



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

Propuesta arquitectónica aplicando paneles fotovoltaicos como
criterio de sostenibilidad en el diseño de un centro educativo para la
ciudad de Cajamarca

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Arquitecto

AUTOR:

Pisco Carranza, Alex Jhon (orcid.org/0000-0001-6934-3333)

ASESOR:

Mg. Arq. Soria Caballero Gianfranco (orcid.org/0000-0001-7278-472X)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Arquitectura

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Apoyo a la reducción de brechas y carencias en la educación en todos sus
niveles

LIMA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

A mi madre y padre por apoyarme y no perder la paciencia en mi persona, a mi familia y amigos por guiarme y darme ánimos para seguir con la hermosa carrera de Arquitectura.

AGRADECIMIENTO

Gracias a Dios por permitirme culminar la carrera de Arquitectura, a mi familia por apoyarme desinteresadamente, a la Universidad San Pedro por acogerme en sus ambientes educativos para desarrollar la carrera de Arquitectura, a la Universidad Cesar Vallejo por el asesoramiento.

Dios es la fuerza que te da para seguir adelante en tu vida académica.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS	viii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. Planteamiento del Problema/Realidad Problemática	2
1.2. Objetivos del Proyecto	14
1.2.1. Objetivo General	14
1.2.2. Objetivo Especifico.....	14
II. Marco Análogo	17
2.1. Estudio de Casos Urbano-Arquitectónicos similares.....	17
2.1.1 Cuadro síntesis de los casos estudiados.....	18
2.2.2 Matriz comparativa de aportes de casos.....	20
III. MARCO NORMATIVO.....	20
3.1. Síntesis de Leyes, Normas y Reglamento aplicados en el Proyecto Urbano Arquitectónico	20
IV. FACTORES DE DISEÑO.....	22
4.1. CONTEXTO	22

4.1.1.	Lugar.....	22
4.1.2.	Condiciones Bioclimáticas	31
4.2.	PROGRAMA ARQUITECTÓNICO.....	35
4.2.1.	Aspectos Cualitativos.....	35
4.2.1.1.	Tipos de usuarios y necesidades.....	40
4.2.2.	Aspectos cuantitativos	46
4.2.2.1.	Cuadro de áreas.....	46
4.3.	ANÁLISIS DEL TERRENO.....	47
4.3.1.	Ubicación del terreno	51
4.3.2.	Topografía del Terreno	53
4.3.3.	Estructura Urbana.....	58
4.3.4.	Vialidad Y Accesibilidad.....	60
4.3.5.	Relación Con El Entorno.....	60
4.3.6.	Parámetros Urbanísticos Y Edificatorios.....	61
V.	PROPUESTA DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO.....	63
5 1.	CONCEPTUALIZACIÓN DEL OBJETO URBANO ARQUITECTÓNICO.....	63
5.1.1.	Ideograma Conceptual. (Evolución del aprendizaje de un estudiante).....	63
5.1.2.	Criterios De Diseño	64
5.1.3.	Partido Arquitectónico	64
5.2.	ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN.....	65
5.3.	PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO.....	67

5.3.1.	Plano de Ubicación y Localización de la propiedad propuesta	67
5.3.2.	Plano Perimétrico – Topográfico (Esc. grafica).....	68
5.3.3.	Planimetría General	69
5.3.4.	Planos de Distribución por Sectores y Niveles.....	70
5.3.5.	Plano de Elevaciones por sectores	74
5.3.6.	Plano de Cortes por sectores.....	76
5.3.7.	Planos de Detalles Arquitectónicos.....	78
5.3.8.	Planos de Seguridad.....	79
5.3.8.1.	Plano de señalética.....	82
5.3.9.	Plano de Instalaciones	86
5.4.	MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA.....	89
5.5.	INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA	94
5.5.1	Animación virtual (Recorridos y 3Ds del proyecto)	94
VI.	CONCLUSIONES	100
VII.	RECOMENDACIONES.....	101
	REFERENCIAS	102
	ANEXOS	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Población por Provincias	4
Tabla 2 Grupo de Niveles de Pobreza extrema a nivel nacional	5
Tabla 3 Cuadro de matriculados, Docentes e instituciones educativas en Cajamarca	8
Tabla 4 Tabla de Extensión y Limites de Cajamarca	22
Tabla 5 Tabla de Altitudes a nivel provincial y distrital.....	23
Tabla 6 Tabla de área Demográfica	23
Tabla 7 Población por provincia 2019	29
Tabla 8 Tabla de población censada y tasa de crecimiento promedio anual 1940- 2019	29
Tabla 9 Cálculo de Número de Alumnos en Colegios de Cajamarca	37
Tabla 10 Resumen de análisis de demanda de alumnado	38
Tabla 11 Alumnado distribuidos desde inicial hasta secundaria.....	39
Tabla 12 Matriz de Ponderación para clasificación de terreno	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura N° 1 Gráfico estadístico de Analfabetismo nivel provincial.....	2
Figura N° 2 Cuadro de deserción Interanual en Educación Secundaria.....	3
Figura N° 3 Gráfico con atraso escolar en secundaria, 2007-2018	4
Figura N° 4 Pirámide Poblacional según edades	6
Figura N° 5 Cajamarca, ubicación de Centros Educativos	7
Figura N° 6 Cuadro de Indicadores de Asistencia Escolar 2011-2019	7
Figura N° 7 Representación porcentual de aprendizaje en Matemática y Comprensión de lectura	8
Figura N° 8 Evolución educativa nivel inicial, periodo 2014-2017	9
Figura N° 9 Población según edades en la ciudad de Cajamarca.....	9
Figura N° 10 Principales carencias de los Centros Educativos de Cajamarca a nivel urbano (2016)	10
Figura N° 11 Locales Escolares que se encuentran en buen estado 2017-2018.	10
Figura N° 12 Representación de la Comparación de un colegio cuando vincula con la ciudad	11
Figura N° 13 Mapa de tendencia de expansión de la Capital de Cajamarca.....	12
Figura N° 14 Ubicación de Equipamiento Urbano	12
Figura N° 15 Población estudiantil en la ciudad de Cajamarca	13
Figura N° 16 Representación del confort en recintos educativos.....	16
Figura N° 17 Ciudad de Cajamarca y su ubicación geográfica.....	22
Figura N° 18 Clasificación de Vías Nacionales, Internacionales y Locales	25
Figura N° 19 Mapa de la red Vial de Cajamarca	26
Figura N° 20 Plano Topográfico de la Ciudad de Cajamarca	28
Figura N° 21 Población Censada Urbana y rural 1940-2017.....	30

Figura N° 22 Densidad poblacional por Región, 2017	31
Figura N° 23 Ilustración de los principales climas de Cajamarca	32
Figura N° 24 Precipitación de Temperatura en la Ciudad de Cajamarca	32
Figura N° 25 Ilustración de los días de sol durante el año	33
Figura N° 26 Ilustración de recorrido del viento durante el año.....	33
Figura N° 27 Ilustración del corte longitudinal (Norte-Sur indicando las alturas máximas de los andes).....	34
Figura N° 28 Ilustración de las seis regiones naturales que haya en la región de Cajamarca	34
Figura N° 29 Hidrografía de la localidad de Cajamarca.....	35
Figura N° 30 Evolución de cobertura educativa entre los años 2014-2017	36
Figura N° 31 Evolución Urbana en zona rural y urbana	36
Figura N° 32 Ubicación de los 3 terrenos a evaluar	47
Figura N° 33 Mapa de Expansión de la Ciudad de Cajamarca, uso predominante zona residencial	49
Figura N° 34 Representación del Terreno propuesto nivel geográfico	52
Figura N° 35 Representación de Cajamarca Zonificada y Uso de Suelos.....	53
Figura N° 36 Plano de Ubicación Y Localización de la propiedad propuesta	55
Figura N° 37 Plano Topográfico de la propiedad propuesta.....	56
Figura N° 38 Vista aérea de la propiedad propuesta.....	57
Figura N° 39 Estructuración Urbana.....	58
Figura N° 40 Ubicación del terreno propuesto en el Mapa de Zonificación y uso de Suelos	59
Figura N° 41 Viabilidad y Accesibilidad	60
Figura N° 42 Representación del terreno en Relación con el entorno.....	61

