgos ambientales, adecuada para infraestructura educativa.

B. Sector 2 - Jr.30 de enero

De acuerdo con el PDU de Juliaca, este terreno está destinado a educación secundaria y presenta los siguientes datos.

- Terreno: 12,007,38
- Periferia: 462,1

Las entradas al terreno se realizan principalmente por las avenidas 21 de Enero y 30 de Enero, con dos vías laterales como rutas alternativas.

El terreno se encuentra en una zona libre de contaminación acústica.

El terreno con muy bajo riesgo ambiental, apto para edificaciones institucionales.

C. Sector 3 - Jr. San pedro

El sitio según el PDU de Juliaca para la educación regular contiene los siguientes datos.

- Terreno: 3,371,15
- Periferia: 255,44

El terreno cuenta con una vía principal y dos carriles secundarios.

El terreno se ubica en una zona con niveles moderados de contaminación acústica y presenta riesgo de inundación durante períodos de lluvia.

3.1.3. Justificación de la elección del terreno

A. Ubicación de colegios públicos y privados en el distrito de San Miguel existentes

Basadas en la escala de calidad educativa, estas tablas muestran estadísticas regulares sobre los centros de educación secundaria del Censo Ascienda 2017 del MINEDU.

Tabla 7

Colegios públicos y alumnado en el distrito de San Miguel

Nº	Instituciones de niveles secundarios	Ubicación	Estudiantes	Grados de estudio
1	Horacio Zevallos Games	Av. Horacio	700	6
2	Pedro Vilcapaza	Av. Infancia	900	6
3	Perú Birf	Av. Independencia	1500	10
4	Simón Bolívar	Jr. Accomarca	1200	8

Presentemente en la localidad de San Miguel solo existen 4 colegios públicos, de los cuales solo 1 cuenta con una buena infraestructura apta para

avanzar el proceso del desarrollo académico, y el conjunto completo de educandos en 4 colegios públicos esta compuesta por 4,300 en dicho colegio, Perú Birf es el de mayor dimensión, una entidad educativa que cuenta con la mayor matrícula estudiantil y planta física más destacada en el lugar.

Tabla 8

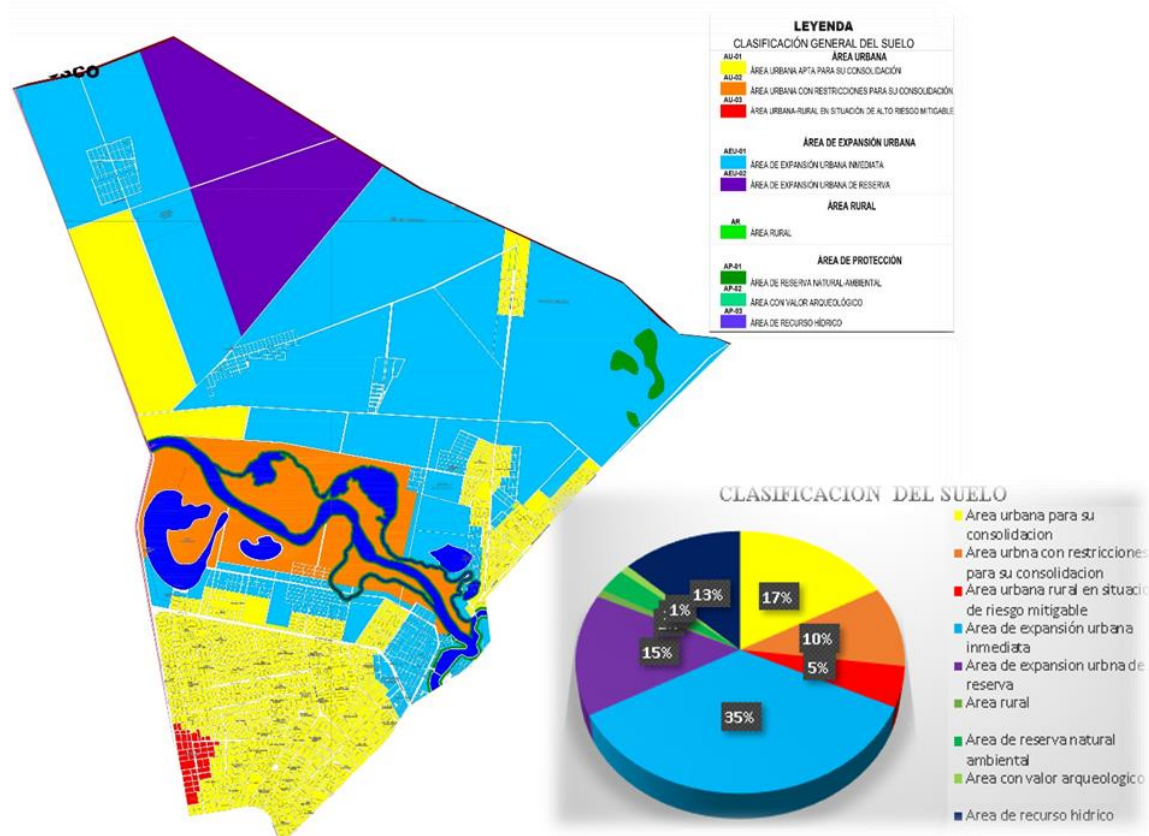
Instituciones educativas privadas en el distrito de San Miguel

Nº	Instituciones de niveles secundarios	Ubicación
1	Galileo Galilei	Jr. Calle Nueva
2	Viva Esperanza	Av. Infancia
3	Nuevo Perú	Av. Horacio

B. Totalidad de colegios públicos y privados en el distrito de San Miguel existentes

Figura 35

Tipificación del suelo



Nota: PDU de Juliaca 2004 - 2015 (elaboración propia)

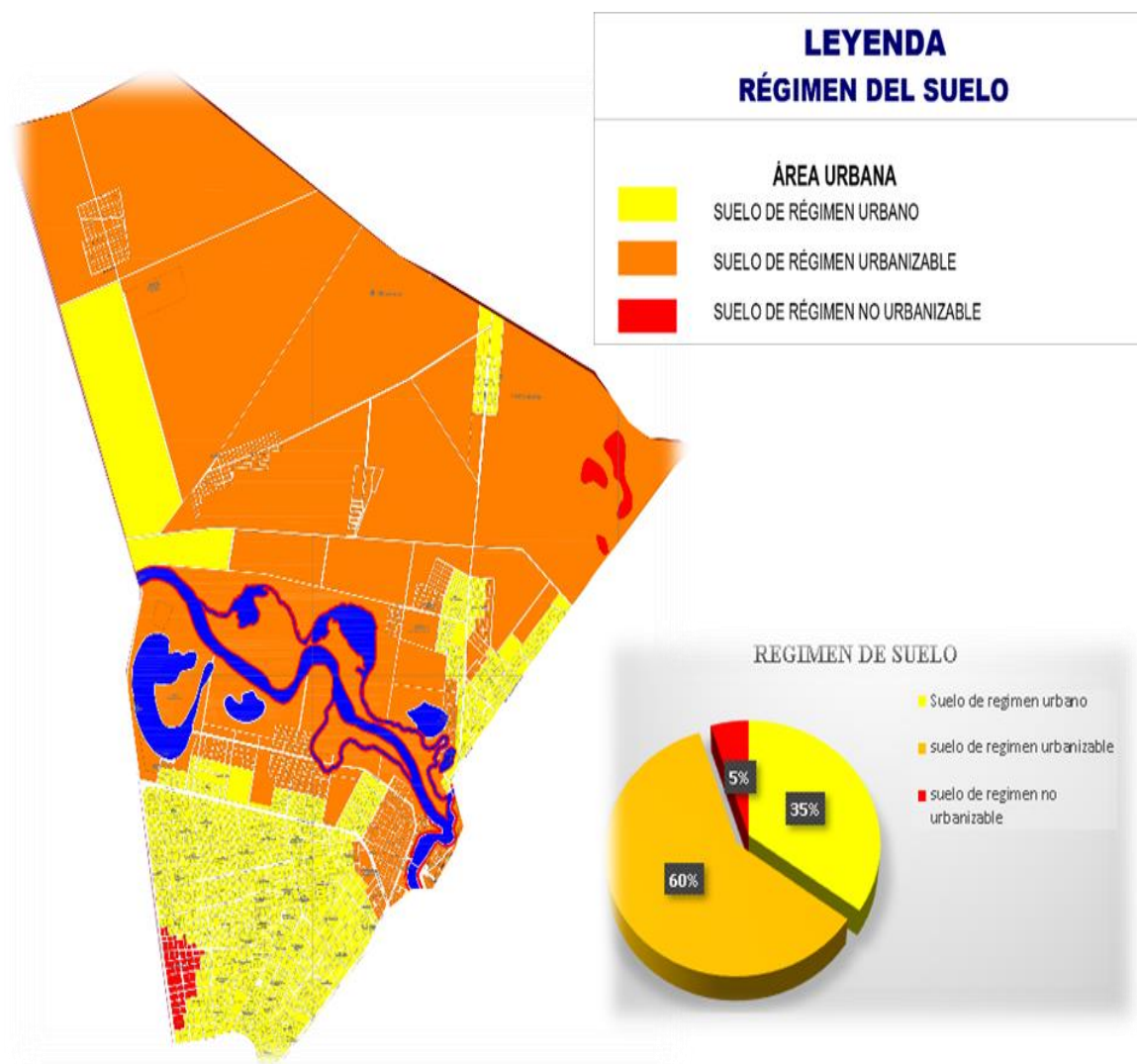
Solo hay tres escuelas privadas en la región de San Miguel. De ellas, una es la más grande del distrito y cuenta con una infraestructura superior a las otras dos.

C. Régimen de suelo

Aproximadamente el 60 % del territorio del distrito es apto para el desarrollo, el 35 % está compuesto por zonas residenciales consolidadas y el 5 % restante está clasificado como un área no apta para edificar.

Figura 36

Régimen de suelo – San Miguel



Nota: PDU de Juliaca 2004 - 2015 (elaboración propia)

Figura 37

Mapa de Unidades Educativas Publicas



Nota: PDU de Juliaca 2004 - 2015 (elaboración propia)

Figura 38

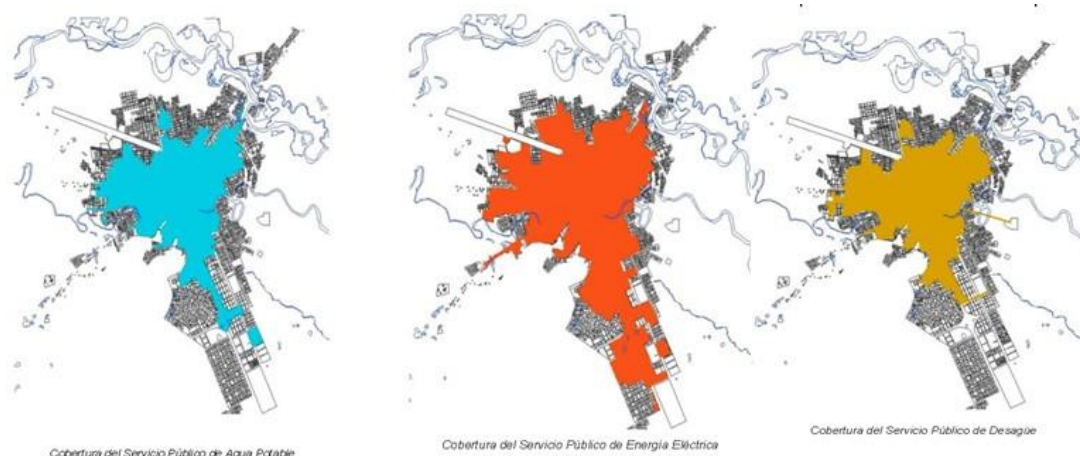
Cartografía de influencia territorial de colegios estatales - San Miguel



Nota: PDU de Juliaca 2004 - 2015 (elaboración propia)

D. Servicios básicos en la zona

Entre los mayores desafíos de Juliaca se encuentra la limitada cobertura de servicios esenciales, incluyendo agua potable y alcantarillado, no llegan a las zonas más aisladas de la ciudad. Sin embargo, la población se beneficia de la disponibilidad de energía en mayoría absoluta, por los cual si llega al terreno luz agua.

Figura 39*Conexiones externas*

Nota: PDU de Juliaca 2004 - 2015 (elaboración propia)

E. Terreno elegido

El terreno del Sector 1 - Jr. Tahuantinsuyo, finalmente elegido, ofrece condiciones integrales que favorecen el desarrollo del proyecto educativo, puesto que este representa la opción más adecuada para la implantación de una institución educativa secundaria debido a su equilibrio entre accesibilidad, seguridad, entorno favorable, viabilidad normativa y costos razonables de intervención.

Ofrece las mejores condiciones para garantizar un espacio pedagógico de calidad y una integración armónica con su contexto y social.

F. Condiciones que cumple el terreno a intervenir

Artículo 4.- Base normativa

4.1. Ley N° 26549 – Ley de los Centros Educativos Privados.

4.2. Ley N° 28044 – Ley General de Educación.

4.3. Ley N° 29973 – Ley General de la Persona con Discapacidad.

4.4. Ley N° 30512 – Ley de Institutos y Escuelas de Educación Superior y de la Carrera Pública de sus Docentes.

4.5. Ley N° 30936 – Ley que promueve y regula el uso de la bicicleta como medio de transporte sostenible y su Reglamento.

3.1.4. Análisis del terreno

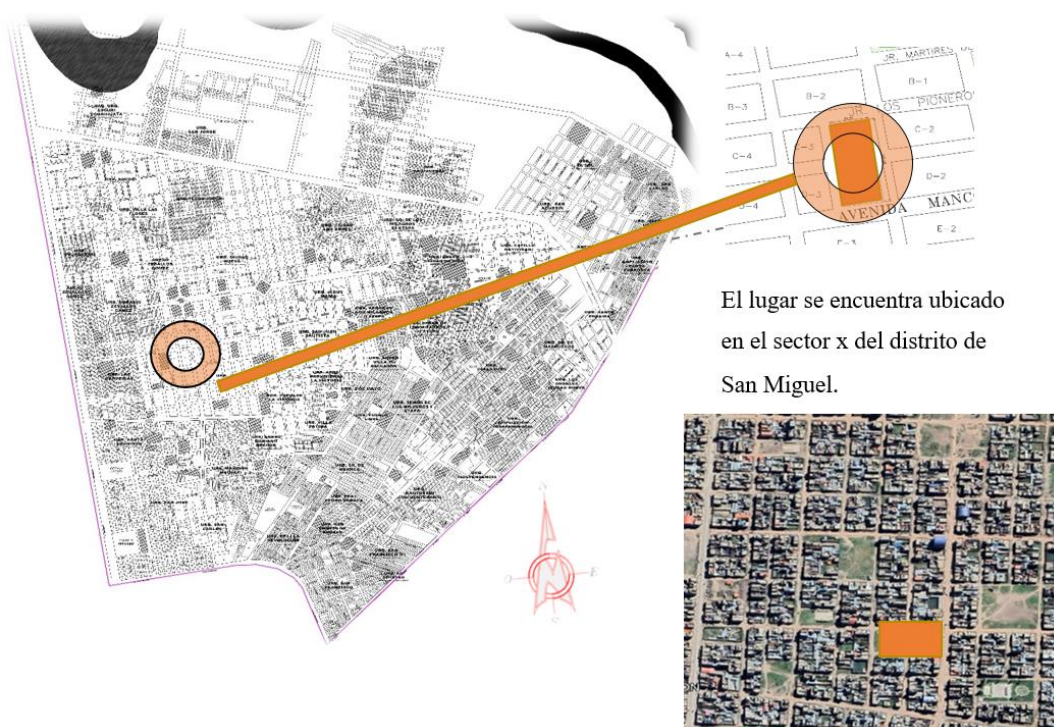
3.1.4.1. Ubicación.

Departamento de : Puno.
Provincia de : San Román.
Distrito de : San Miguel.
Localidad de : Sector Z noroeste.
Región : Sierra.

El área de actuación urbana se encuentra en un medio construido y corresponde a un terreno consolidado de forma rectangular, con una superficie total de 7,198 m². ahora bien, el PDU establece que este predio esta zonificacdo para fines educativos de un nivel secundario para la localidad.