Figura 43 Muestra N°1 de la solicitud del Certificado de Parámetros Urbanísticos	62
Figura N° 44 Criterios de Diseño de la evolución de un niño durante el estudio ..	63
Figura N° 45 Partido Arquitectónico - Lineal.....	65
Figura N° 46 Esquema de Zonificación y desarrollo de flujos e interrelaciones ...	66
Figura N° 47 Pabellón de Secundaria	94
Figura N° 48 Vista de planta en 3d.....	95
Figura N° 49 Auditorio con vistas vitrales	95
Figura N° 50 Centro Inicial donde se muestra area de juegos	96
Figura N° 51 Vista área de Anfiteatro	96
Figura N° 52 Cobertura de Acceso principal	97
Figura N° 53 Fachada Principal.....	97
Figura N° 53 Fachada Secundaria	98
Figura N° 55 Vista área de Piscina.....	98
Figura N° 56 Vista área de Estacionamiento de bicicletas	99

RESUMEN

La educación en el Perú es la principal deficiencia que ha logrado avanzar durante los años ya que los demuestra en los resultados internacionales como Pisa 2018 ubicándonos en el puesto 64 de 77 países inscritos en dicha organización.

También se menciona en la ciudad de Cajamarca la existente inadecuada infraestructura educativa, la falta de cobertura educacional durante el periodo 2014-2017 con incremento 0.65 % cada año de acuerdo al Escala-MINEDU.

Para ello se realizó un estudio arquitectónico, para buscar y desarrollar una propuesta arquitectónica de nuevas instituciones educativas innovadoras, aplicando paneles fotovoltaicos como criterio de sostenibilidad en el área educativa nivel Educación Básica Regular de la ciudad de Cajamarca.

Así mismo la metodología que aplicamos es DESCRIPTIVO con un diseño NO EXPERIMENTAL de corte TRANSVERSAL CORRELACIONAL, que trata de la recolección de casos análogos, antecedentes educativos, hasta desarrollar una matriz comparativa en la calidad educativa de la ciudad de Cajamarca, también se busca el albergue de los estudiantes, personal educativo y administrativo con un vínculo directo hacia la población local.

En conclusión, al análisis desarrollado por el personal investigador, se recomienda ampliar el área educativa concerniente al nivel Educación Básica Regular implementando arquitectura sostenible aplicando paneles fotovoltaicos.

Palabras clave: Arquitectura Sostenible, Confort Educativo, Educación Básica, Paneles Fotovoltaicos.

ABSTRACT

Education in Peru is the main deficiency that has managed to advance over the years as it is shown in international results such as Pisa 2018, placing us in 64th place out of 77 countries registered in said organization.

Also mentioned in the city of Cajamarca is the existing inadequate educational infrastructure, the lack of educational coverage during the 2014-2017 period with an increase of 0.65% each year according to Escale-MINEDU.

For this, an architectural study was carried out, to search for and develop an architectural proposal for new innovative educational institutions, applying photovoltaic panels as a criterion of sustainability in the educational area at the Regular Basic Education level in the city of Cajamarca, Likewise, the methodology that we apply is DESCRIPTIVE with a NON-EXPERIMENTAL CROSS-CUT CORRELATIONAL design, which deals with the collection of analogous cases, educational background, until developing a comparative matrix in the educational quality of the city of Cajamarca.

The shelter of students, educational and administrative personnel with a direct link to the local population is also sought.

In conclusion, the analysis developed by the research staff, it is recommended to expand the educational area concerning the Regular Basic Education level by implementing sustainable architecture by applying photovoltaic panels.

Keywords: Sustainable Architecture, Ventilated Facades, Photovoltaic Panels Regular Basic Education, Educational Comfort.

I. INTRODUCCIÓN

De acuerdo a la UNESCO la educación transforma vidas, consolida la paz, elimina la pobreza e incita la protección del ambiente.

La UNESCO piensa que la educación de calidad, para todo ser humano, debe ejercerse de manera libre y legítima. Considerada la única entidad que se le otorgó la coordinación de la Agenda de Educación Mundial 2030, en el marco del Objetivo de sostenibilidad (UNESCO, 2021).

Según Foro Económico Mundial, Perú ocupa el puesto 27 en cuanto a la calidad del régimen educativo. Además, la brecha educativa se ha ampliado debido a la introducción de aulas virtuales durante esta pandemia. Según un estudio estadístico realizado por el INEI, en 2018 el acceso a red en la capital Lima fue del 72%. Sin embargo, en otros lugares del país fue del 12,9%, siendo la más afectada la escuela primaria en el campo, con 29,6 grados accesibilidad. (medialab, 2020)

Según Minedu, en el 2020 se realizaron 337,870 traslados de estudiantes con educación privada a pública, siendo en su mayoría el sector primario. Por otro lado, las pocas posibilidades de obtener una educación de calidad, se generó un incremento de 1.3% a 3.5% de abandono escolar en los niveles de inicial, primaria y secundaria.

El sistema Educativo del Perú se clasifica generalmente en educación básica regular, alternativa y técnico productivo.

Este proyecto se basa en una propuesta arquitectónica aplicando paneles fotovoltaicos como criterio de sostenibilidad en un equipamiento educativo de Básica Regular (Inicial, primaria y secundaria), respetando sus criterios de diseños concernientes con el área educativa dadas por el MINEDU y centrándonos en la sierra norte (Cajamarca), precisando las carencias educativas de la ciudad de Cajamarca.

Incrementar la cobertura del nivel de educación básica, la meta de educación, educación del 30% a 72.5 litros del total de estudiantes de la ciudad de Cajamarca, lo que logrará eliminar el 8% de inaccesibilidad a este beneficio obligatorio para la población estudiantil, lo cual generará el crecimiento de la educación en el país.

1.1. Planteamiento del Problema/Realidad Problemática

Realidad Problemática

PINEDA (2016) afirma que la educación peruana, deduce que cuenta con las diferentes modalidades de enseñanza como: Educación Básica Especial, la Educación Básica Regular (EBR), alternativa y Técnico Productiva; de las cuales nos proyectaremos en el estudio exclusivamente con la modalidad de EBR (inicial, primaria y secundaria).

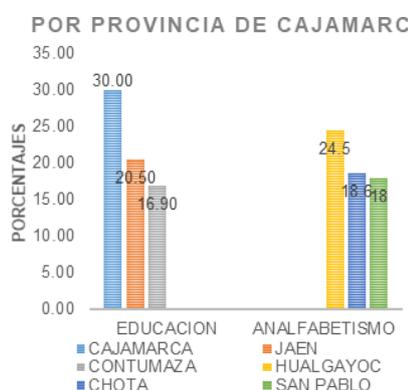
Viendo a Perú en estos tiempos es muy preocupante referente al área educativa ya que en los últimos años no se obtuvo progreso en el nivel académica eso lo demuestra en las representaciones en el foro PISA 2018 ubicándonos en el puesto 64. Llevándonos así ver cuáles son las falencias que encontramos en el área educativa, para ello se analizó tres puntos clave referente a la educación como: Sociales, Urbanos y Arquitectónicos.

El analfabetismo en la zona de Cajamarca se sitúa en 14,8 %, el cual presenta un descenso de 2,3 por ciento a comparación del año 2007; no obstante, es 9,0 por ciento superior frente al promedio nacional actual (5,8 %), haciendo que este departamento sea el tercero con alta tasa de analfabetismo, después de Huancavelica con 17,7 % y también, Apurímac con un 16,8 % (INEI, 2018).

Como se muestra en la figura N° 1 a nivel provincial podemos ver que la provincia de Hualgayoc arroja un 24.5 % de Analfabetismo frente a un 18 % en la ciudad de Hualgayoc.

Figura N° 1

Gráfico estadístico de Analfabetismo nivel provincial



Nota: Como se muestra en la figura 1 a nivel provincial podemos ver que la provincia de Hualgayoc arroja un 24.5 % de Analfabetismo frente a un 18 % en la ciudad de Hualgayoc.

Problemática a Nivel Local

Para desarrollar la problemática educativa en la ciudad de Cajamarca se desarrolló tres Variables: dependiente e independiente concerniente a lo Social, Urbano y Arquitectónico.

Variable Dependiente Social:

Bullying

Fracaso Escolar Masivo

Bullyin

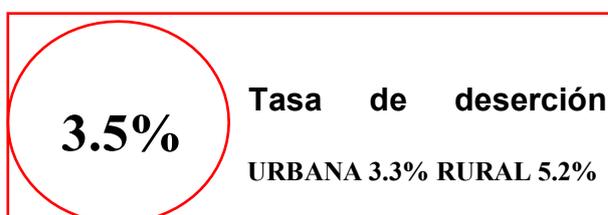
Gerenni F y Fridman L. (Argentina, 2015), en su investigación establece que hay vínculo de una persona con baja autoestima proviene del acoso escolar, ya que, a mayor victimización recibida, menor autoestima. También refuerza la idea de los adolescentes que sufren de problemas intrafamiliares pueden llegar a tener comportamientos intimidatorios con su entorno.

Consecuencias a Nivel Local

La tasa de deserción interanual en educación secundaria debido al bullying en la ciudad de Cajamarca es de 3.5 % de deserción. (Ver el cuadro a continuación.)

Figura N° 2

Cuadro de deserción Interanual en Educación Secundaria



Nota: SIAGIE 2018-

Figura N° 3

Gráfico con atraso escolar en secundaria, 2007-2018



Nota: Durante los últimos años es notorio el atraso escolar debido al bullying en los centros educativos en los niveles primario y secundario mostrados en la Figura N°3 durante los últimos años. Fuente: MINEDU.

Situación en la localidad de Cajamarca

De acuerdo al último censo realizado en el año 2017 Cajamarca cuenta con una población de un millón trescientos cuarenta y unos mil doce pobladores entre urbano y rural a nivel Región (1,341.012), y la capital llamada también con el mismo nombre Cajamarca con una población de 348.433 pobladores entre urbano rural.

Tabla 1

Población por Provincias

CAJAMARCA: POBLACIÓN POR PROVINCIAS, 2017				
		Distribución con respecto al total (En porcentaje)	Distribución Urbano-rural (En porcentaje)	Tasa de crecimiento promedio anual (En porcentaje)
Región Cajamarca	1341 012	100,0	100,0	.03
Urbano	475 068		35,4	
Rural	865 944		64,6	
Provincias Cajamarca				
Urbano	209 408		60,1	

Nota: INEI-Población 2017

Cajamarca está en primer grupo de pobreza extrema, siendo los años 2017 y en 2018.

Tabla 2

Grupo de Niveles de Pobreza extrema a nivel nacional

GRUPOS DE REGIONES CON NIVELES DE POBREZA EXTREMA
ESTADISTICAMENTE SEMEJANTES, 2017 Y 2018
(En porcentaje)

Grupo	Regiones	Intervalo de confianza	
		al 95 por ciento	
		Inferior	Superior
2017			
Grupo 1	Cajamarca	13.5	20.5
Grupo2	Amazonas. Huancavelica. Loreto. Puno	7.4	10,2
Grupo 3	Apurímac. Ayacucho, Huánuco, Junín Piura	4.7	6.5
Grupo4	Ancash, Cusco, La Libertad. San Martín. Ucayali	2.9	4.4
Grupo5	Arequipa. Lambayeque. Madre Dios. Moquegua, Provincia Callao. Provincia Lima. Región Lima, Tacna, Tumbes.	0,4	1.0
2018			
Grupo 1	Cajamarca	8,5	13,9
Grupo2	Amazonas, Ayacucho, Huancavelica, Huánuco, loreto, Pasco, Puno	6,0	1.1
Grupo3	Ancash, Apurímac, Cusco, Junín, La Libertad, Piura, San Martín.	2.6	3.6

Grupo4	Arequipa. Provincia Callao,	0.3	0.1
	Lambayeque, Provincia Lima.		
	Madre de Dios, Moquegua. Región		
	lima, Tacna, Tumbes, Ucayali.		

Nota: INEI-Población 2017

PROPUESTAS:

Fortalecer una formación correcta desde el hogar, porque el hogar y el colegio es el reflejo del alumno, participación activa entre estudiante y docente ante el entorno educativo, plantear y resolver los conflictos sin violencia a nivel Psicológico.

Variable Dependiente Arquitectónico:

- Carencia de Educación Básica Regular (Déficit de Equipamiento Escolar)
- Confort en ambientes Educativos
- Carencia de Educación Básica Regular (Déficit de Equipamiento Escolar)

En primer lugar, para saber la carencia de colegios en nivel educación básica regular se tiene que conocer la cantidad de población de diferentes edades entre mujeres y varones.

Figura N° 4

Pirámide Poblacional según edades



Nota: INEI-CENSO 2017

La ciudad de Cajamarca a nivel local abarca 170 colegios que son EBR entre ellos se tiene 65 colegios nacionales y 105 colegios privados, arrojando una población estudiantil de 44145 mil alumnos.

Figura N° 5

Cajamarca, ubicación de Centros Educativos



Nota: Google Maps 2022

En Cajamarca, la asistencia a los centros educativos durante el 2011 y 2019 fue aumentando progresivamente. Ver Figura N° 6.

Figura N° 6

Cuadro de Indicadores de Asistencia Escolar 2011-2019

INDICADORES	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Porcentaje de Asistencia de niños y niñas de 3-5 años a EBR	75.8%	73.6%	83.3%	85.7%	91.9%	89.5%	90.4%	87.5%	92.5%
Tasa Neta de asistencia de niños y niñas de 3-5 años a Ed. Inicial	68.4%	71.7%	82.1%	85.7%	91.9%	88.9%	90.4%	86.6%	91.9%
Tasa Neta de asistencia de niños y niñas de 6-11 años a Ed. Primaria	95.5%	96.0%	95.0%	94.5%	94.9%	94.6%	95.4%	95.5%	96.4%
Tasa Neta de asistencia de niños y niñas de 12-17 años a Ed. Secundaria	71.3%	63.6%	67.8%	72.8%	74.3%	74.8%	76.0%	77.5%	78.2%
Tasa Neta de asistencia de jóvenes de 17-24 años a algún nivel de Ed. Superior	19.5%	22.3%	19.7%	20.5%	24.3%	25.9%	21.6%	26.0%	31.3%
% de Jóvenes de 18-25 con secundaria completa	57.1%	63.3%	59.5%	56.5%	56.5%	59.6%	62.8%	67.5%	68.9%

Nota: INEI-ENAO 2011-2019

En Cajamarca, los indicadores de educación aumentaron en el último año, respecto a los logros de aprendizaje en pruebas de comprensión matemática y lectora, la mayoría se encuentra en proceso.

Figura N° 7

Representación porcentual de aprendizaje en Matemática y Comprensión de lectura.



Nota: MINEDU-Muestra de Control y Evaluación Censal de Estudiantes 2016

Concernientes a nivel inicial las matrículas han ido aumentando de acuerdo a la población que ha ido aumentando de acuerdo a los últimos años, que también no es ajena a la migración de extranjeros como los venezolanos.

Tabla 3

Cuadro de matriculados, Docentes e instituciones educativas en Cajamarca

Educación		Matricula	Docentes	Instituciones Educativas	Ratio alumno/profesor
Básica Regular (EBR)					
Total, EBR		404662	29591	9027	14
Inicial		88389	5217	4260	17
Primaria		184666	12735	3759	15
Secundaria		131607	11639	1078	11
Gestión		404662	29591	9097	-
Publica		372511	26512	8470	-
Privada		32151	3079	627	-
Área		404662	29591	9027	
Urbana		235598	15501	2094	-
Rural		169064	14090	7003	
Sexo		404662			
Masculino		208021	-	-	-
Femenino		196641			

Nota: Extraído de la base del MINEDU 2021

Así mismo podemos mencionar la evolución educativa durante los años 2014-2017, referente a educación inicial, para saber cuál es la tendencia educativa.