Figura 40

Ubicación de terreno



3.1.4.2. Linderos y colindancias.

Comprende una superficie total de 7,198 m²:

- Por la zona Norte: 118.00 ml
- Por el extremo Sur: 118.00 ml
- Por la zona Este: 61.00 ml
- Por el extremo Oeste: 61.00 ml

Figura 41

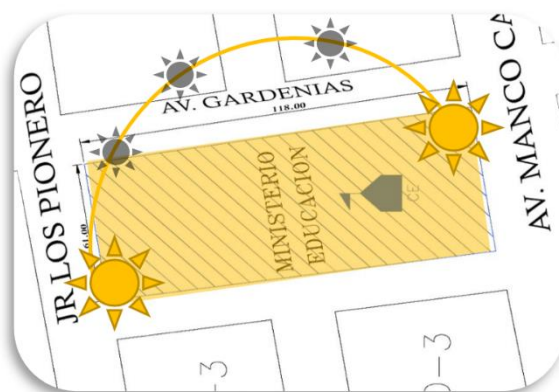
Perímetro del terreno



3.1.4.3. Aspecto climático ambiental.

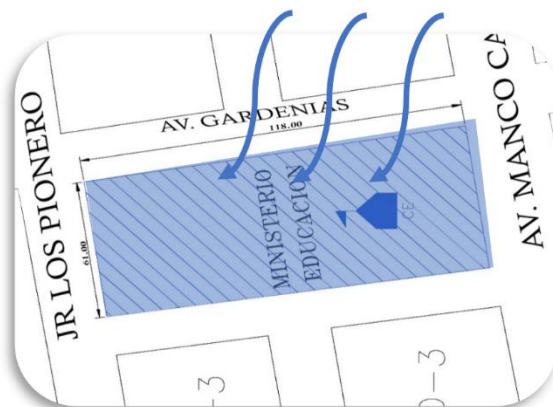
A. Asoleamiento

En el sector seleccionado, la exposición a la luz solar representa un beneficio significativo en el proyecto planteado, a causa de que, durante las mañanas captan la luz natural del terreno.



B. Vientos

Los movimientos de aire predominantes soplan desde el noroeste hacia el suroeste, siendo más intensos en el lapso de julio y agosto. En el tiempo restante del año, los vientos presentan una intensidad moderada y normal.



3.1.4.4. Topografía de terreno.

El terreno seleccionado es mayormente plano, sin elevaciones significativas, aunque presenta mínimas inclinaciones que resultan adecuadas para el desarrollo del diseño.

Figura 42

Condiciones topográficas del terreno



3.1.4.5. Morfología urbana.

Figura 43

Morfología urbana

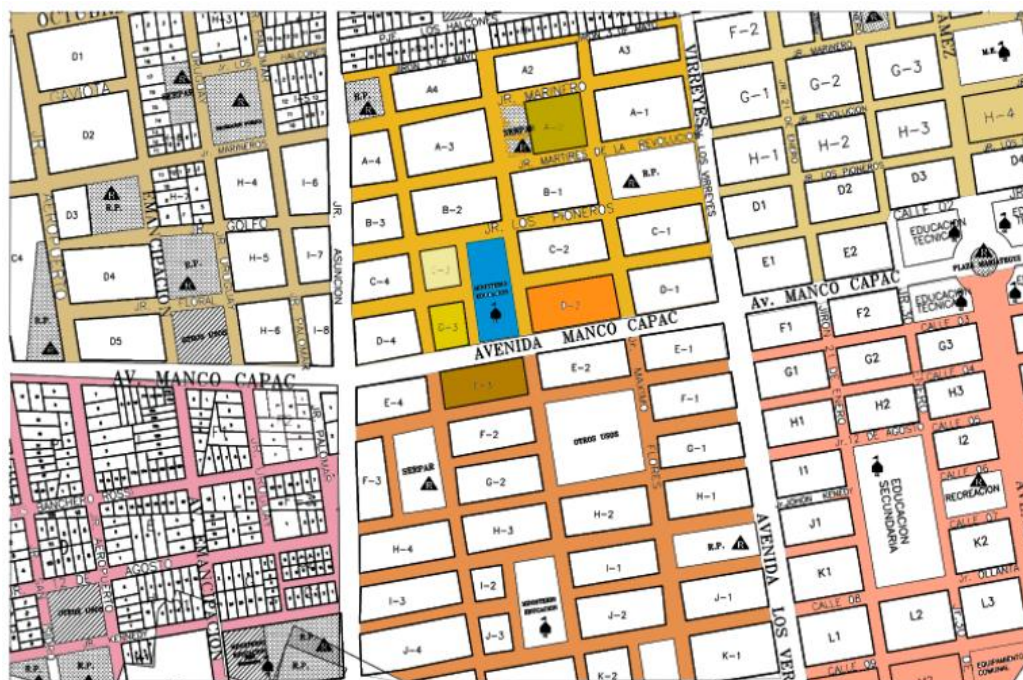


A. Trama urbana

TIPO DE TRAMA: Reticular Clásica o Trama en Damero.

Figura 44

Tipo de trama de la zona del terreno



Trama: Reticular Uniforme o de Ensanche.



Trama: Reticular con Adaptación Vía Principal.

Trama: Reticular Modificada o Trama de Cuadrícula con Eje Principal.



Trama: Trama Irregular y Densa (o Trama Mixta con Tendencia regular).

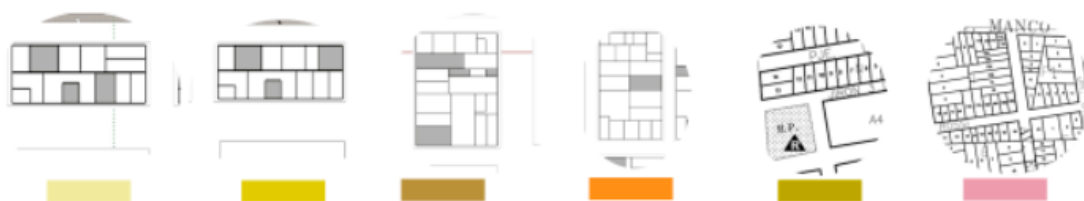


Trama: Reticular Ortogonal Planificada



TRAMAS CERCANAS DEL TERRENO INTERVENIDO





3.1.4.6. Perfil urbano.

Tabla 9

Av. Las Gardenias – perfil urbano

Av. Las gardenias

Las viviendas presentan generalmente entre 0 y 1 piso; sin embargo, se observa que las edificaciones de 2 plantas son sobresalientes en la circunferencia del terreno.

Los componentes constructivos más utilizados en los inmuebles habitacionales son:

- el concreto
- el adobe

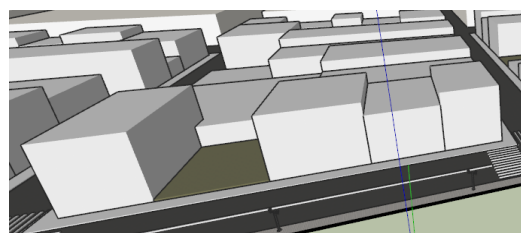
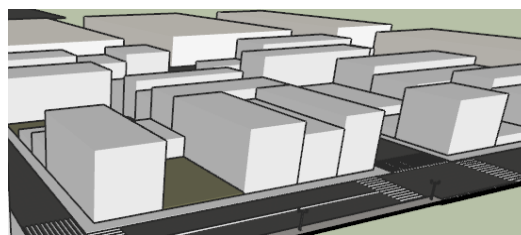


Tabla 10

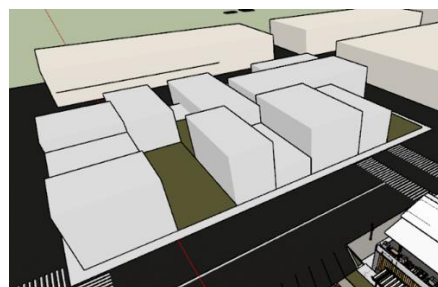
Av. Manco Capac – perfil urbano

Av. Manco Capac

Las viviendas presentan generalmente entre 1 y 2 pisos; sin embargo, se observa que las edificaciones de 3 plantas son sobresalientes en la circunferencia del terreno.

Los componentes constructivos más utilizados en los inmuebles habitacionales son:

- el concreto



- el adobe,
en los cuales el concreto es el
predominante.

Tabla 11

Jr. Los Pioneros – perfil urbano

Jr. Los pioneros

Las viviendas presentan generalmente entre 0 y 1 piso; no obstante, se observa que las edificaciones de 2 niveles son las sobresalientes en la circunferencia del terreno.



Los componentes constructivos más utilizados en los inmuebles habitacionales es el concreto.

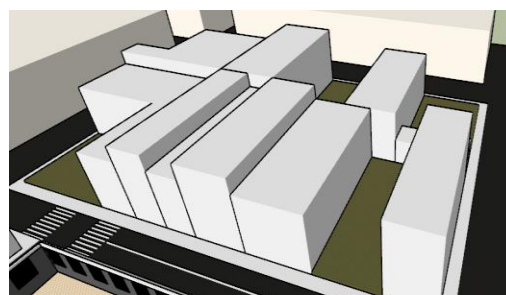


Tabla 12

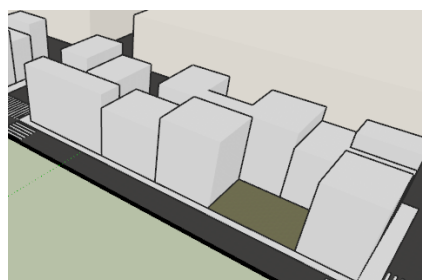
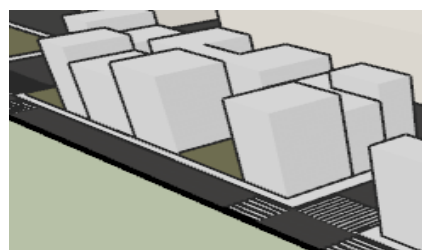
Pasaje – perfil urbano

Pasaje

Las viviendas presentan generalmente entre 1 y 2 pisos, siendo las edificaciones de un solo nivel las predominantes en el terreno.

Los componentes constructivos más utilizados en los inmuebles habitacionales son:

- el concreto



- el adobe,
siendo el concreto el de mayor
uso.



3.1.4.7. Vías de accesibilidad.

Figura 45

Vías de accesibilidad al terreno



 Vía principal
 vía secundaria
 vía semi
secundarias

 Vía peatonal



3.1.5. Delimitación del área de influencia

- A. Es necesario definir la zona de alcance del proyecto educativo mediante una exploración que contemple los siguientes aspectos:
- i) Las particularidades físicas y económicas del territorio, la facilidad de acceso al terreno y la facilidad de acceso a suministros y servicios repercuten en el diseño, la demanda y los costes de implementación de las infraestructuras.
 - ii) Los riesgos y las características ambientales disponibles en la circunferencia de la zona.
 - iii) A partir del diagnóstico, se determinan los límites pertinentes del área de influencia, los cuales pueden ser de carácter geográfico, administrativo u otros.
- B. Tratándose de escuelas superiores e institutos, los Centros de Educación Técnico-Productiva y las instituciones de educación secundaria que imparten formación técnica, también debe tenerse en cuenta la relación con la Ley N.º 31224, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Educación.

Cuadro N° 1. Incompatibilidad de ubicación

Incompatibilidad por cercanía de las IIEE		Dispositivo legal que sustenta la incompatibilidad de ubicación
1	En relación con los velatorios y cementerios.	D.S. N° 003-94-SA Reglamento de la Ley de Cementerios y Servicios Funerarios
2	En relación con los establecimientos de salud.	R.M. N° 045-2015/MINSA Norma Técnica de Salud N° 113-MINSA/DGIE-M-V.01 "Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del Primer Nivel de Atención" y sus modificatorias R.M. N° 882-2015/MINSA Norma Técnica de Salud N° 119-MINSA/DGIE-M-V.01 "Infraestructura y equipamiento de los establecimientos de salud del Tercer Nivel de Atención"
3	En relación con las plantas envasadoras de gas licuado de petróleo (GLP).	D.S. N° 027-94-EM (modificado por el D.S. N° 085-2008-EM) Reglamento de seguridad para instalaciones y transporte de Gas Licuado de Petróleo
4	En relación con las estaciones de servicio y puestos de venta de combustibles (grifos), gasocentros y establecimientos de venta al público de GNV.	D.S. N° 054-93-EM (modificado por el D.S. N° 037-2007-EM) Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público de Combustibles Derivados de Hidrocarburos D.S. N° 006-2005-EM y todas sus modificatorias Reglamento para la instalación y operación de Establecimientos de Venta al Público de Gas Natural Vehicular (GNV)
5	En relación con los locales de comercialización y consumo de bebidas alcohólicas.	Ley N° 28681 Ley que regula la comercialización, consumo y publicidad de bebidas alcohólicas D.S. N° 012-2009-SA Reglamento de la Ley N° 28681, que regula la Comercialización, Consumo y Publicidad de Bebidas Alcohólicas
6	En relación con las plantas de abastecimiento de combustibles líquidos y otros productos derivados de los hidrocarburos.	D.S. N° 045-2001-EM y sus modificatorias Reglamento para la Comercialización de Combustibles Líquidos y otros productos derivados de los Hidrocarburos
7	En relación con las fajas marginales de las fuentes de agua, naturales o artificiales.	D.S. N° 001-2010-AG Reglamento de la Ley de Recursos Hídricos
8	En relación con el sistema de transporte de hidrocarburos por ductos.	D.S. N° 081-2007-EM (modificado por D.S. N° 007-2012-EM) Reglamento de Transporte de Hidrocarburos por Ductos
9	En relación con los pozos para la exploración y explotación de hidrocarburos.	D.S. N° 032-2004-EM Reglamento de las Actividades de Exploración y Explotación de Hidrocarburos
10	En relación con los aeródromos.	D.S. N° 050-2001-MTC Reglamento de la Ley de Aeronáutica Civil y sus modificatorias
11	En relación con la servidumbre de líneas aéreas de instalaciones eléctricas.	R.M. N° 214-2011-MEM/DM Código Nacional de Electricidad (Suministro 2011)
12	En relación con la servidumbre de electroductos.	Decreto Ley N° 25884 y sus modificatorias Ley de Concesiones Eléctricas
13	En relación con las restricciones radioeléctricas en áreas de uso público cuando una IE se encuentre próximo a una estación radioeléctrica.	R.M. N° 120-2005-MTC/D3 Norma Técnica sobre Restricciones Radioeléctricas en Áreas de Uso Público

CAPACIDAD Y ALCANCE DE SERVICIOS BÁSICOS Y/O SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS

Es fundamental garantizar que los servicios básicos estén tan ampliamente disponibles como sea posible, ya sea en los entornos urbanos como en las áreas rurales (véase el cuadro n.º 2). Si dichos servicios no están disponibles o sus condiciones son insuficientes, deben implementarse alternativas tecnológicas que, en teoría, garanticen su viabilidad, sostenibilidad y conformidad con la normativa vigente.

Figura 46

Capacidad y alcance de servicios básicos y/o servicios públicos domiciliarios

Servicios básicos	Consideraciones
Agua	- Red pública; - De no contar con red pública, identificar la existencia de otras fuentes de abastecimiento de agua para consumo humano. Tener en cuenta lo señalado en la "Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural", aprobada mediante R.M. N° 192-2018-VIVIENDA; y, - Debe ser adecuada en cantidad y calidad según lo señalado en el Reglamento de la Calidad del Agua para Consumo Humano, aprobado con D.S. N° 031-2010-SA.
Desagüe	- Red pública; - De no contar con red pública, considerar otros sistemas según las condiciones de suelo y nivel freático. Tener en cuenta lo señalado en la "Norma Técnica de Diseño: Opciones Tecnológicas para Sistemas de Saneamiento en el Ámbito Rural", aprobada mediante R.M. N° 192-2018-VIVIENDA.
Electricidad	- Red pública; - De no contar con red pública, identificar el uso de tecnologías alternativas.
Alumbrado público	- Red pública; - De no contar con red pública, identificar la existencia de otros sistemas.
Gas	- Red pública; - De no contar con red pública, identificar otra fuente de energía alternativa.
Gestión de residuos sólidos	- Servicio municipal o provincial; - De no existir, identificar otras formas de gestión y manejo de residuos sólidos sanitaria y ambientalmente adecuadas que no pongan en peligro la salud de los estudiantes.
Telecomunicaciones	Identificar el acceso al servicio de teléfono e internet.