Se aprecia un comportamiento inverso dentro de la educación inicial: mientras hay un incremento del 12.3% en la forma escolarizada en el periodo 2014-2017, la forma no escolarizada tiene un descenso del 31.0%. (ESCALE, 2017)

Figura N° 8

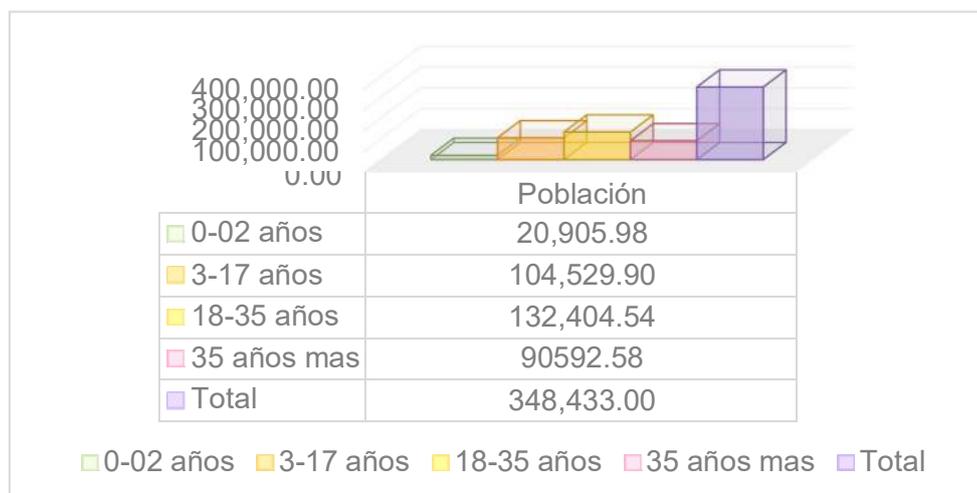
Evolución educativa nivel inicial, periodo 2014-2017



Nota: Imagen extraída de la encuesta Escale 2017

Cajamarca en el año 2017 fue de 348 433 entre rural y urbano (urbano 209 408, rural 139 025 habitantes), teniendo un incremento en la tasa anual del 0.05% al 2020, donde el 6% de cero a dos años resultan ser infantes, el 30% de tres a diecisiete años de la población son niños, el 38% con dieciocho a treinta y cinco son jóvenes, y para finalizar adultos de treinta y cinco años en adelante en un 26% (INEI, 2018).

Figura N° 9

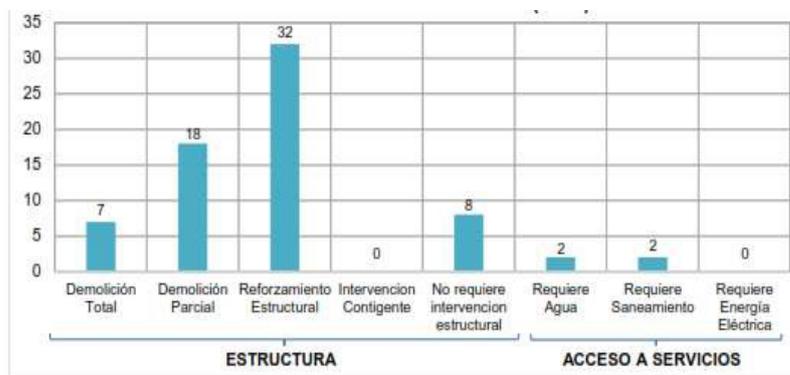


Población según edades en la ciudad de Cajamarca

Nota: Desarrollo Alex Pisco C. en base a INEI-Población por edades

Figura N° 10

Principales carencias de los Centros Educativos de Cajamarca a nivel urbano (2016).



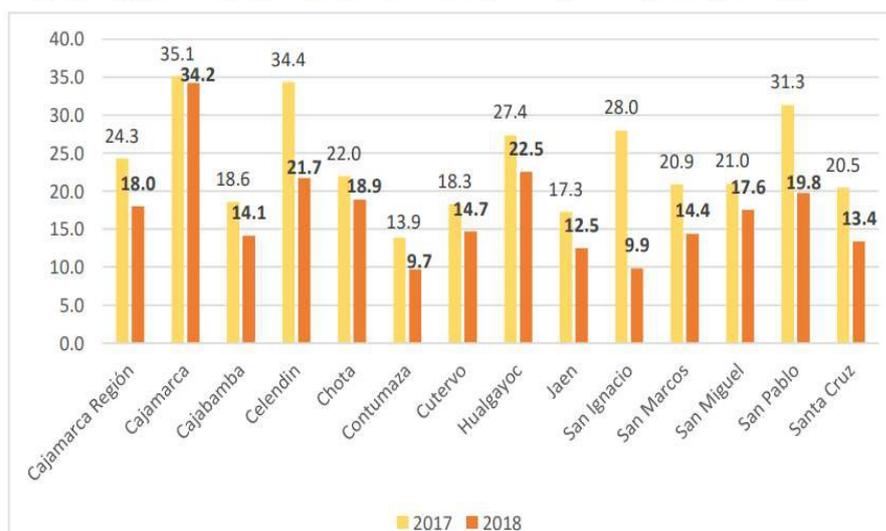
Nota: Tesis de Gabriel Mestanza en base a la Dirección Regional de Educación 2016

Del mismo modo se tiene que atender la brecha de infraestructura educativa existente, durante los años no fue atendida a tiempo y colapso.

Figura N° 11

Locales Escolares que se encuentran en buen estado 2017-2018.

Región Cajamarca: locales escolares públicos que se encuentran en buen estado



Nota: Dirección Regional de Educación 2016

Conclusión

La variedad de dificultades a nivel educativo conlleva a un bajo nivel educativa en la población estudiantil, deserción escolar; siendo el punto de quiebre la falta de infraestructura educativa innovadora con sus respectivos mobiliarios de acorde al ambiente educativo.

Según PRONIED (2017), la infraestructura educativa de la zona de Cajamarca debe ser de calidad, para disminuir el 10.6% de la brecha educativa y la deficiente infraestructura institucional a nivel nacional, pero también para proporcionar espacios beneficiosos, que produzcan y enriquezcan las destrezas académicas de los escolares, potenciando la cultura, el deporte y la protección ambiental.

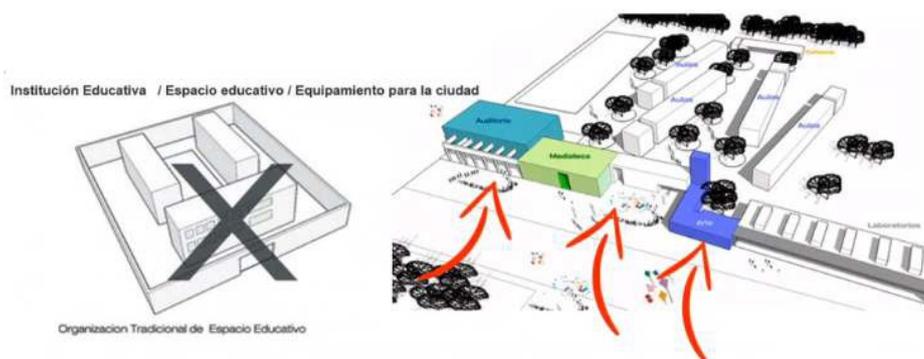
Variable Dependiente Urbano:

Equipamiento educativo no se integra con la ciudad.

Un colegio es un equipamiento urbano, por lo cual tiene que estar vinculada a la ciudad y no aislarse de la misma, en la ciudad de Cajamarca generalmente los colegios ya sea estatales o particulares desvinculan con el espacio urbano de la ciudad ya que todos tienen un cerco perimétrico, lo que el proyecto a realizar es de un equipamiento educativo que vincule con la ciudad y sus es espacios recreativos pasivos y activos.

Figura N° 12

Representación de la Comparación de un colegio cuando vincula con la ciudad.

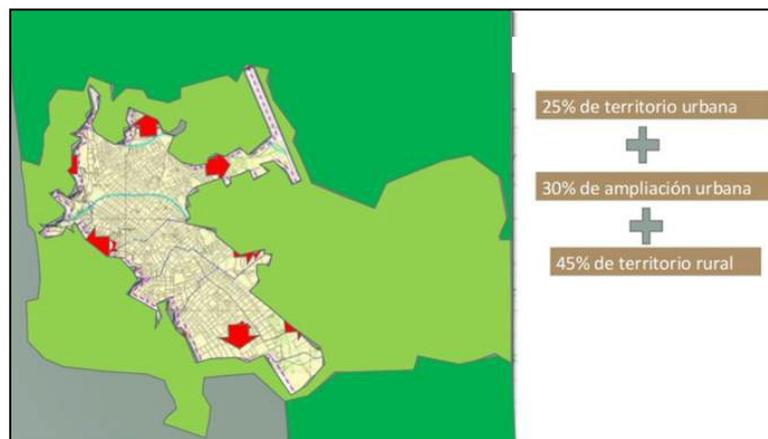


Nota: MINEDU-exposición de RNE_norma A-040

Centrándonos a los equipamientos educativos, salud, etc., No respetan el control del Proyecto de Desarrollo Urbano, en la figura podemos apreciar como la ciudad de Cajamarca está creciendo en desorden hacia los puntos de Baños del Inca, Jesús, Huanbocancha, Otuzco.

Figura N° 13

Mapa de tendencia de expansión de la Capital de Cajamarca

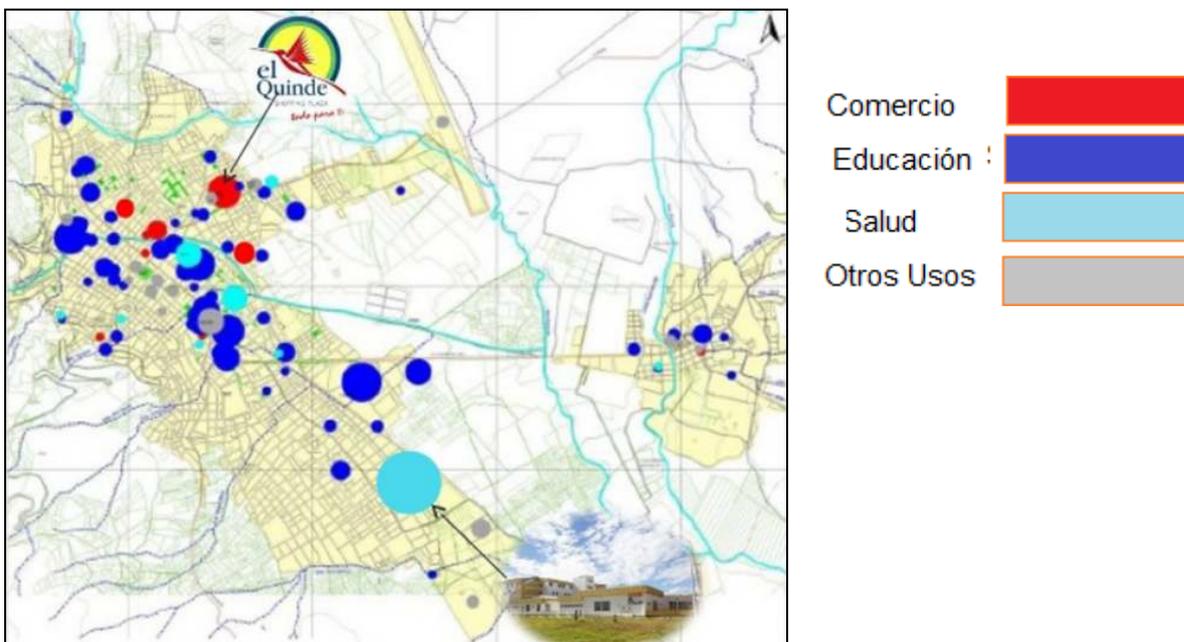


Nota: Equipo Técnico del PDU-2016-2026

La ciudad de Cajamarca durante estos años se ha ido sobre poblando ya que hubo un incremento de estudiantes de zonas rurales a la ciudad para potenciar su educación, podemos ver la ubicación de los colegios nacionales y privados.

Figura N° 14

Ubicación de Equipamiento Urbano



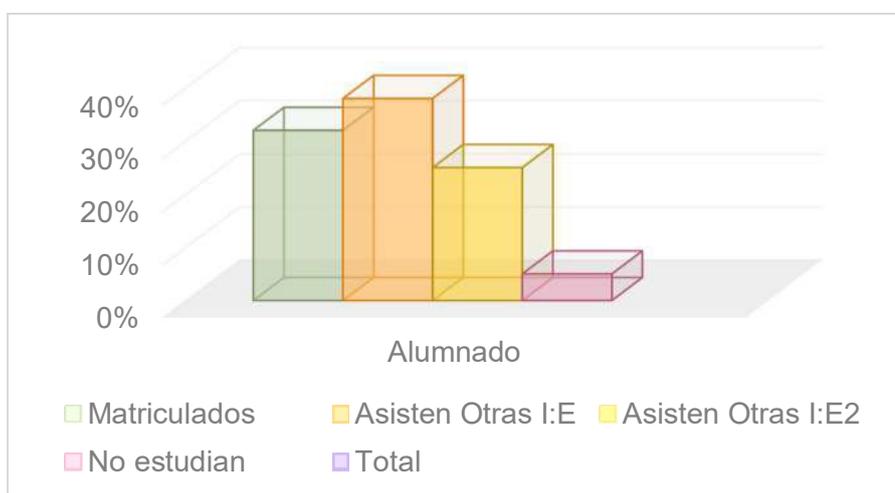
Nota: Equipo Técnico de PDU-2016-2026

En su presentación de Tesis sobre remodelación educativa menciona Briseño, (2020) que los equipamientos urbanos del Proyecto de Desarrollo Urbano desde

2016-2026 del departamento de Cajamarca, solo cuenta con algunos suministros de educación, tanto pública y privada, especialmente no hay una satisfacción en el equipamiento educativo hacia la necesidad de la población estudiantil de la ciudad de Cajamarca, así mismo menciona que en Cajamarca hay una desatención educativa con un 68% de alumnos a nivel local eligen diferentes opciones de educación las cuales son, el 32% de la población estudiantil está en el sector público, un 38% acude a centros educativos de las provincias aledañas como Chiclayo y Trujillo, el 25% asiste a centros fuera del sector y un 5 % no tiene accesibilidad a la educación por diferentes motivos como trabajo, problemas sociales, económicos, etc. (ver figura 15).

Figura N° 15

Población estudiantil en la ciudad de Cajamarca



Nota: PDU-2016-2026

Sumado al déficit educativo concerniente a Educación Básica Regular (EBR), es notorio decir que hay carencia de infraestructura educación, recintos educativos para remodelación y ampliación, mobiliario educativo y mobiliario deportivo no está al acorde de los ambientes educativos.

Así mismo podemos mencionar la carencia de confort en espacios educativos como las aulas de clases, laboratorios, el colegio no vincula con el entorno de la ciudad, no sensibilicen al educando con la arquitectura sostenible, falta de identidades culturales, para lo cual al educando no le inspira ir al centro de estudios, tenemos tener presente que un colegio es nuestra segunda casa.

Conclusión General

Realizando los estudios de las condiciones educativas existentes en la idea de Cajamarca, se afirma la carencia de la cobertura estudiantil, la falta de construcción educativas y sobrepoblación estudiantil en los colegios ya existentes en la localidad de Cajamarca.