INFRAESTRUCTURA VIAL

- Los planes incluidos en los Planes de Desarrollo Concertado de los administraciones municipales y/o regionales o, en su caso, en los recursos de ordenación del territorio y crecimiento urbano, deben contemplarse a la hora de determinar la infraestructura viaria que garantice la accesibilidad al territorio en el caso del tráfico rodado y para la gente que camina.
- La totalidad de las personas de la comunidad educativa, considerando a aquellos con discapacidades o movilidad reducida, deben tener acceso a la infraestructura vial, que tenga en cuenta los distintos medios de transporte, en particular los más populares. Además, debe proporcionar acceso a los vehículos de recogida de residuos sólidos, las unidades de auxilio y los vehículos de suministro.



CONDICIONES DEL TERRENO

A. Antes de cualquier intervención en el caso de instituciones educativas públicas, el terreno no debe estar ocupado de gravámenes, cargas o cualquier otra carga que dificulte la concepción de la unidad educativa o la finalización de la obra. Además, deben estar disponibles documentos fiables que acrediten la propiedad del inmueble.

El Sistema Nacional de Programación Plurianual y Gestión de Inversiones, el Sistema Nacional de Bienes del Estado, el Sistema Nacional de Suministros, las normas emitidas por el Sector Educativo y otras regulaciones pertinentes rigen la disponibilidad de los edificios y la autorización física y legal de los bienes.

B. Debe tomarse en cuenta lo dispuesto en el sistema de ordenamiento territorial y de desarrollo urbano, en la medida en que resulte aplicable.

3.2. CON RESPECTO A LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

3.2.1. *Memoria descriptiva*

El presente proyecto tiene como objetivo la construcción de un centro educativo de nivel secundario en el distrito de San Miguel, con el fin de contribuir a la mejora de la calidad educativa de los estudiantes.

La unidad educativa además funcionará como un marcador y símbolo urbano, contribuyendo a la evolución urbanística del lugar, al ubicarse en un área donde la trama urbana aún se encuentra en proceso de consolidación.

De igual manera, lo que se busca como proyecto es concretar una adecuada relación en el ámbito de la forma y la función de las áreas educativas, sin afectar el entorno urbano y espacial circundante, procurando una armonía entre la propuesta arquitectónica y el panorama urbano del lugar.



La unidad educativa actuara como un vínculo entre los espacios abiertos y los ambientes de aprendizaje, con el fin de potenciar el aprendizaje y el desarrollo integral de los estudiantes.

3.2.1.1. Criterios de diseño.

A. Terreno

Para mejorar el proceso educativo, se recomienda elegir terrenos que sean idealmente cuadrados o rectangulares, que permitan el acceso de los usuarios en coche y a pie, y que estén conectados con instalaciones recreativas ya existentes.

Asimismo, se debe considerar que el proyecto contará con aulas pedagógicas orientadas hacia el norte, con el propósito de beneficiarse de la luz natural y generar estancias de aprendizaje más adecuados.

B. Entorno

El plan educativo esta obligado a garantizar una educación de calidad para los estudiantes, sino también integrarse armónicamente con su zona circundante, respetando el panorama urbano. Asimismo, un centro educativo puede funcionar como un nodo urbano que contribuye al desarrollo de la ciudad.

C. Población

Para determinar el número de usuarios que se beneficiarán y garantizar que se satisfagan sus demandas, se debe examinar el grupo demográfico objetivo del proyecto, teniendo en cuenta no exclusivamente los educandos, sino ademas a los padres, y demás residentes.

Sin embargo, para cubrir mejor las necesidades y dar respuesta a los usuarios de ese sector, también es necesario respetar las características culturales de la industria, incluyendo el idioma y el grupo social étnico.

D. Proceso constructivo

La infraestructura educativa debe cumplir con las especificaciones estructurales, que incluyen un sistema de cimientos y columnas seleccionadas en función de la ubicación del proyecto y los estudios del suelo. También contará con columnas circulares tipo T y L y vigas de cimentación, que se reforzarán y construirán de acuerdo con la proporción de mezcla de hormigón especificada.

Los techos estarán conformados por losas aligeradas, con ligera inclinación en determinados espacios.

E. Pisos

Los acabados de pisos se darán según el tipo de ambientes, entre estos los espacios internos serán con pisos vinílicos y cemento pulido, los espacios abiertos serán con pisos adoquinados y pisos de cemento pulido.

3.2.1.2. Conceptualización.

La conceptualización del proyecto está sustentado con la noción de que las escuelas deben ser espacios inclusivos que fomenten la participación de los alumnos tanto dentro de los espacios internos como en los externos. De este modo, los espacios abiertos permiten a los niños expresar sus sentimientos, lo que fomenta la conciencia de su estado de ánimo y mejora su salud emocional.

3.2.1.3. Concepto.

Conceptualización «EMBRACE» (resumen): Un abrazo transmite más que solo afecto; también sugiere compañerismo, protección y respeto. En el

aula, este comportamiento ayuda a los alumnos a integrarse con el profesor y el proceso de aprendizaje, al tiempo que refuerza su autoestima. Cuando se incorpora al diseño arquitectónico, esta idea puede representar reverencia por el mundo natural y el medio ambiente.

Figura 47

Conceptualización de la propuesta arquitectónica

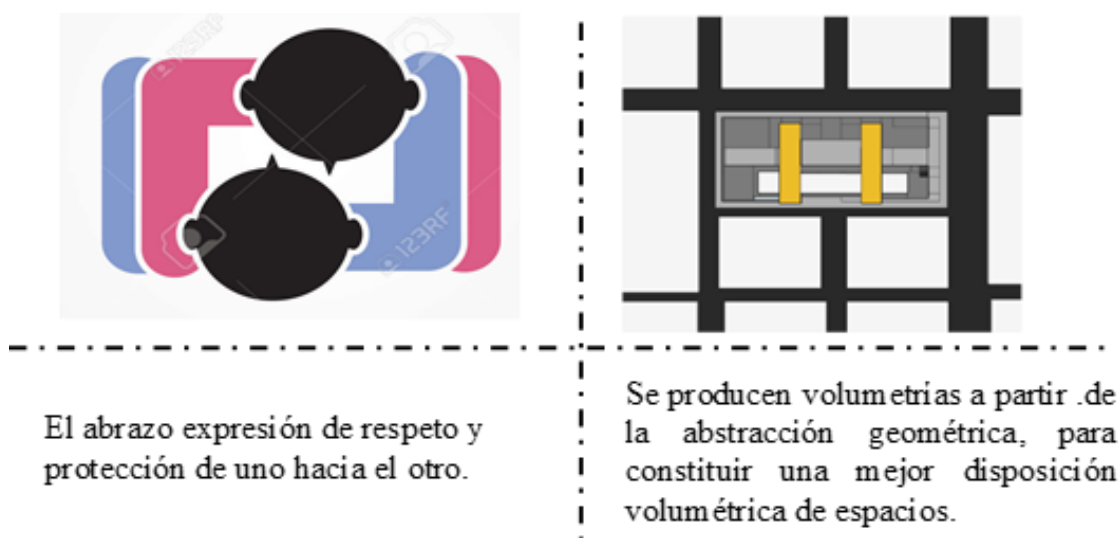
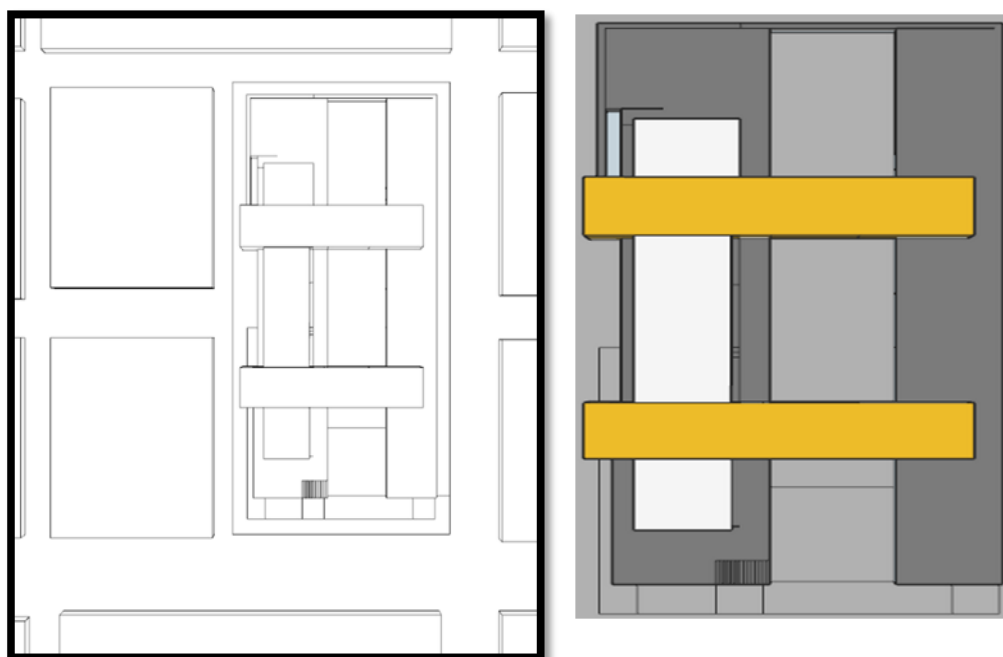


Figura 48

Conceptualización (estructura volumétrica)

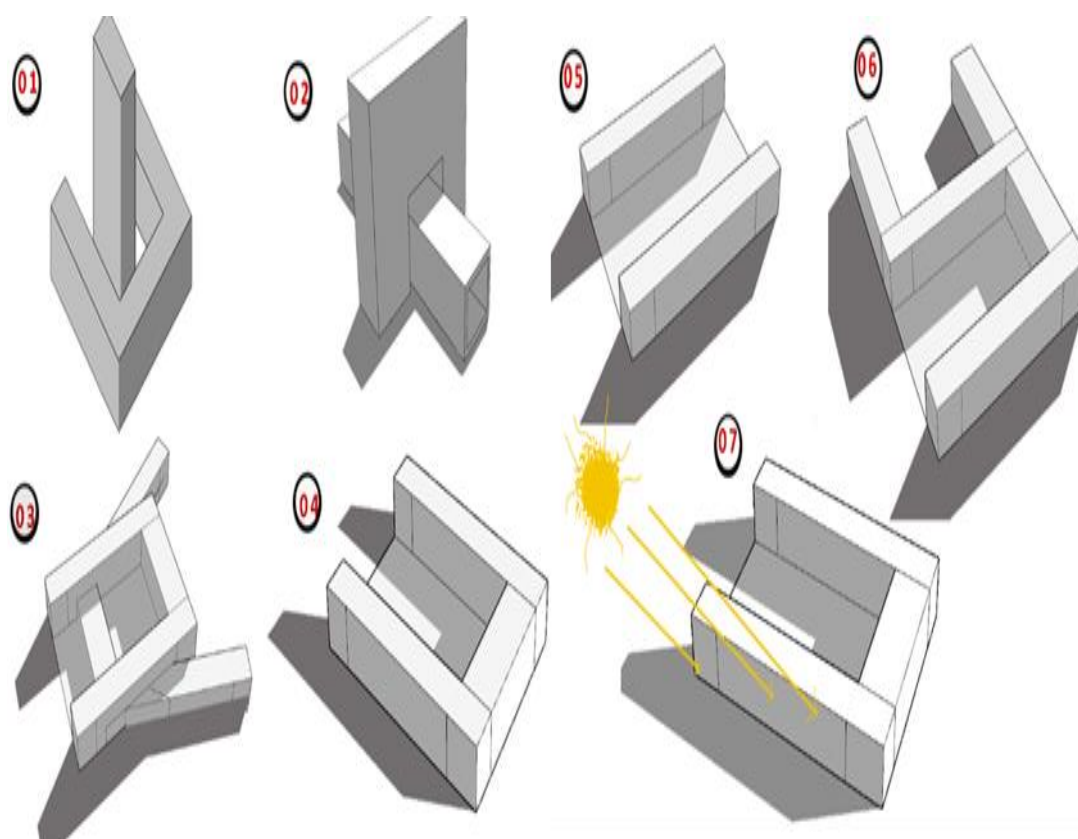


Tomando como punto de inicio la modelación volumétrica, se establece la conexión entre los espacios, definiendo sus formas geométricas y organizando los ambientes según el uso del área y la forma.

ABSTRACCIÓN ANÁLOGA

Figura 49

Conceptualización (abstracción volumétrica)



Además de tener en cuenta la dirección del viento y la luz solar en el lugar de la intervención, la imagen muestra las primeras instancias volumétricas producidas a partir de la abstracción del concepto de «abrazo».

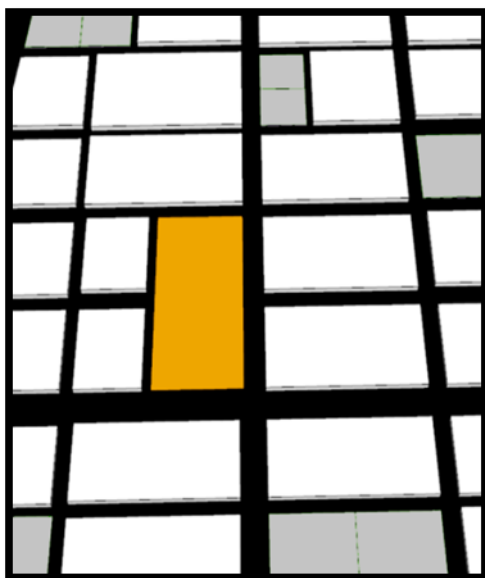
El proyecto arquitectónico tiene como objetivo organizar y clarificar la integración de las áreas abiertas con los entornos de aprendizaje basándose en estas formas.

3.2.1.4. Partido arquitectónico.

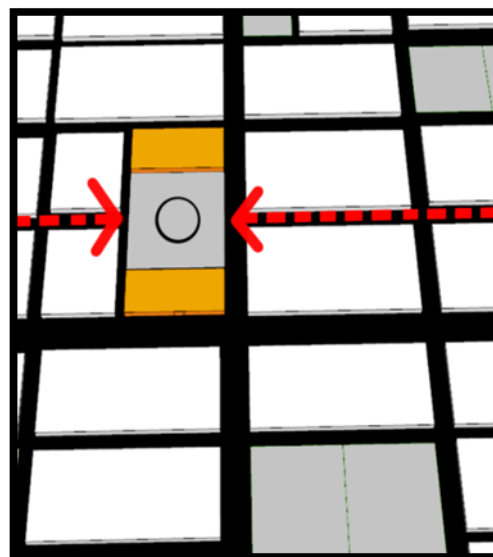
A la hora de desarrollar el diseño arquitectónico, se tuvieron en cuenta la orientación del proyecto y el entorno urbano del emplazamiento, y se evaluaron sus efectos sobre los criterios de diseño utilizados

Figura 50

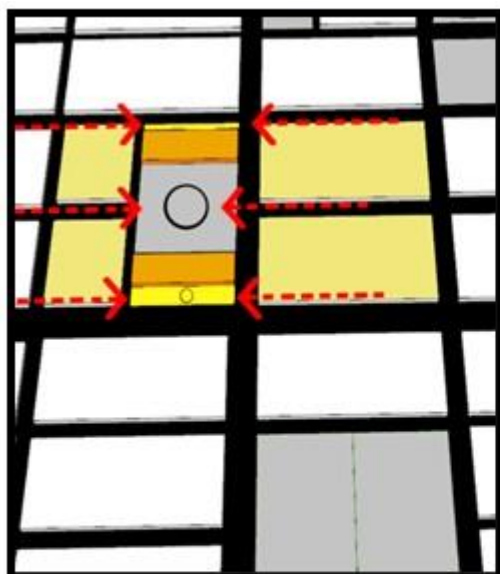
Partido arquitectónico



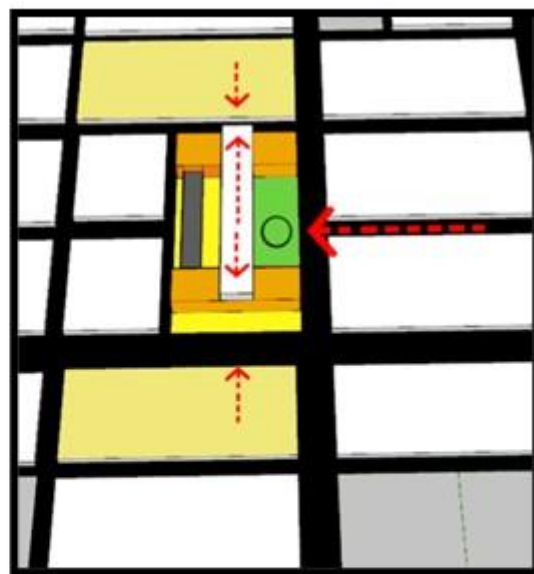
Forma del terreno: se tiene un terreno plano de forma rectangular, con 4 accesos, 2 acceso principal y 1 acceso secundario y 1 semis



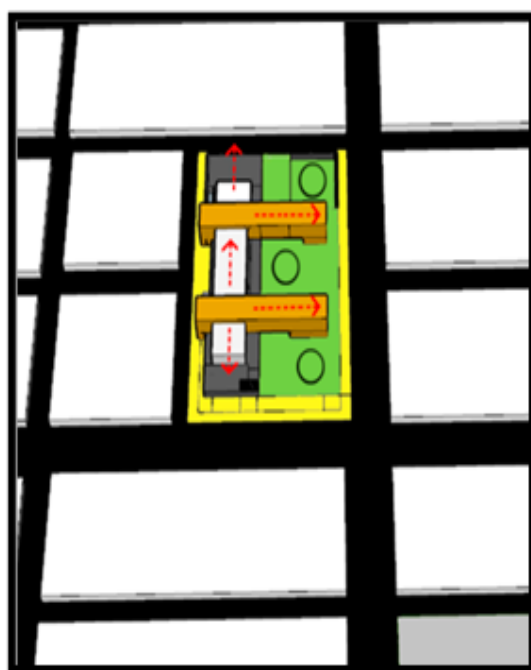
Se obtiene una forma rectangular que generan espacios abiertos en el centro del terreno, divididos entre si dando puntos de origen.