¿Cómo realizar la “Propuesta arquitectónica aplicando paneles fotovoltaicos como criterio de sostenibilidad en el diseño de un centro educativo para Cajamarca?”

- ¿Cómo organizaremos los centros educativos, ya que la densidad poblacional de Cajamarca está ascendiendo rápidamente?
- ¿Cómo beneficiaría los estudiantes de Cajamarca, la implementación de un proyecto educativo sostenible utilizando técnica de paneles fotovoltaicos y fachadas ventiladas en un equipamiento educativo?

1.2. Objetivos del Proyecto

1.2.1. Objetivo General

“Plantear el diseño de un centro educativo aplicando paneles fotovoltaicos y fachadas ventiladas como criterio de sostenibilidad.”

1.2.2. Objetivo Específico

- Definir a los paneles fotovoltaicos como criterio de sostenibilidad.
- Identificar Casos Análogos
- Definir la propuesta arquitectónica de un equipamiento educativo (EBR) empleando el criterio de sostenibilidad con paneles fotovoltaicos.
- Determinar ambientes térmicos para el mayor confort del estudiante, tal como describe el RNE en su título III, norma técnica A.040, artículo 8, confort de los ambientes, donde prioriza la ventilación natural, así como térmico y acústico.
- Analizar La demanda de puestos de trabajos referente al área educativa.

CONCEPTUALIZACIÓN

Sobre la base de los conceptos de las “Propuesta arquitectónica aplicando paneles fotovoltaicos como criterio de sostenibilidad en el diseño de un centro educativo para Cajamarca, 2022.” pretende tener fundamentos teóricos que los confirmen, este método mejora nuestras ideas y conceptos con la ayuda de otros

textos e incluso fundamentos metodológicos que confirmen su funcionamiento, estos conceptos se describen a continuación:

En la realización de la tesis LUIS VILCA,(2018) menciona que Alberto Fujimori creó un programa de construcción de escuelas piloto, teniendo un bajo nivel a las nuevas tendencias educativas. De allí en adelante Alejandro Toledo hizo construcción y reparación de colegios y dejó una nueva política sobre la infraestructura escolar. Sin embargo, sobre las instituciones se proyectan los modelos arquitectónicos realizados en la época de la República del Perú y también en épocas actuales: espacios de formación, aulas fijas, áreas administrativas, de servicios y finalmente el muro exterior.

Para el diseño arquitectónico puede entenderse como “la apariencia sensible de las cosas. En el proceso creado, la forma se une a la materia, sin la cual, la primera no existiría. La composición de una forma arquitectónica, como una pintura o una forma escultórica, es un lenguaje que puede transmitir información”. Perelló, (1987). Como también “en arte y en diseño se dé usa seguido para señalar la estructura formal de una obra, la manera de disponer y de coordinar los elementos y partes de una composición para producir una imagen coherente. En el contexto de este estudio, la forma se refiere a la estructura interna, los contornos externos y los principios que dan unidad al todo. Las formas suelen tener una cualidad tridimensional o sensación de volumen, mientras que los contornos se refieren más al aspecto esencial que define la apariencia de la forma, la configuración relativa de las líneas o contornos que perfilan una figura o forma”, Ching (1999).

En ese sentido para incorporar un nuevo elemento en la construcción; Paulatec (2014), nos dice que el criterio de diseño arquitectónico y definición primaria de necesidad según cada caso es presentado en distintos materiales, texturas, colores. Directamente no es colocada sobre la construcción del edificio, ya que debe ser libre y tener como finalidad crear la cámara de aire y el confort térmico para cada usuario.

Calidad Educativa

De acuerdo a Medina (2018) en su artículo menciona al proceso de innovación educativa de las instituciones educativas, se revela que no solo se pueden satisfacer las necesidades y demandas del proceso ambiental y de globalización,

sino que también se pueden mejorar las funciones y desarrollar nuevas formas de conocimiento.

Educación para el Desarrollo Sostenible

La (ESD) promueve modelos pedagógicos inclusivos donde se promuevan la motivación y la autonomía de los estudiantes a través de la adopción del pensamiento crítico basado en los valores de la sustentabilidad.

¿Significa esto también la necesidad de una arquitectura escolar diferente?

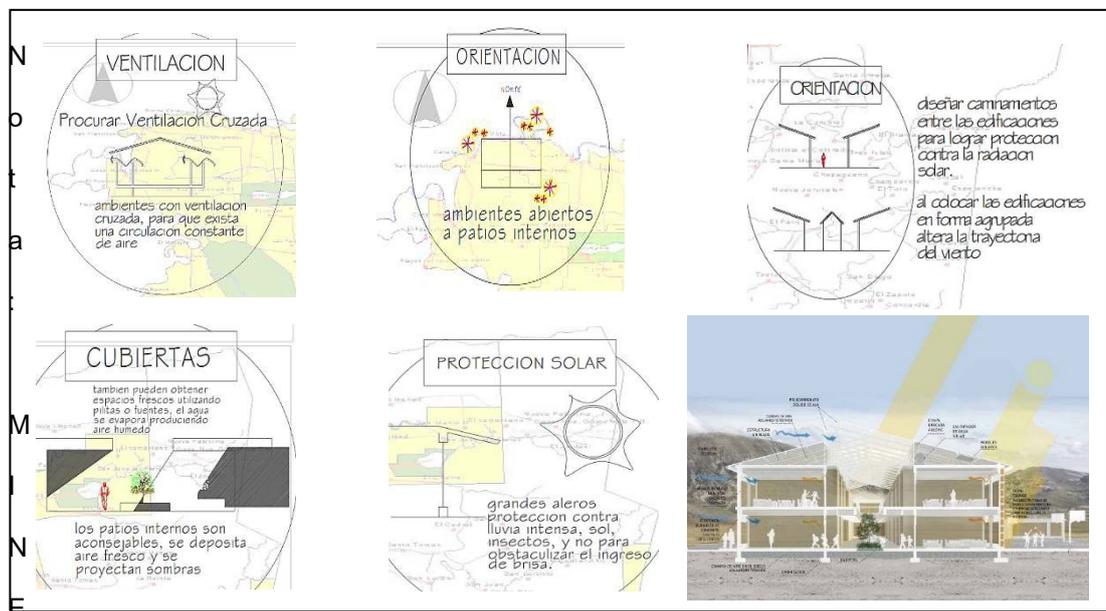
¿Puede el espacio arquitectónico implicarse positivamente en la promoción de la sostenibilidad? El objetivo que guía este trabajo es conocer los posibles criterios de diseño del área reactiva del modelo pedagógico VARGAS (2015).

CONFORT TÉRMICO:

Disfrutando el clima del lugar, la materia prima de construcción en la zona, la ventilación natural y variedad de trabajos a ejecutar.

Figura N° 16

Representación del confort en recintos educativos.



Nota: Imagen realizada a través de colegios de las diferentes zonas del Perú, MINEDU.

II. Marco Análogo

2.1. Estudio de Casos Urbano-Arquitectónicos similares

Para realizar el proyecto arquitectónico se tuvo que analizar equipamientos educativos, para lo cual se tomaron 02 estudios; un internacional y nacional, donde obtengamos aportes fundamentales y aprovechamiento paisajístico, como también el cuidado del medio ambiente.

- Como primer colegio estudiado es el Colegio Alemán DEUTSCHE SCHULE de La Serena, ubicada en Av. Cuatro Esquinas S/N- El Milagro, La Serena, Coquimbo, Chile; es un centro educativo mixto, creado en el año del 1989 con resolución Exenta N.º 514 (EBPchile.cl).
- Su composición se basa en 16 volúmenes entre área educativa, administrativa y otros usos, con una composición agrupada, donde el área de juegos se sitúa en la parte exterior de los edificios, así zonificando el área educativa del área de juegos, para no perturbar al estudiante. El aporte fundamental de este colegio es las coberturas verdes, la demanda energética para climatización, creación de un sistema de ventilación con rescate de calor, el cual mantiene la temperatura interior dentro del rango de confort térmico y mantiene el nivel de CO₂ por debajo del nivel máximo recomendable para salas de clase durante todo el año, niveles de aislación acústica e iluminación natural, consumo de agua potable y la factibilidad de instalar un sistema de generación fotovoltaica, el cual entrega que la opción más rentable es la de cubrir el 60% del consumo eléctrico total del establecimiento,(EBPchile.cl).
- Siguiendo los análisis de casos tenemos al Colegio Leoncio Prado, ubicada en la Av. Costanera 1541-La Perla-Callao, año de fundación 18 de enero de 1944, declarado Colegio Emblemático del Perú.
- Su composición volumétrica es lineal, se adecua a la infraestructura del Local Guardia Chalaca, patio central como eje de distribución de ambientes, en general los bloques son rectangulares, formando una yuxtaposición entre ellos, su circulación principal conecta el área educativa con el área recreativa.

- Con los estudios analizados es donde nuestra propuesta arquitectónica tiene que tener como fundamento la orientación de los volúmenes, organizándose por espacios centrales que vinculen con el área educativa, generando así un eje principal de la propuesta arquitectónica, así mismo se tiene que buscar que el edificio sea autosustentable, aprovechando los recursos naturales que le brinda la zona, manteniendo la identidad con el contexto de la zona; con esta propuesta se quiere llegar a minimizar el impacto ambiental que está afectando en estos días, ya que reducirá el empleo masivo de la energía eléctrica, el consumo de agua, etc.

2.1.1 Cuadro síntesis de los casos estudiados

2.2.2 Matriz comparativa de aportes de casos

MATRIZ COMPARATIVA DE APORTES DE CASOS		
	CASO 1	CASO 2
Análisis Contextual	El centro educativo está ubicado en una zona desértica, aprovechando la topografía del terreno.	Su ubicación es zona residencial, con vías de alto tránsito, con un frente hacia el mar.
Análisis Bioclimático	Su captación de agua con sus techos verdes, para el uso de los ss. hh, y áreas de cultivo.	La ubicación de los edificios hacia el este, para una mejor iluminación de los ambientes.
Análisis Formal	Sus edificios son de forma rectangular, conectadas por una circulación lineal, teniendo un diseño asimétrico.	Este compuesto por volúmenes rectangulares yuxtapuestos, teniendo como eje principal los patios de formación.
Análisis Funcional	La funcionalidad del edificio es su circulación del área educativa con la administrativa y recreativa.	Su funcionalidad es el patio principal en el cual se distribuye en el contorno los edificios educativos.

III. MARCO NORMATIVO

3.1. Síntesis de Leyes, Normas y Reglamento aplicados en el Proyecto Urbano Arquitectónico.

Las leyes y normas que se menciona en la “Propuesta arquitectónica aplicando paneles fotovoltaicos como criterio de sostenibilidad en el diseño de un centro educativo para la ciudad de Cajamarca”:

Reglamento Nacional de Edificaciones

Norma Técnica – A.040 - Educación, 2019.

La infraestructura educativa es exclusiva para la enseñanza no para realizar otras actividades que no sea explícitamente con la educación del alumno a la vez se menciona que su ingreso es exclusivo a los ambientes de educación y no deben ser compartidos con otros locales. (RNE. Norma Técnica – A.040 - Educación, 2019, art. 5)

- El Confort acústico menciona la Norma Técnica A. 010 “Condiciones Generales de Diseño” del RNE.
- Confort térmico, se garantiza la climatización de los lugares, el empleo de materiales de la zona, ventilación natural de ambientes.

Norma Técnica A-010.- Reglas mínimas indispensables que requiere una edificación en un diseño arquitectónico.

Norma Técnica A-040 Educación. Reglas que rige el diseño arquitectónico referente a una edificación educativa.

Norma Técnica A-100.- Se refiere a las reglas donde intervienen el diseño de las áreas de recreación y deporte.

Norma Técnica A-120.- Establece en el desarrollo sobre los accesos a los ambientes de los edificios con las condiciones y especificaciones para el diseño arquitectónico que pueden ser utilizados por personas con discapacidad, así mismo a las personas de la tercera edad.

Normativa del Ministerio de Educación

Criterios Normativos para el diseño de Locales de Educación Básica

Regular Niveles de Inicial, Primaria, Secundaria y Básica Especial, 2006.

Reglamento donde manifiesta la comodidad, servicios básicos, diseños estructurales y seguridad para los centros educativos de nivel inicial, primaria, secundaria (EBR).

Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos, 2008.

Ayuda en el desarrollo de los diseños con criterios bioclimáticos de equipamientos en educación con su diferente clima variados de nuestro Perú.

Normas Técnicas para el Diseño de Locales de Educación Básica Regular Primaria - Secundaria, 2009.

Normativa y parámetros para la construcción de equipamientos educativos básico regular en las regiones del Perú, relación con el entorno urbano y rural.

Normas complementarias.

Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Modificatoria el Decreto Legislativo N° 1078.

Se creo con el fin de controlar y mitigación ambiental, en las construcciones futuras.

IV. FACTORES DE DISEÑO

4.1. CONTEXTO

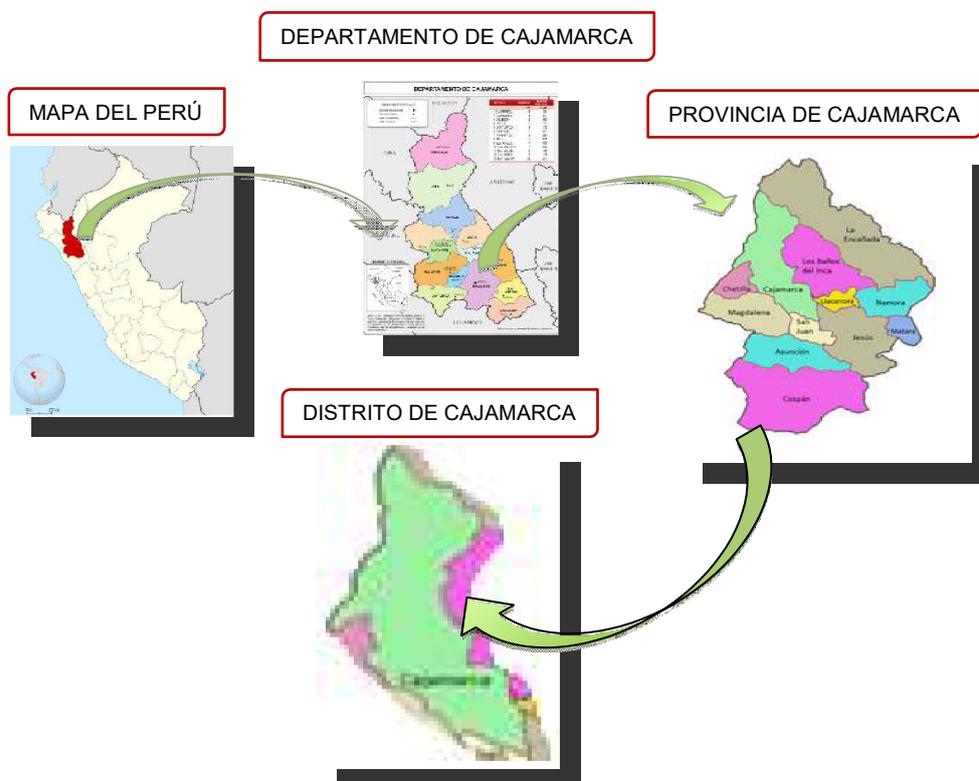
4.1.1. Lugar

UBICACIÓN

UBICACIÓN POLÍTICA Y GEOGRÁFICA

Figura N° 17

Ciudad de Cajamarca y su ubicación geográfica



Nota: Base a planos del Perú 2022

Cajamarca se ubica en la serranía norte de nuestro querido Perú y políticamente está constituida con 127 distritos distribuidos en 13 provincias, representando un 2.8% de la superficie total del área del Perú, (33.317,54 km²). (MEF, 2008).