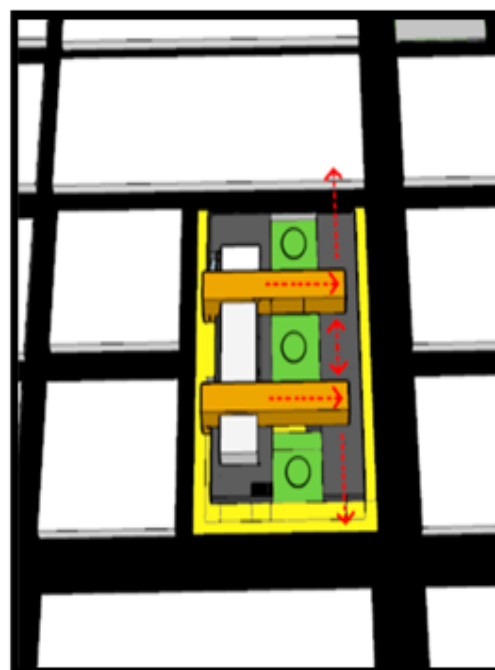
En esta etapa está ubicado los centros o puntos de origen generando por los ejes de vías como



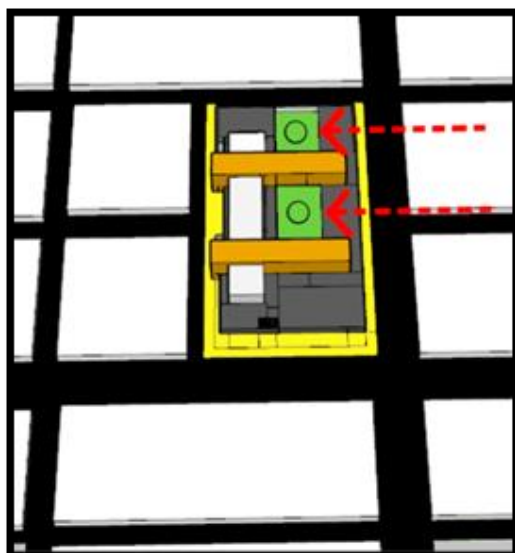
En esta etapa los centros o puntos de origen generando secuencia volumétrica por la misma volumetría



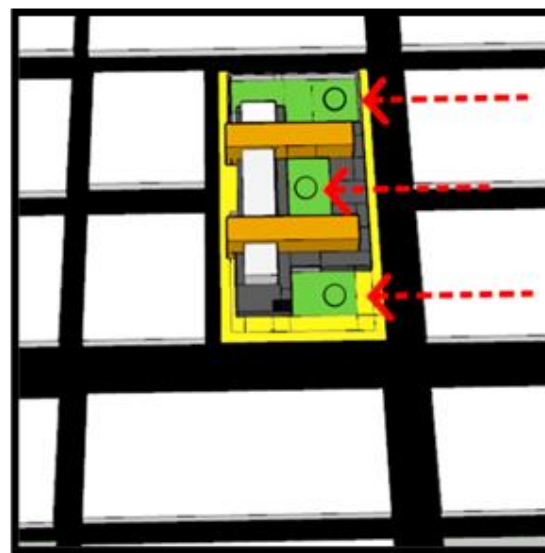
En esta etapa por la ubicación de aulas y aprovechando la orientación adecuada se forma una nueva volumetría.



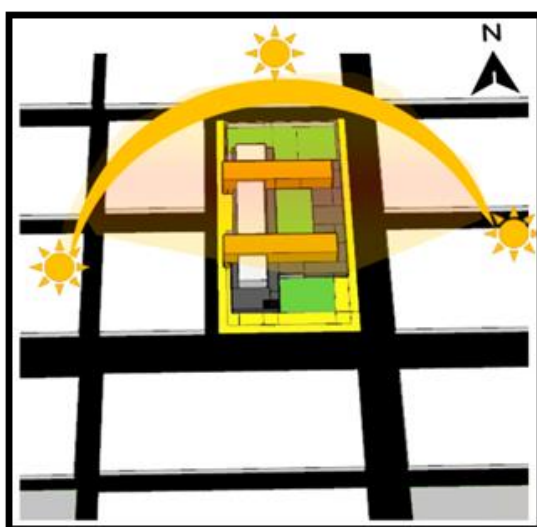
En esta etapa por la ubicación de las zonas como administración, talleres, aulas, activa pasiva, según a la orientación del sol y ubicación del proyecto.



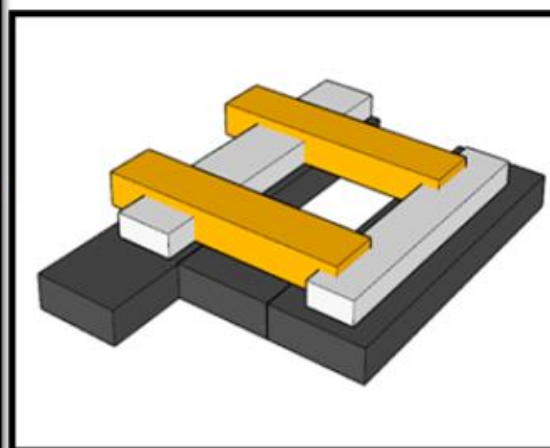
En esta etapa por la ubicación de zona activa y pasiva y aprovechando la orientación adecuada se forma una nueva volumetría



En esta etapa se definen los accesos principales y secundarios para poder orientar las circulaciones principales y secundarias



En esta etapa se aprecia y se define la volumetría con el norte y su orientación del sol.



Finalmente se obtiene una volumetría que nace a partir de ejes y de proyecciones del entorno urbano.

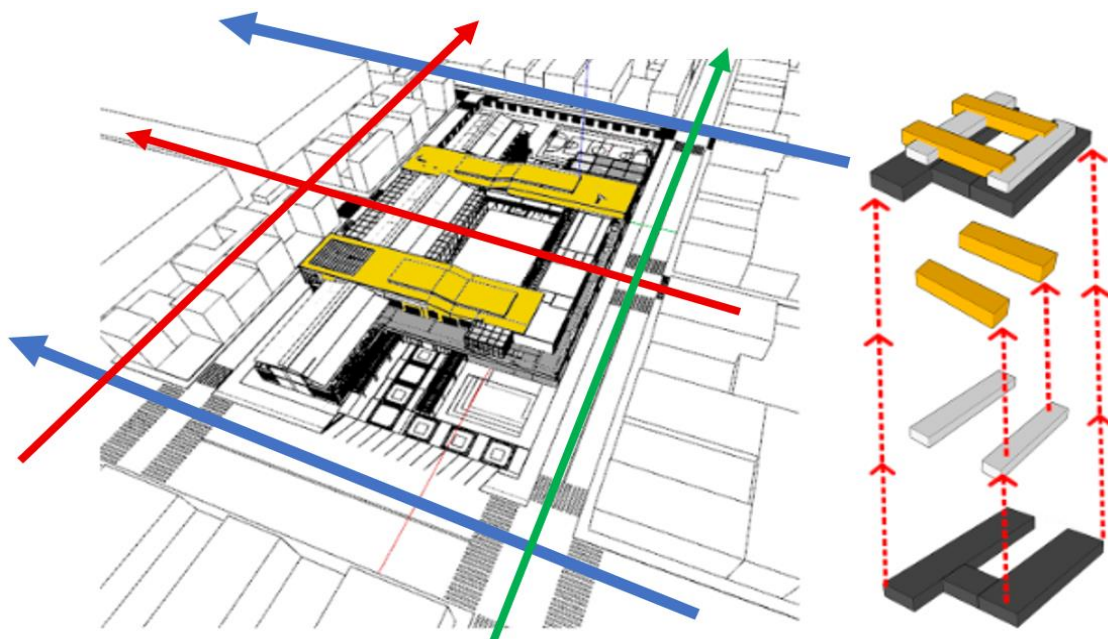
3.2.1.5. Accesibilidad.

Tras completar el procedimiento de modelado volumétrico, se obtiene la volumetría final, lo que permite apreciar los ejes empleados de acuerdo con la orientación del terreno. Hay tres ejes clave que sustentan el proyecto: los ejes

transversales que realzan la composición volumétrica, los ejes verticales que permiten preservar una secuencia coherente con el entorno, y el perfil pictórico y urbano.

Figura 51

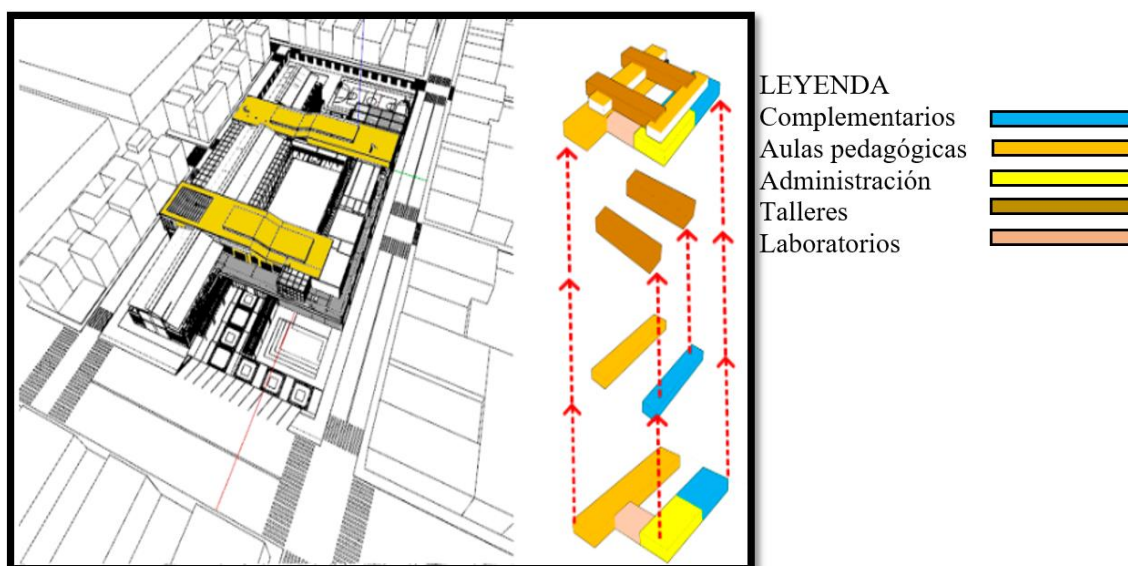
Partido arquitectónico (modulo arquitectónico)

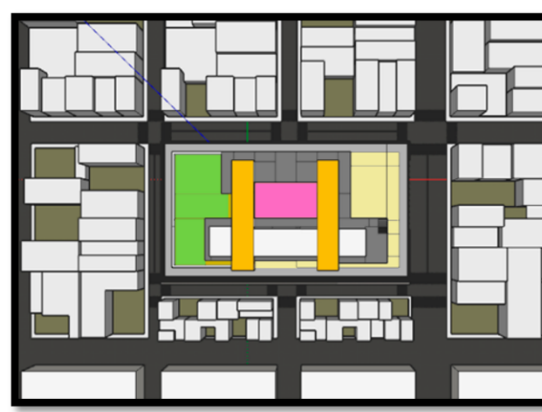


3.2.1.6. Zonificación.

Figura 52

Zonificación de la propuesta arquitectónica





 Espacio lleno
 Espacio vacío

 Zona activa
 Zona pasiva
 Zona social

3.2.1.7. Programación arquitectónica.

A. Zona administrativa

Tabla 13

Áreas de la zona administrativa

SUBAREA	ESPACIOS POR AMBIENTES	CAN T.	ÍNDICE DE OCUP. (M2))	Nº DE USUA RIOS	ÁREA PARCI AL	SUB TOTA L	TOTAL
SECTOR DE ADMINISTRACION							
VESTIBULO	Hall	1	1.0 m	10 p	10.00	10.00	24.00
	Ingreso	01	1.5 m	4 p	6.00	6.00	
	Estancia	01	2.0 m	4 p	8.00	8.00	
SECRETARIA	Oficina	01	3.0 m	4 p	12.00	12.00	12.00
	Almacén	01			-	-	
GERENCIA	Adminis.	01	3.6 m	3 p	10.	10	17.20
	SS.HH.	01	3.6 m	2 p	7.20	7.20	
SUBGERENCIA	Subgerencia de Administración	01	3.6 m	4 p	14.40	14.40	28.80
	Subgerencia. escolar	01	3.6 m	4 p	14.40	14.40	
INSPECCION	Control o supervisión	01	3.6 m	3 p	10	10	10.00
SALA DE JUNTAS	Sala de juntas	01	2.6 m	9 p	30	30	30.00
SALA DE MAESTROS	Sala de juntas	01	1.6 m	21p	40.00	40	40.00
TÓPICOS	Medicamentos	01	2.6 m	1 p	2.60	2.6	4.20



	SS.HH.	01	1.6 m	1 p	1.60	1.6	
SS. HH PARA TRABAJADORES	SS. HH mujeres	01	3.6 m	3 p	10.80	10.8	21.60
	SS.HH. Hombres	01	3.6 m	3 p	10.80	10.8	
ÁREA TOTAL PARCIAL							187.80
30% MUROS Y CIRCULACIÓN							56.34
ÁREA TOTAL							244.14

B. Zona pedagógica

Tabla 14

Áreas de la zona pedagógica

SUB ZONA	ESPACIOS POR AMBIENTES	CANT. AMB.	ÍNDICE DE OCUP. (M2)	Nº DE USUARIOS	ÁREA PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
ZONA PEDAGÓGICA							
AULAS PEDAGÓGICAS	Aulas	12	2.00	30	60.00	720.00	810.00
	Aula de matemáticas	1	2.00	30	60.00	60.00	
	Cuarto de conectividad	1	2.00	15	30.00	30.00	
LABORATORIOS	Laboratorio de química	1	3.50	30	105.00	105.00	466.50
	Laboratorio de física	1	3.50	30	105.00	105.00	
	Laboratorio de matemáticas	1	3.00	30	90.00	90.00	
	Sala de computo	2	3.50	30	105.00	210.00	
	Depósito de laboratorio	1	3.50	3	10.50	10.50	
TALLERES MULTI USOS	Taller pintura	1	2.00	30	60.00	60.00	246.00
	Taller de música	1	2.00	30	60.00	60.00	
	Taller de música	1	2.00	30	60.00	60.00	
	Taller de oratoria	1	2.00	30	60.00	60.00	
	Depósito de talleres	1	2.00	3	6.00	6.00	



SS. HH ALUMNOS	Ss.hh varones	3	2.00	9	18.00	18.00	84.00
	Ss.hh damas	3	2.00	9	18.00	54.00	
	Ss.hh discapacitados	3	2.00	2	4.00	12.00	
	Cuarto de limpieza	1	2.00	2	4.00	4.00	
ÁREA TOTAL PARCIAL							1,606
30% MUROS Y CIRCULACIÓN							481.8
ÁREA TOTAL							2,087.8

C. Zona complementaria

Tabla 15

Áreas de la zona complementaria

SUB ZONA	ESPACIOS POR AMBIENTES	CANT. AMB.	ÍNDICE DE OCUP. (M2)	Nº DE USUARIOS	ÁREA PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
ZONA COMPLEMENTARIA							
CAFETERÍA COMEDOR	Recepción caja	1	2.00	2	4.00	4.00	181.50
	Comedor	1	2.00	20	40.00	40.00	
	Cocina	1	3.50	3	10.50	10.50	
	Cafetería	1	3.50	10	35.00	100.00	
	Deposito cocina	1	1.50	3	4.50	4.50	
	Ss.hh damas	1	2.50	3	7.50	7.50	
	Ss.hh damas	1	2.50	3	7.50	7.50	
	Ss.hh discapacitados	1	2.50	3	7.50	7.50	
AUDITORIO O SALON DE REUNIONES	Sala pre presentaciones	1	2.50	220	270	270	270
PATIO Y SALA DE LECTURAS	Sala abierta de lectura	3	2.5	3	51	153	573.00
	Sala de lecturas	1	2.5	3	60	60	
	Sala de descanso	2	2.5	3	180	360	
ÁREA TOTAL PARCIAL							1030
30% MUROS Y CIRCULACIÓN							310
ÁREA TOTAL							1340

D. Zona de servicios

Tabla 16

Áreas de la zona de servicios

SUB ZONA	ESPACIOS POR AMBIENTES	CANT. AMB.	ÍNDICE DE OCUP. (M2)	Nº DE USUARIOS	ÁREA PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
ZONA SERVICIOS							
GUARDIANÍA	Guardianía	1	2.50	1	2.50	2.50	4.50
	Ss.hh guardianía	1	2.00	1	2.00	2.00	
CUARTO DE MAQUINAS	Área de bombas	1			10.00	10.00	10.00
RESIDUOS SOLIDOS	Recolección	1			15.00	15.00	15.00
DEPOSITO GENERAL	Deposito	1			15.00	15.00	15.00
ÁREA TOTAL PARCIAL							44.50
30% MUROS Y CIRCULACIÓN							13.35
ÁREA TOTAL							57.85

E. Zona recreativa activa

Tabla 17

Áreas de la zona de recreación activa

SUB ZONA	ESPACIOS POR AMBIENTES	CANT. AMB.	ÍNDICE DE OCUP. (M2)	Nº DE USUARIOS	ÁREA PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
ZONA RECREACION ACTIVA							
PLATAFORMA DEPORTIVA	Cancha deportiva futbol y vóley	1	4.50	100	540.00	540.00	540.00
	Deposito deportes	1	1.50	3	4.50	4.50	4.50
	Graderíos	1	1.00	125	125.00	125.00	125.00
ÁREA TOTAL PARCIAL							669.50
30% MUROS Y CIRCULACIÓN							200.85
ÁREA TOTAL							870.35

F. Zona recreativa cívica pasiva

Tabla 18

Áreas de la zona de recreación cívica pasiva

SUB ZONA	ESPACIOS POR AMBIENTES	CANT . AMB.	ÍNDICE DE OCUP . (M2)	Nº DE USUARIOS	ÁREA PARCIAL	SUB TOTAL	TOTAL
ZONA RECREACION CIVICA PASIVA							
PATIO CÍVICO	Patio cívico	1	1.00	250	680.00	680.00	680.00
ATRIO INGRESO	Ingreso	1	1.00	10	200.00	200.00	200.00
CIRCULACIÓN Y ESTARES	Circulaciones y estares	1			-	1,000.00	1,000.00
ÁREA VERDES	Áreas verdes áreas de descanso		2.00		-	1,000.00	1,000.00
ÁREA TOTAL PARCIAL							2,880.00
30% MUROS Y CIRCULACIÓN							864
ÁREA TOTAL							3,744.00

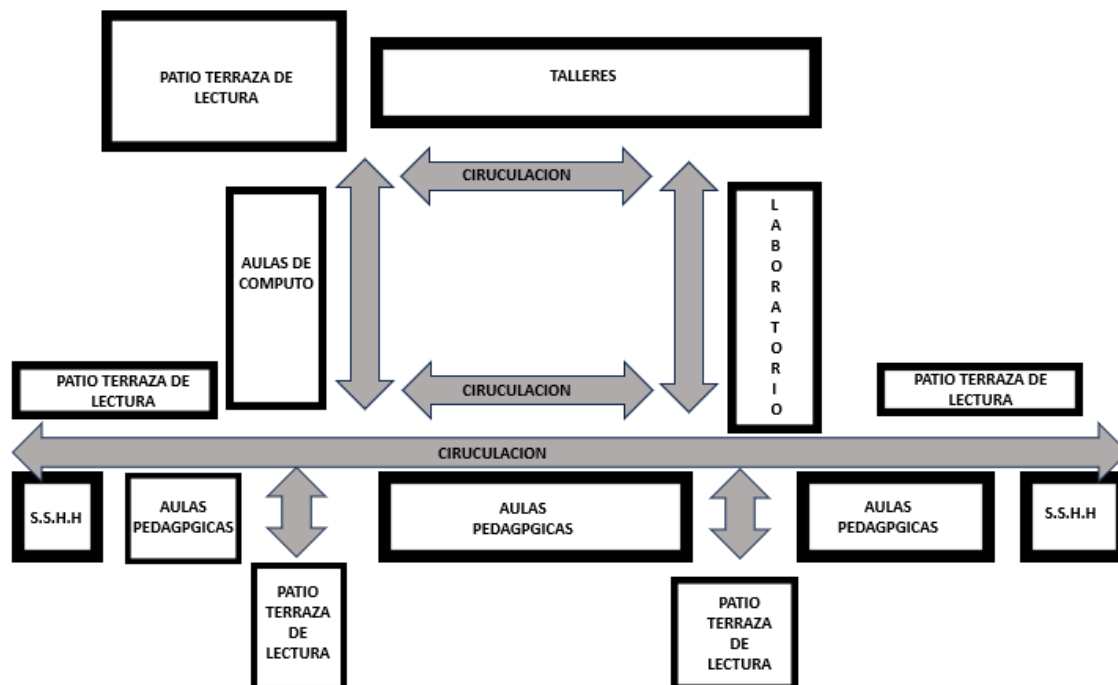
G. Área total de zonas

ÁREA TOTAL	
ZONA ADMINISTRATIVA	244.14
ZONA PEDAGÓGICA	2,087.8
ZONA COMPLEMENTARIA	1,340.00
ZONA SERVICIOS	57.85
ZONA RECREACIÓN ACTIVA	870.35
ZONA RECREACIÓN CÍVICA PASIVA	3,744.00
	8,400.00

3.2.1.8. Diagrama de correlación de espacios.

Figura 53

Diagrama general de la propuesta arquitectónica



3.3. DISEÑO FINAL

3.3.1. Planimetría general





CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

3.1. CONCLUSIONES

PRIMERA: La propuesta de diseño de la institución educativa secundaria evidencia que una arquitectura concebida a partir de criterios de sostenibilidad ambiental constituye una respuesta efectiva frente a los modelos educativos rígidos y descontextualizados existentes en San Miguel. Además, al priorizar espacios flexibles, ambientes que fomentan la interacción colaborativa y una adecuada relación con el entorno natural y cultural, el proyecto contribuye al fortalecimiento del aprendizaje activo.

Asimismo, la incorporación de estrategias bioclimáticas adaptadas a las condiciones del altiplano permite mejorar el confort térmico y la eficiencia energética, superando las deficiencias de las edificaciones educativas tradicionales y demostrando el rol del diseño arquitectónico como un factor determinante en la calidad del proceso educativo.



SEGUNDA: El análisis de los espacios arquitectónicos existentes en las instituciones educativas secundarias del distrito de San Miguel permitió identificar limitaciones relacionadas con la rigidez espacial, la escasa flexibilidad funcional y débil relación entre los ambientes educativos, factores que restringen la implementación de estrategias pedagógicas orientadas al aprendizaje activo y flexible.

TERCERA: El estudio de las condiciones espaciales necesarias para promover el aprendizaje activo y flexible evidencio que la incorporación de aulas flexibles, espacios multifuncionales, áreas de interacción y ambientes exteriores pedagógicos resulta fundamental para favorecer la participación, colaboración y autonomía de los estudiantes en la educación secundaria. Por lo que se concluye que la incorporación de aulas flexibles, espacios intermedios, áreas comunes multifuncionales y una adecuada relación entre espacios interiores y exteriores resulta fundamental para responder tanto a las demandas pedagógicas contemporáneas como a las condiciones ambientales y cultural del contexto local.

CUARTA: La propuesta arquitectónica formulada integra de manera efectiva las condiciones espaciales identificadas, aplicando criterios de sostenibilidad ambiental y pertinencia cultural, lo que permite configurar una infraestructura educativa secundaria funcional, eficiente y adaptada al contexto local, capaz de responder a las demandas educativas contemporáneas de San Miguel.

3.2. RECOMENDACIONES

PRIMERO: Se recomienda que los proyectos de infraestructura educativa secundaria en el distrito de San Miguel adopten criterios de diseño arquitectónico sostenible y culturalmente pertinente, orientados a superar los modelos rígidos descontextualizados, a fin de generar espacios flexibles, confortables y energéticamente eficientes que favorezcan el aprendizaje activo y la interacción colaborativa.

SEGUNDO: Se recomienda que las autoridades educativas y municipales realicen diagnósticos espaciales y ambientales previos a cualquier intervención en instituciones educativas secundarias, con el propósito de identificar las limitaciones funcionales, climáticas y contextuales de la infraestructura existente y orientar adecuadamente futuras propuestas de mejorar o renovación.

TERCERO: Se recomienda que el diseño de nuevas instituciones educativas secundarias incorpore de manera prioritaria, condiciones espaciales que favorezcan el aprendizaje activo y flexible, tales como aulas adaptables, espacios intermedios y áreas de interacción, considerando tanto los enfoques pedagógicos contemporáneos como las condiciones climáticas y culturales del contexto local.

CUARTO: se recomienda que la propuesta arquitectónica desarrollada en la presente investigación sea tomada como referencia para futuras infraestructuras educativas en contextos alto andinos, promoviendo la aplicación de estrategias bioclimáticas, el uso de materiales locales y la integración de elementos culturales que fortalezcan la identidad y sostenibilidad del entorno educativo.



BIBLIOGRAFÍA

- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. d. (2014). *"Metodología de la investigación"* (6ta ed.). McGraw-Hill / Interamericana Editores, S.A. de C.V.
- López, P., & Fachelli, S. (2015). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Barcelona: Creative Commons.
- Gómez Bastar, S. (2013). *"Metodología de la investigación"* (1ra ed.). México: Editorial Pax México.
- Asunción, A. F., Chavez, J., Enriquez, E., Huaman, R., Huayta, B. A., Ignacio, D., Quispe, R., Soriano, C., & Tuesta, J. (2020). *Analisis del objeto arquitectónico: Mercado Central*.
- Lynch, K. (1960). *The image of the city* [. The M.I.T. Press. https://doi.org/https://www.miguelangelmartinez.net/IMG/pdf/1960_Kevin_Lynch_The_Image_of_The_City_book.pdf
- Thacker, S., Adshead, D., Morgan, G., Crosskey, S., & Bajpai, A. (2018). *La infraestructura como base del desarrollo sostenible*. UNOPS.
- López, A. (2019). *Arquitectura sostenible*. Universidad San Pedro.
- INEI. (2018). *CENSO: Resultados definitivos*. Instituto Nacional de Estadística e Informática.
- INEI Registro Nacional de Municipalidades. (Diciembre de 2019). Registros del distrito de Moho: <https://data-peru.itp.gob.pe/profile/geo/moho#:~:text=Para%20el%20a%C3%B1o%202019%2C%20se,a%20un%2015.0%25%20del%20total>.
- Baena, G. (2017). *Metodología de la investigación*. Grupo Editorial Patria.



- Espinosa, A., Padilla, L., & Carrington, S. (2024). Educational spaces: The relation between school infrastructure and learning outcomes [Espacios educativos: La relación entre la infraestructura escolar y los resultados de aprendizaje]. *Heliyon*, 10(19), <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38361>.
- Uwimana, I., & Andala, H. (2020). Relationship between School Infrastructure and Students Academic Performance in Twelve Years Basic Education in Rwanda [Relación entre la infraestructura escolar y el rendimiento académico de los estudiantes de educación básica de doce años en Ruanda]. *Journal of Education*, 3(1), <https://www.stratfordjournal.org/journals/index.php/journal-of-education/article/view/511>.
- Carrero, M. A. (2023). *Centro educativo integral para la comunidad rural de Sumapaz*. [Tesis de pregrado, Universidad Piloto de Colombia].
- Crispín, F. L. (2020). *Colegio Público en Manchay*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
- Quispe, J. M. (2023). *Criterios funcionales de espacios de aprendizaje para el diseño arquitectónico escolar de la Institución Educativa Parroquial Santa Cruz, distrito Coronel Gregorio Albarracín Lanchipa, 2021*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann].
- Vidal, V. A. (2020). *Institución educativa con espacios comunitarios en San Juan de Lurigancho*. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
- Moreno, G. D. (2021). *Diseño arquitectónico del colegio de alto rendimiento y mejorar los servicios y la atención educativa en la región de Tacna 2020*. [Tesis de pregrado, Universidad Privada de Tacna].



- Puma, R. B., & Vilca, R. E. (2019). *Propuesta de arquitectura educativa – infraestructura del colegio adventista Túpac Amaru Caracoto - San Román*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Altiplano].
- Carcelén, R. (2019). Metodologías de aprendizaje activo en proyectos arquitectónicos y su incidencia en la motivación del alumnado universitario. *Innovación Educativa* (29), pp. 95-108.
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.15304/ie.29.5918>
- Ministerio de Educación. (2018). *Aulas flexibles: Espacios para el aprendizaje y el bienestar de los estudiantes*. MINEDU.
- Hernández, R. (2019). *Metodología de la Investigación*. Mc Graw Hill.
- Carrasco, S. (2018). *Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación*. San Marcos E.I.R.L.
- Kerlinger, F. (1983). *Investigación del comportamiento técnica y metodología*. Interamericana.
- García, G. R., Mendoza, M. L., Alcívar, L. A., & Moreira, K. L. (2025). Diseño de espacios para el aprendizaje: Una perspectiva arquitectónica. *Revista Científica electrónica GESTO-DEBATE*, 25(2), pp. 01-28.
- MINEDU. (2019). *Norma Técnica de criterios generales de diseño para infraestructura educativa*. [Informe, Ministerio de Educación].
- Nair, P., & Fielding, R. (2014). *The Language of School Design*. DesignShare.
- Neufert, E. (2012). *Arte de proyectar en arquitectura*. Gustavo Gili.
- Olgyay, V. (2015). *Diseño con clima: Enfoque bioclimático para el regionalismo arquitectónico*. Princeton University Press.



- Asca, A. (2021). *Influencia de la infraestructura escolar sobre el rendimiento escolar de los estudiantes de las escuelas públicas en Perú*. [Trabajo de Investigación, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas].
- Rapoport, A. (2005). *Cultura, arquitectura y diseño*. Locke Science Publishing.
- Dudek, M. (2018). *Schools and Kindergartens. A design manual [Escuelas y jardines de infancia: Un manual de diseño]*. Birkhäuser.
- Farr, D. (2018). *Sustainable Urbanism: Urban design with nature*. Wiley.
- UNESCO. (2019). *Informe de seguimiento de la educación de la educación en el mundo: Instalaciones educativas y entornos de aprendizaje*. Organizaciones de las Naciones Unidas para la Educación.
- Allen, E., & Iano, J. (2019). *Fundamentals of building construction: Materials and methods [Fundamentos de la construcción de edificios: materiales y métodos]*. John Wiley & Sons.
- Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento. (2019). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Gobierno del Perú.
- Fuchs, M., Hegger, M., Stark, T., & Zeumer, M. (2012). *Energy Manual : Sustainable Architecture [*
- Rapoport, A. (2005). *Culture, Architecture, and Design*. Locke Science Publishing Company.
- Prince, M. (2004). Does active learning work? A review of the research. *Journal of Engineering Education*, 93(3), pp. 223-231.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2004.tb00809.x>
- Beetham, H., & Sharpe, R. (2013). *Rethinking pedagogy for a digital age: Designing for 21st century learning [Repensar la pedagogía para la era digital: diseñar para el aprendizaje del siglo XXI]*. Routledge.



- Barrett, P., Davies, F., Zhang, Y., & Barrett, L. (2015). The impact of classroom design on pupils' learning: Final results of a holistic, multi-level analysis [El impacto del diseño del aula en el aprendizaje de los alumnos: resultados finales de un análisis holístico de múltiples niveles]. *Building and Environment*, 89, pp. 118-133.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2015.02.013>
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes* [La mente en la sociedad: desarrollo de procesos psicológicos superiores]. Harvard University Press.
<https://doi.org/https://doi.org/10.2307/j.ctvjf9vz4>
- Johnson, D. W., & Johnson, R. (2009). An Educational Psychology Success Story: Social Interdependence Theory and Cooperative Learning [Una historia de éxito en psicología educativa: teoría de la interdependencia social y aprendizaje cooperativo]. *Educational Researcher*, 38(5), pp. 365-379.
<https://doi.org/https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>
- Bautista, G., & López, M. (2025). Espacios de aprendizaje inteligentes considerando la integración de las dimensiones pedagógica, ambiental y digital: una revisión sistemática. *Learning Environments Research*, 28, pp. 455-472. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/s10984-025-09551-2>
- Tanner, K. (2009). Effects of school design on student outcomes [Efectos del diseño escolar en los resultados de los estudiantes]. *Journal of Educational Administration*, 47(3), pp. 381-399.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1108/09578230910955809>
- Oblinger, D. (2006). *Learning Spaces* [Espacios de aprendizaje]. EDUCAUSE.



RNE. (2023). *Reglamento Nacional de Edificaciones*. Lima: Ministerio de vivienda, construcción y saneamiento.

<https://www.inagep.com/contenidos/reglamento-nacional-de-edificaciones-actualizado-al-2019>

Givoni, B. (1998). *Climate Considerations in Building and Urban Design* [Consideraciones climáticas en la construcción y el diseño urbano]. John Wiley & Sons.

UNESCO. (2009). *Policy guidelines on inclusion in education* [Directrices de política sobre inclusión en la educación]. UNESCO Publishing.

UNESCO. (2017). *Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje*. UNESCO Publishing.

OECD. (2013). *Innovative Learning Environments: Educational Research and Innovation* [Entornos de aprendizaje innovadores: investigación e innovación educativa]. Centre for Educational Research and Innovation Publishing.

Ching, F. D. (2015). *Arquitectura: forma, espacio y orden* (4.^a ed.). Gustavo Gili.

Oblinger, D. G. (2006). *Learning spaces* [Espacios de aprendizaje]. EDUCAUSE.

Dudek, M. (2007). *Architecture of Schools: The New Learning Environments* [Arquitectura de las escuelas: los nuevos entornos de aprendizaje]. Architectural Press.



ANEXOS

Anexo N° 1: Instrumentos de recolección de datos



UNIVERSIDAD ANDINA NÉSTOR CÁCERES VELÁSQUEZ
Carrera profesional de Arquitectura y Urbanismo



GUIA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

Tesis:

"Diseño arquitectónico de infraestructura educativa secundaria sostenible orientada al aprendizaje activo y flexible, distrito de San Miguel – San Román – Puno, 2025"

Dirigido a: Arquitecto(a) experto(a) en diseño de infraestructura educativa, sostenibilidad arquitectónica o espacios de aprendizaje.

1. INTRODUCCIÓN

Estimado(a) arquitecto(a),

Mi nombre es _____, estudiante de la Carrera Profesional de Arquitectura y Urbanismo. Actualmente desarrollo la tesis titulada Propuesta de infraestructura educativa secundaria sostenible para el aprendizaje activo y flexible, en San Miguel, Puno 2025.

La información brindada será utilizada únicamente con fines académicos, bajo estricta confidencialidad, y con su autorización para ser citada como fuente experta. Le agradezco su disposición y tiempo.

2. OBJETIVO DE LA ENTREVISTA

Obtener información especializada sobre las condiciones espaciales necesarias para promover el aprendizaje activo y flexible en instituciones educativas secundarias, considerando referentes pedagógicos, arquitectónicos, sostenibles y de pertinencia cultural, con el fin de sustentar la propuesta arquitectónica planteada en la tesis.

3. PREGUNTAS DE LA ENTREVISTA

Alineadas al Objetivo Específico: Estudiar las condiciones espaciales necesarias para promover el aprendizaje activo y flexible en instituciones educativas secundarias, considerando referentes pedagógicos, arquitectónicos y contextuales.

A. Condiciones espaciales para el aprendizaje activo y flexible

1. Desde su experiencia, ¿Qué características espaciales debe tener un aula para fomentar el aprendizaje activo en estudiantes de nivel secundaria?



2. ¿Qué elementos considera esenciales para garantizar la flexibilidad espacial dentro de las aulas (mobiliario, distribución, equipamiento, etc.)?
3. ¿Cómo deben diseñarse los espacios complementarios (biblioteca, talleres, laboratorios, áreas colaborativas) para promover metodologías activas?
4. ¿Qué tipo de circulación y conexión entre espacios favorece una dinámica de aprendizaje más participativa?
5. ¿Qué errores comunes observa en la arquitectura escolar peruana que limitan el aprendizaje activo?

B. Sostenibilidad ambiental en infraestructura educativa

1. ¿Qué estrategias pasivas recomienda para mejorar el confort térmico en zonas alto andinas como San Miguel – Puno?
2. ¿Qué materiales o sistemas constructivos resultan más adecuados para una infraestructura educativa sostenible en clima altiplánico?
3. ¿Cómo influye la iluminación natural y la ventilación cruzada en la calidad del aprendizaje?
4. ¿Qué criterios considera prioritarios para integrar sostenibilidad en el diseño de espacios educativos?
5. ¿Que tecnologías o sistemas activos son viables y eficientes para una institución educativa publica en contexto puneño?

C. Pertinencia cultural y contexto

1. ¿Cómo puede la arquitectura educativa reflejar la identidad cultural de una comunidad del altiplano?
2. ¿Qué aspectos sociales o culturales deben considerarse al diseñar una institución educativa en San Miguel – San Román?
3. ¿Cómo se puede integrar el entorno natural (paisaje, clima, orientación) en la propuesta de diseño?
4. ¿De qué manera la arquitectura puede reforzar valores comunitarios y participación estudiantil en contextos andinos?
5. Desde su perspectiva, ¿Cómo equilibrar, sostenibilidad y cultura local en el diseño de una infraestructura educativa?

Anexo N° 2: Datos recolectados de la entrevista a expertos**ENTREVISTAS 1**

Conclusión: Un aula para aprendizaje activo en secundaria debe abandonar el modelo frontal tradicional y pasar a ser un espacio “polivalente y reconfigurable”
“Mobiliario ultraligero y apilable: mesas trapezoidales o redondas de 18–20 kg con ruedas bloqueables Sillas ergonómicas con apoyabrazos Tablet y mochilero inferior.

Paredes móviles o tabiques plegables acústicos para unir o dividir dos aulas en menos de 5 minutos. Biblioteca → ya no es depósito de libros: debe ser un “Learning Commons” con zonas de lectura individual, mesas colaborativas, cabinas de grabación de podcast, makerspace y cafetería integrada.

Laboratorios → abiertos 180° hacia corredores para supervisión pasiva y ventilación cruzada.

Talleres y laboratorios → ubicados en planta baja con acceso directo a patio para trabajos con materiales pesados

Circulación perimetral ancha (mínimo 3,60 m) que funciona como “tercera aula” con bancas, mesas y pizarras móviles. Evitar corredores centrales oscuros.

Patios interiores o atrios que actúen como “plazas de conocimiento” donde las clases puedan salir espontáneamente.

Escaleras tipo grada-escenario (amphitheater stairs) que sirvan para clases masivas informales.

Conexión visual total entre aulas y espacios comunes mediante cristal templado o policarbonato translúcido (genera sensación de comunidad y seguridad)



ENTREVISTAS 2

Conclusión: Debe ser un espacio donde los estudiantes puedan moverse, tenga buena iluminación, ventilación, evitar esquinas oscuras, mobiliarios livianos y fáciles de moverse también mesas modulares (con ruedas) estantes movibles. Debe ser cómoda y moderna, debe de tener espacios diversos, circulaciones amplias claras y que permitan tener más comunicación entre compañeros, Usar muros que acumulen calor, ventanas bien orientadas. Mejora el ánimo, ayuda a que se concentren más. Cuando falta luz los alumnos no tienden a atender bien a sus clases, aprovechar las energías renovables, mediante paneles solares, iluminación led, calefacción solar pasiva, capadores térmicos, mediante colores, materiales, texturas.



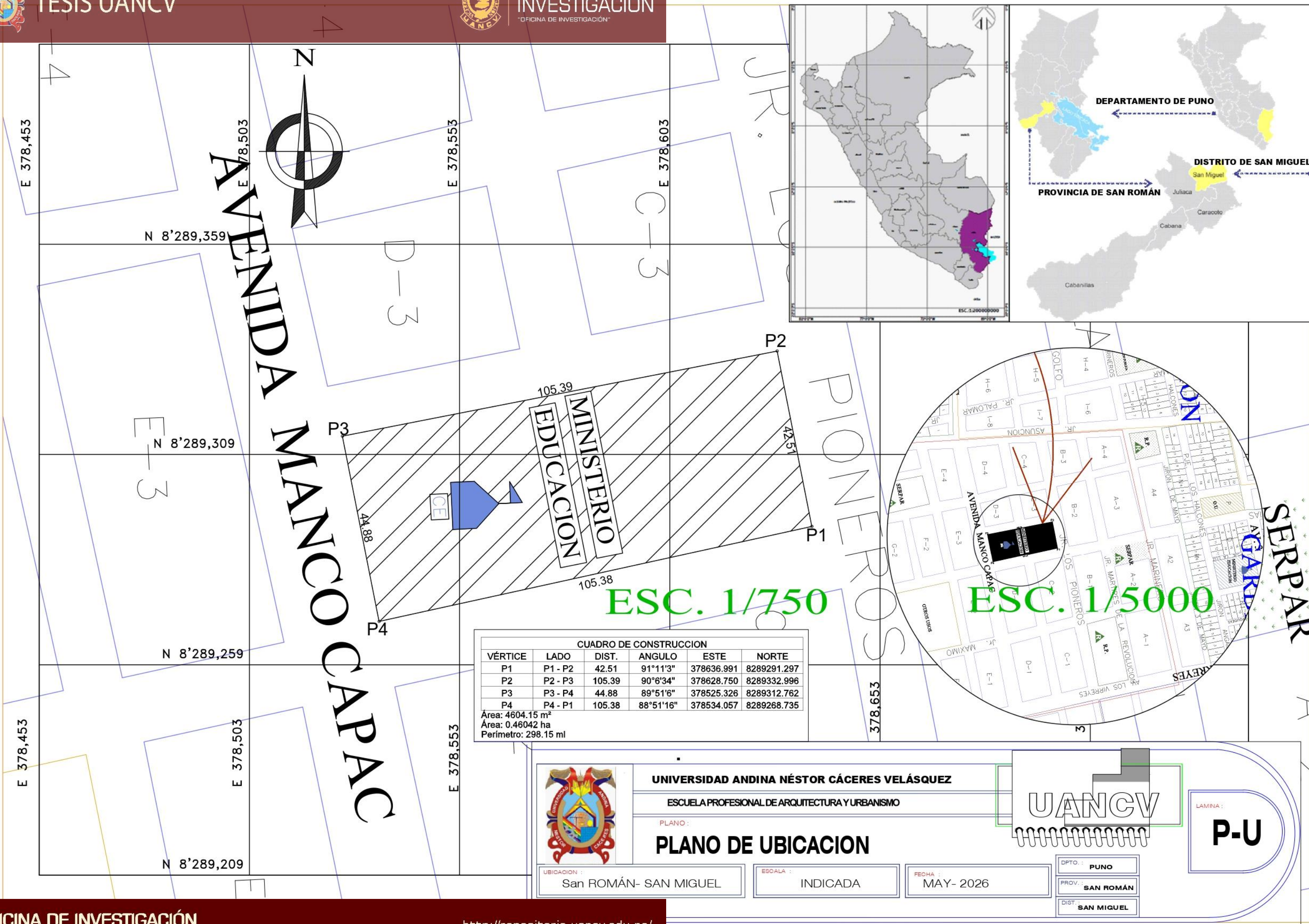
Anexo N° 3: Matriz de consistencia

Problema	Objetivo	Categoría principal	indicadores	Metodología
¿Cómo una propuesta arquitectónica basada en criterios de sostenibilidad ambiental y pertinencia cultural contribuirá con el mejoramiento del aprendizaje activo y flexible de una institución educativa secundaria en San Miguel – San Román, Puno?	Diseñar una propuesta arquitectónica de una institución educativa secundaria que contribuya con el mejoramiento del aprendizaje activo y flexible mediante una propuesta arquitectónica basada en criterios de sostenibilidad ambiental y pertinencia cultural, en el San Miguel – San Román, Puno.	C1: Infraestructura educativa Subcategorías: • Condiciones físicas y constructivas • Sostenibilidad y confort ambiental • Pertinencia cultural y contextual • Normativa • Enfoques de diseño	• Estado de conservación y mantenimiento. • Condiciones estructurales y de seguridad. • Servicios básicos adecuados y operativos. • Iluminación y ventilación natural. • Uso de materiales sostenibles. • Estrategias de ahorro energético y gestión ambiental. • Elementos culturales locales en el diseño. • Adaptación al clima y geografía. • Integración con el entorno natural y social. • Reglamento Nacional de edificaciones. • Adecuación a normas del MINEDU. • Accesibilidad universal. • Cumplimiento de estándares de confort térmico y lumínico. • Estrategias de aprendizaje activo dentro del diseño espacial. • Neuroarquitectura. • Sostenibilidad arquitectónica. • Diseño enfocado en el usuario.	Enfoque: Cualitativa Tipo: Aplicada Nivel: Descriptivo Diseño: No experimental Población: • Instituciones educativas del Distrito de San Miguel • Estudiantes de nivel secundaria
Problemas específicos	Objetivos específicos			
a) ¿Qué características presentan los espacios arquitectónicos de las instituciones educativas secundarias en San Miguel, y en qué medida estos limitan o favorecen el aprendizaje activo y flexible?	a) Analizar los espacios arquitectónicos existentes en instituciones educativas secundarias del distrito de San Miguel, identificando sus limitaciones para fomentar el aprendizaje activo y flexible.			
b) ¿Cuáles son las condiciones espaciales necesarias para promover el aprendizaje activo y flexible en instituciones educativas secundarias, según referentes pedagógicos, arquitectónicos y territoriales?	b) Estudiar las condiciones espaciales necesarias para promover el aprendizaje activo y flexible en instituciones educativas secundarias, considerando referentes pedagógicos, arquitectónicos y contextuales.			
c) ¿Cómo puede una propuesta arquitectónica integrar condiciones espaciales para el aprendizaje activo y flexible, incorporando criterios de sostenibilidad y pertinencia cultural en el distrito de San Miguel?	c) Formular una propuesta arquitectónica de una institución educativa secundaria en San Miguel que contemple las condiciones espaciales identificadas, integrado criterios de sostenibilidad ambiental y pertinencia cultural.	C2:: Mejora del aprendizaje activo y flexible Subcategorías: • Flexibilidad espacial • Estímulo a la participación y colaboración • adaptación metodológica del espacio	• Tipos de mobiliario y su capacidad de reorganización. • Uso compartido de espacios para diversas actividades. • Presencia de divisiones móviles o ambientes multifuncionales. • Existencia de espacios grupales (mesas circulares, zonas de trabajo conjunto). • Accesibilidad visual y física entre estudiantes y docentes. • Disponibilidad de espacios no tradicionales (patios, gradas, zonas verdes) para el aprendizaje. • Relación entre tipo de espacio y variedad de actividades pedagógicas. • Uso de tecnologías o recursos integrados en el aula. • Flexibilidad para adaptar el aula a actividades individuales o grupales.	Muestra: No probabilística – por conveniencia. 1 institución Educativa de nivel secundaria Técnicas: ▪ Observación ▪ Análisis de sitio ▪ Entrevista Instrumentos: ▪ Ficha de observación ▪ Guía de entrevista

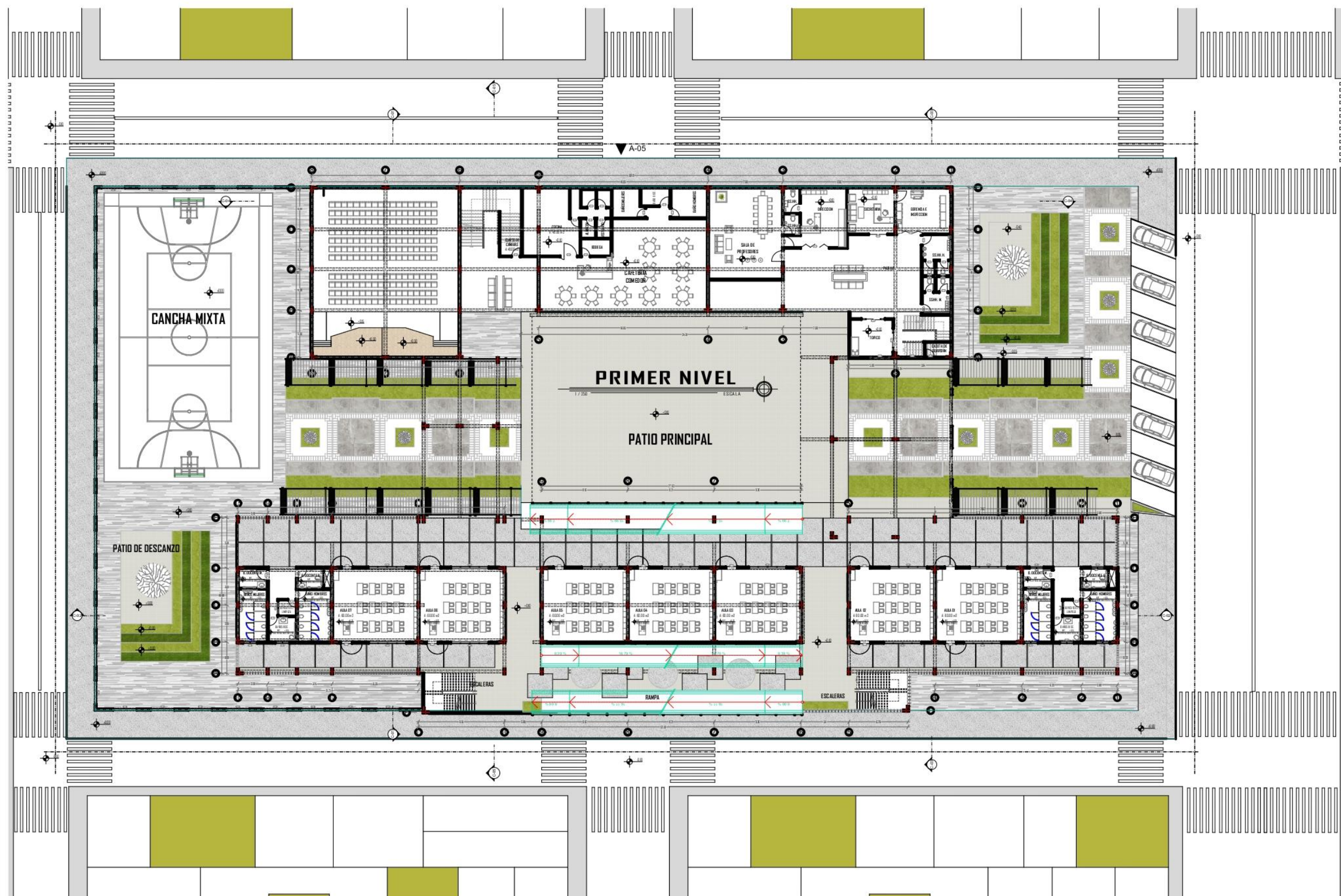


Anexo N° 4: Guía de planos

1. PLANO DE UBICACIÓN
2. PLANO DE PLANIMETRÍA
3. PLANO DE DISTRIBUCIÓN PRIMER NIVEL
4. PLANO DE DISTRIBUCIÓN SEGUNDO NIVEL
5. PLANO DE AZOTEA
6. PLANO DE CORTE
7. PLANO DE ELEVACIONES
8. RENDERS



PLANO DE PLANIMETRIA



**UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES
VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE
INGENIERÍAS
Y CIENCIAS PURAS**

**ESCUELA
PROFESIONAL
DE ARQUITECTURA
Y URBANISMO**

TESIS:

**DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE
INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA
SECUNDARIA SOSTENIBLE
ORIENTADA AL APRENDIZAJE
ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO
DE SAN MIGUEL - SAN ROMÁN -
PUNO, 2025**

PRESENTADO POR:

LIZ ERIKA CAYO PACO

ASESOR:

**Mgr. Ing Salvador
T. Valdivia Cardenas**

ESCALA:

**PLANO DE
PLANIMETRIA**

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

MAYO 2026

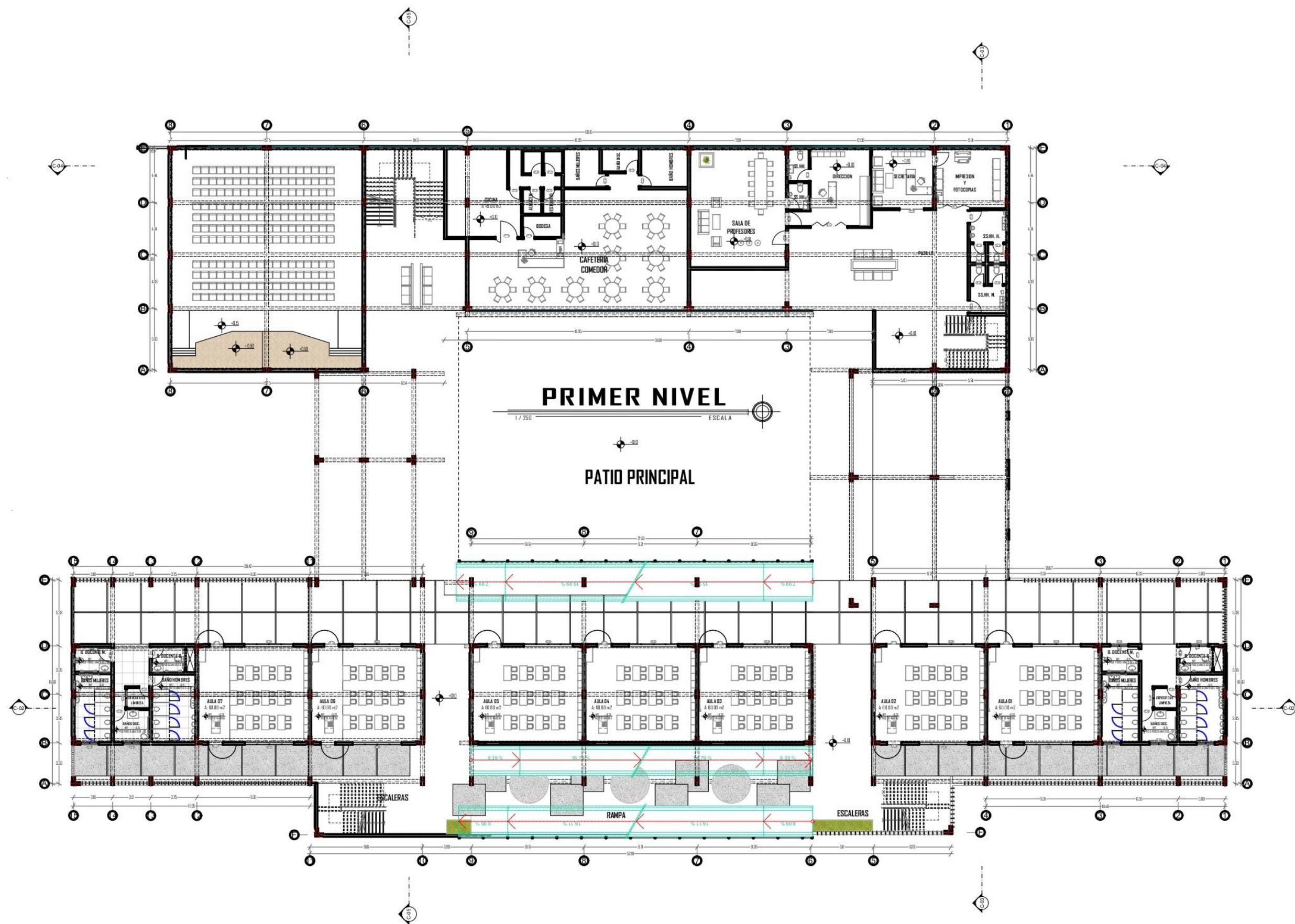
LAMINA:

P-1



VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

PLANO PRIMER NIVEL



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES
VELÁSQUEZ

**FACULTAD DE
INGENIERÍAS
Y CIENCIAS PURAS**

**ESCUELA
PROFESIONAL
DE ARQUITECTURA
Y URBANISMO**

TESIS:
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA SECUNDARIA
SOSTENIBLE ORIENTADA AL
APRENDIZAJE ACTIVO Y
FLEXIBLE, DISTRITO
DE SAN MIGUEL - SAN
ROMÁN - PUNO, 2025

PRESENTADO POR:

LIZ ERIKA CAYO PACO

ASESOR:

**Mgtr. Ing Salvador
T. Valdivia Cardenas**

PLANO:

PLANO DEL PRIMER NIVEL

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

MAYO 2026

LAMINA:

A-

PLANO SEGUNDO NIVEL



**UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES
VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE
INGENIERÍAS
Y CIENCIAS PURAS**

**ESCUELA
PROFESIONAL
DE ARQUITECTURA
Y URBANISMO**

**TESIS:
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA SECUNDARIA
SOSTENIBLE ORIENTADA AL
APRENDIZAJE ACTIVO Y
FLEXIBLE, DISTRITO
DE SAN MIGUEL - SAN
ROMÁN - PUNO, 2025**

PRESENTADO POR:

LIZ ERIKA CAYO PACO

ASESOR:

**Mgtr. Ing Salvador
T. Valdivia Cardenas**

PLANO:

**PLANO DEL
SEGUNDO NIVEL**

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

MAYO 2026

LAMINA:

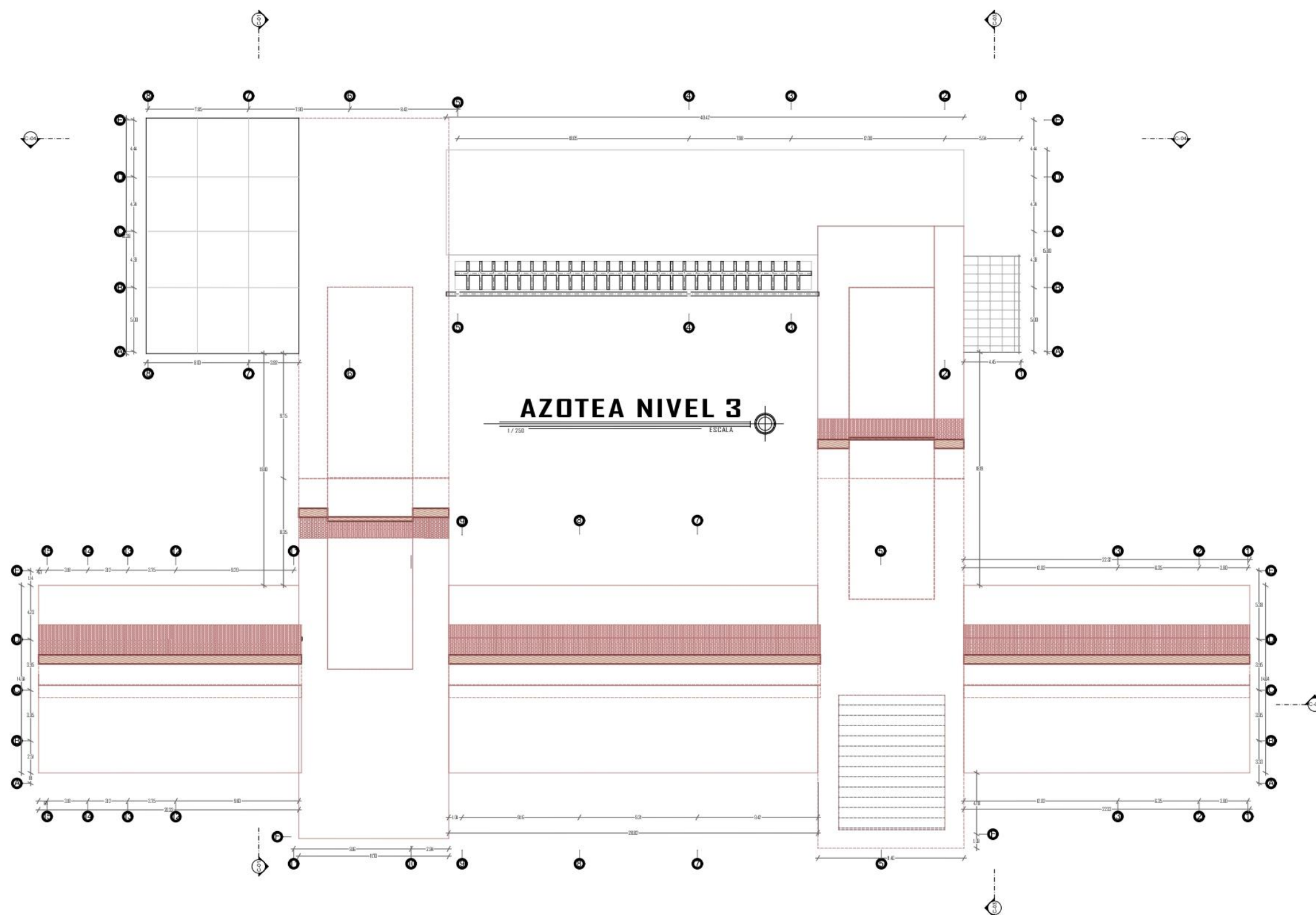
A-2



VICERRECTORADO DE
INVESTIGACIÓN
"OFICINA DE INVESTIGACIÓN"

TESIS UANCV

PLANO DE AZOTEA NIVEL 3



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES
VELÁSQUEZ

FACULTAD DE
INGENIERÍAS
Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA
PROFESIONAL
DE ARQUITECTURA
Y URBANISMO

TESIS:
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA SECUNDARIA
SOSTENIBLE ORIENTADA AL
APRENDIZAJE ACTIVO Y
FLEXIBLE, DISTRITO
DE SAN MIGUEL - SAN
ROMÁN - PUNO, 2025

PRESENTADO POR:

LIZ ERIKA CAYO PACO

ASESOR:

Mgtr. Ing Salvador
T. Valdivia Cardenas

PLANO:

PLANO DE LA
AZOTEA

ESCALA:

INDICADA

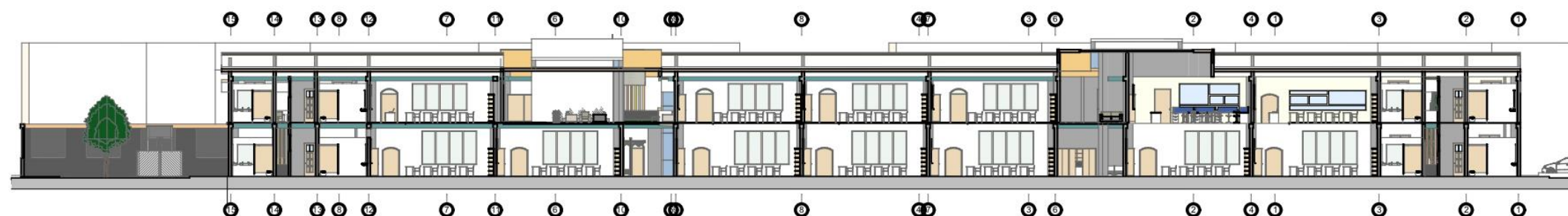
FECHA:

MAYO 2026

LAMINA:

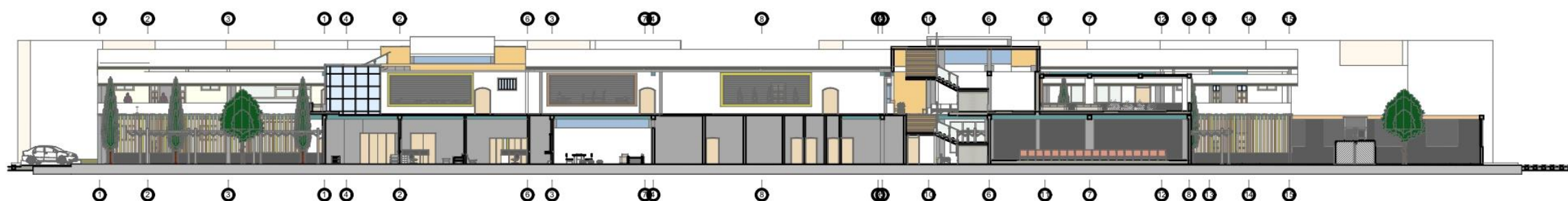
A-3

PLANO DE CORTES



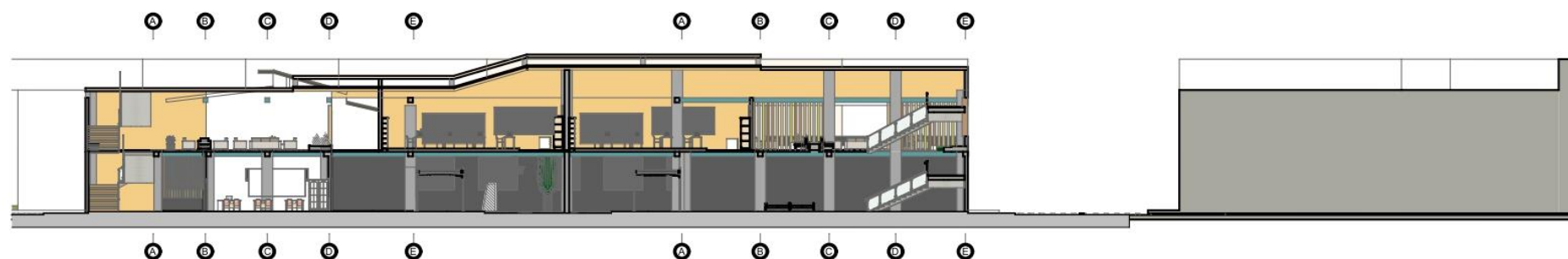
C-02

CORTE



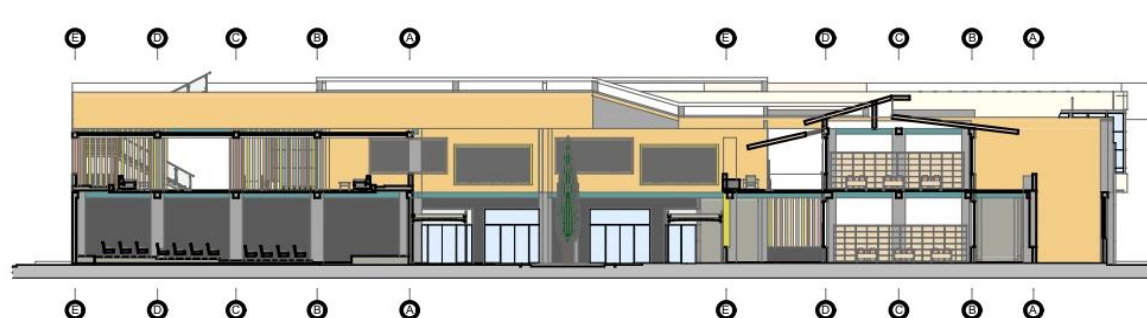
C-04

CORTE



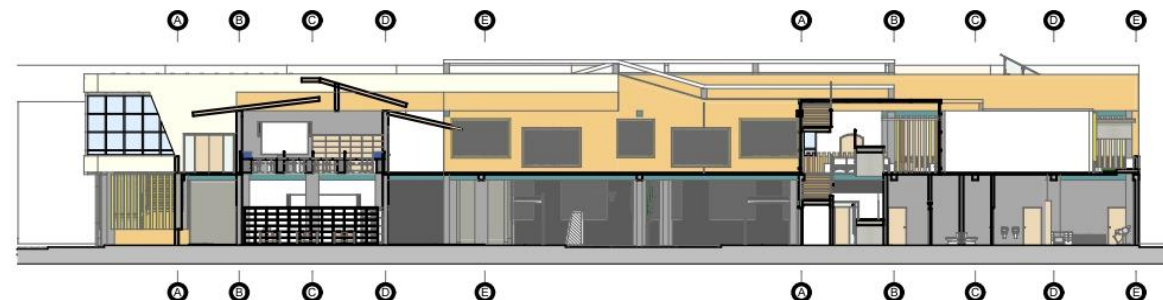
C-05

CORTE



C-01

CORTE



C-03

Sección Construcción



UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES
VELÁSQUEZ

FACULTAD DE
INGENIERÍAS
Y CIENCIAS PURAS

ESCUELA
PROFESIONAL
DE ARQUITECTURA
Y URBANISMO

TESIS:
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA SECUNDARIA
SOSTENIBLE ORIENTADA AL
APRENDIZAJE ACTIVO Y
FLEXIBLE, DISTRITO
DE SAN MIGUEL - SAN
ROMÁN - PUNO, 2025

PRESENTADO POR:

LIZ ERIKA CAYO PACO

ASESOR:

Mgtr. Ing Salvador
T. Valdivia Cardenas

PLANO:

PLANO DE CORTES

ESCALA:

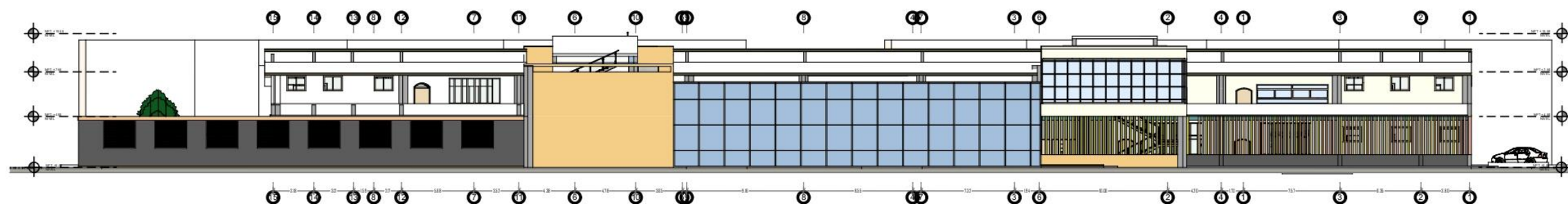
INDICADA

FECHA:

MAYO 2026

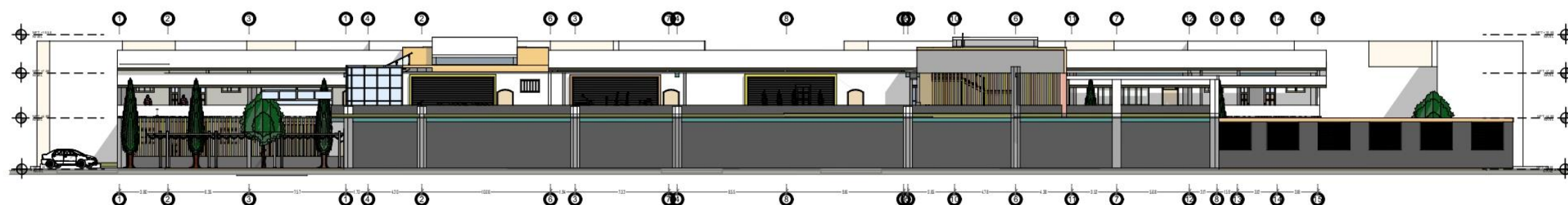
LAMINA:

A-4



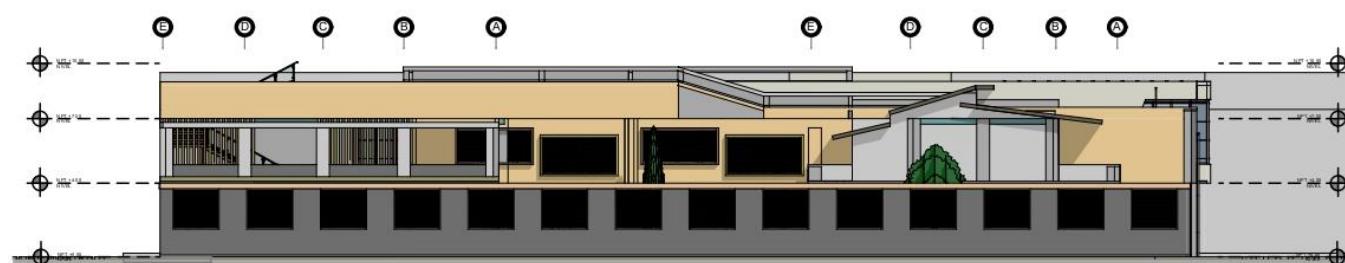
A-04

Alzado



A-03

Alzado



A-02

Alzado



A-01

Alzado



**UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES
VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE
INGENIERÍAS
Y CIENCIAS PURAS**

**ESCUELA
PROFESIONAL
DE ARQUITECTURA
Y URBANISMO**

**TESIS:
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA SECUNDARIA
SOSTENIBLE ORIENTADA AL
APRENDIZAJE ACTIVO Y
FLEXIBLE, DISTRITO
DE SAN MIGUEL - SAN
ROMÁN - PUNO, 2025**

PRESENTADO POR:

LIZ ERIKA CAYO PACO

ASESOR:

**Mgtr. Ing Salvador
T. Valdivia Cardenas**

PLANO:

PLANO DE ALZADOS

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

MAYO 2026

LAMINA:

A-5



Fondo del Plano



Patio



VIAS



SALA DE LECTURA



Estacionamiento



Sala abierta de lectura



Patio Civico



Salones de Clases



PARTE DE LA TERRAZA



**UNIVERSIDAD ANDINA
NÉSTOR CÁCERES
VELÁSQUEZ**

**FACULTAD DE
INGENIERÍAS
Y CIENCIAS PURAS**

**ESCUELA
PROFESIONAL
DE ARQUITECTURA
Y URBANISMO**

**TESIS:
DISEÑO ARQUITECTÓNICO
DE INFRAESTRUCTURA
EDUCATIVA SECUNDARIA
SOSTENIBLE ORIENTADA AL
APRENDIZAJE ACTIVO Y
FLEXIBLE, DISTRITO
DE SAN MIGUEL - SAN
ROMÁN - PUNO, 2025**

PRESENTADO POR:

LIZ ERIKA CAYO PACO

ASESOR:

**Mgtr. Ing Salvador
T. Valdivia Cardenas**

PLANO:

RENDERS

ESCALA:

INDICADA

FECHA:

MAYO 2026

LAMINA:

A-6



ANEXO 1 FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN

AUTORIZACIÓN PARA LA INCORPORACIÓN DE LOS TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UANCV

Formato digital: ☒

Fecha de entrega: 15 / 05 / 2026

1. Datos del autor (es):

Nombres y Apellidos: Liz Erika Cayo Paco

Dirección: Jr. ARO FLORES S/N

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: 70110554

Teléfono: 979354516

email: lizerkacp.31@gmail.com

Nombres y Apellidos: _____

Dirección: _____

DNI/Carné de Extranjería/Pasaporte N°: _____

Teléfono: _____

email: _____

Facultad y/o Escuela de Posgrado: Ingenierías y Ciencias Puras

Escuela Profesional o Mención: Arquitectura y Urbanismo

Título o Grado Académico a optar: Arquitecto

Asesor: Mgtr. Salvador Teodoro Valdivia Cardenas

Esta obra se encuentra dentro de las siguientes denominaciones:

Trabajo de Investigación ☐Tesis ☒Trabajo de Suficiencia Profesional ☐Trabajo Académico ☐

Título: DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA SECUNDARIA
SOSTENIBLE ORIENTADA AL APRENDIZAJE ACTIVO Y FLEXIBLE, DISTRITO DE SAN MIGUEL
– SAN ROMÁN – PUNO, 2025

Palabras claves, (3 a 5 términos): Infraestructura educativa, sostenibilidad, aprendizaje.

¿Esta obra se desarrolló en la UANCV 1,2?

2

1 Indicar si su producción intelectual ha empleado recursos tales como, instalaciones, laboratorios, insumos, equipos, bases de datos, asesoría técnica por parte del personal de la UANCV, financiamiento, entre otros relacionados.

2 Si su producción intelectual se desarrolló en la UANCV totalmente o parcialmente, deberá autorizar el depósito en el Repositorio de manera obligatoria.



2. Referencia de tesis:

☐ Bachiller ☒ Título ☐ 2da Especialidad ☐ Maestría ☐ Doctorado

3. Licencias:

a) Licencia estándar:

Bajo los siguientes términos, autorizo el depósito de mi tesis en el Repositorio Digital de la UANCV.

Con la autorización de depósito de mi producción Intelectual, otorgo a la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" una licencia no exclusiva para reproducir, distribuir, comunicar al público, transformar (únicamente mediante su traducción a otros idiomas) y poner a disposición del público mi producción intelectual (incluido el resumen), en formato físico o digital, en cualquier medio, conocido o por conocerse, a través de los diversos servicios por la Universidad, creados o por crearse, tales como el Repositorio Digital de tesis UANCV, colección de producción intelectual, entre otros, en el Perú y en el extranjero por el tiempo y veces que considere necesarias, y libres de remuneraciones.

En virtud de dicha licencia, la Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" podrá reproducir mi producción intelectual en cualquier tipo de soporte y en más de un ejemplar, sin modificar su contenido, solo con propósitos de seguridad, respaldo y preservación. Declaro que la producción intelectual es una creación de mi autoría y exclusiva titularidad, coautoría con titularidad compartida, y me encuentro facultado a conceder la presente licencia y, asimismo, garantizo que dicha producción intelectual no infringe derechos de autor de terceras personas.

La Universidad Andina "Néstor Cáceres Velásquez" consignará el nombre del y/o los autor(es) de la producción intelectual, y no le hará ninguna modificación más que la permitida en la licencia.

Autorizo su publicación (marque con una X)

- ☒ Sí, autorizo que se deposite inmediatamente.
- ☐ Sí, autorizo que se deposite a partir de la fecha (d/m/a): _____
- ☐ No autorizo.

b) Licencia CREATIVE COMMONS 4.0 INTERNACIONAL:

Si usted concede una licencia CREATIVE COMMONS sobre su producción intelectual, mantiene la titularidad de los derechos de autor de esta y, a la vez, permite que otras personas puedan reproducirla, comunicarla al público y distribuir ejemplares de esta, bajo las condiciones siguientes:

¿Quiere permitir usos comerciales de su producción intelectual?

Sí: significa que usted permite la reproducción, distribución y comunicación pública de la producción intelectual incluso con fines comerciales.

No: significa que usted permite la reproducción, y comunicación pública de la producción intelectual, pero sin fines comerciales.

- ☒ Sí autorizo
- ☐ No autorizo



Jurisdicción de su Licencia

Todas las licencias CREATIVE COMMONS son de ámbito mundial, sin embargo, usted puede elegir entre la opción “internacional” o una adaptada a su jurisdicción, como para el caso peruano.

La opción “internacional” emplea el lenguaje y la terminología de los tratados internacionales; en cambio, la adaptada a su jurisdicción, recoge las particularidades de la legislación peruana.

En consecuencia, la opción “internacional” goza de una mayor eficacia a nivel mundial, gracias a que tiene jurisdicción neutral. Mientras que la opción adaptada a la jurisdicción del Perú goza de una mayor eficacia ante los tribunales peruanos.

☐ Internacional

☒ Nacional

Línea de investigación: DISEÑO ARQUITECTÓNICO – P23

Firma de Autor



huella digital

15 de mayo del 2026

Fecha