Tabla 4

Tabla de Extensión y Límites de Cajamarca

REGIONAL	PROVINCIAL	DISTRITAL
Norte: País de Ecuador	Nivel Sur: La Libertad	Noreste: La Encañada
Sur:	Nivel Sureste:	Por el Noroeste:

Departamento de La Libertad.	Cajabamba	San Pablo
Este: Departamento de Amazonas.	Nivel Norte: Hualgayoc	Sureste: Jesús y Llacanora.
Oeste: Departamentos de Lambayeque y Piura.	Nivel Este: San Marcos	Suroeste: San Juan.
	Nivel Oeste: Contumazá	Este: Los Baños del Inca
	Nivel Noreste: Celendín y San Pablo	Por el Oeste: Chetilla y Magdalena

Nota: Desarrollo por Alex Pisco C. en base a (DEPARTAMENTO, 2008)

Tabla 5

Tabla de Altitudes a nivel provincial y distrital

NIVEL DISTRITAL	NIVEL PROVINCIAL
Cajamarca a nivel de ciudad es de 2,750 msnm.	Altitud mínima de 420 msnm. en Tembladera. Altitud máxima es de 3502 msnm. en Hualgayoc.

Nota: Desarrollo por Alex Pisco C. en base al Equipo Técnico del Plan de Desarrollo Urbano de Cajamarca 2016-2026

SUPERFICIE Y ÁREA

Cajamarca es considerada demográficamente en calidad de ciudad intermedia durante los últimos años hasta la actualidad (CAJAMARCA M. D., 2006).

Para el diagnóstico urbano de la ciudad de Cajamarca, en el estudio realizado son las siguientes:

Tabla 6

Tabla de área Demográfica

CLASE	SUPERFICIE	PROPORCIÓN
Cajamarca nivel provincial	33318 km ²	2.6% del Perú
Cajamarca nivel provincial	2979.7 km ²	9.02% nivel departamental de Cajamarca
Cajamarca nivel distrital	382.74 km ²	12.84 nivel provincial de Cajamarca
Espacio a Intervenir (Ratio de Influencia Urbana)	168.26 km ²	51.18% nivel distrital de Cajamarca

Nota: Elaboración por Alex Pisco con base del Equipo Técnico del Plan de Desarrollo Urbano de Cajamarca 2016-2026

Rutas de Acceso hacia la Ciudad de Cajamarca

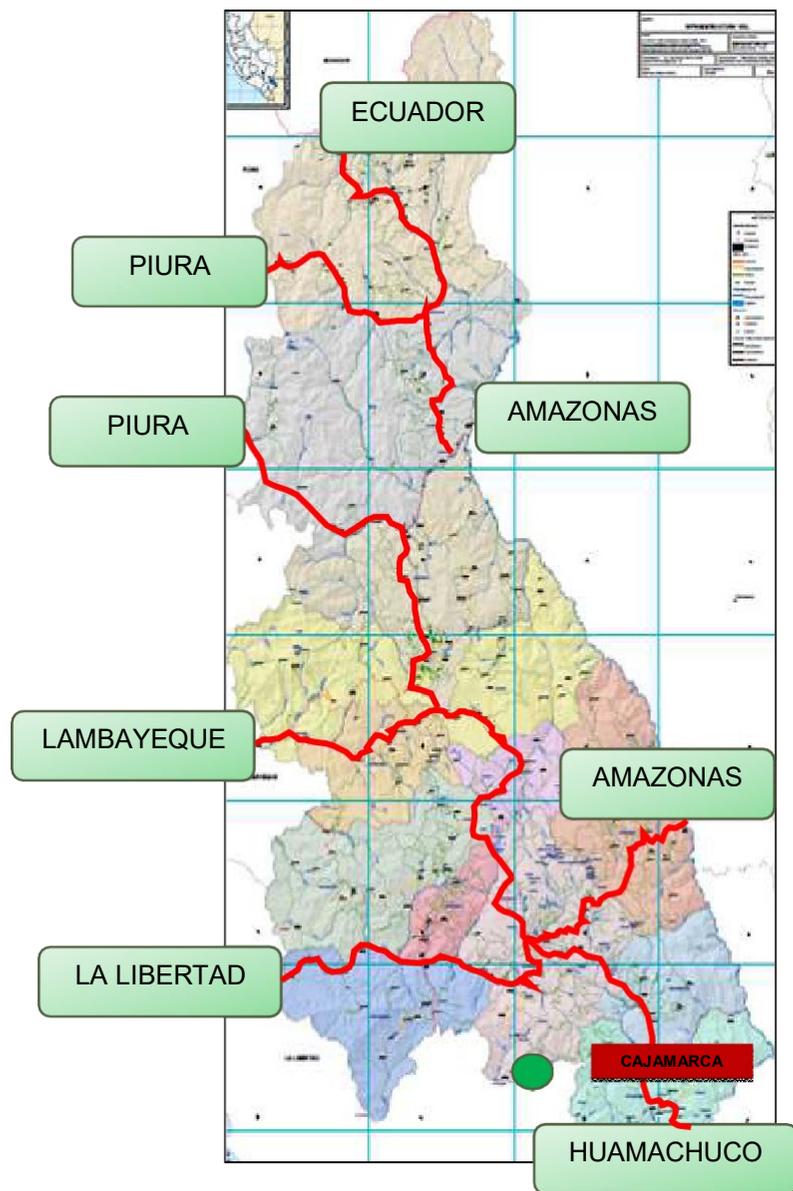
Red Vial Nivel Provincial

La dimensión total de la red vial en Cajamarca a nivel provincial, consta de 2591.47km. lineales, conformada con 316 vías o senderos, perteneciendo así a la red a nivel nacional con 537.30 km. lineales (20.73%). (CAJAMARCA M. D., 2006)

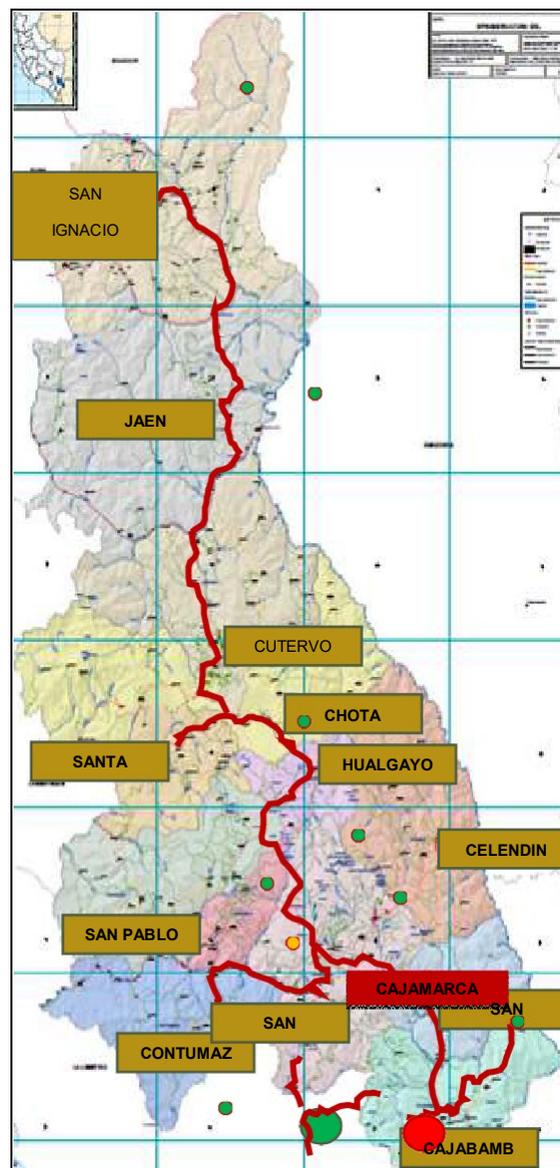
Figura N° 18

Clasificación de Vías Nacionales, Internacionales

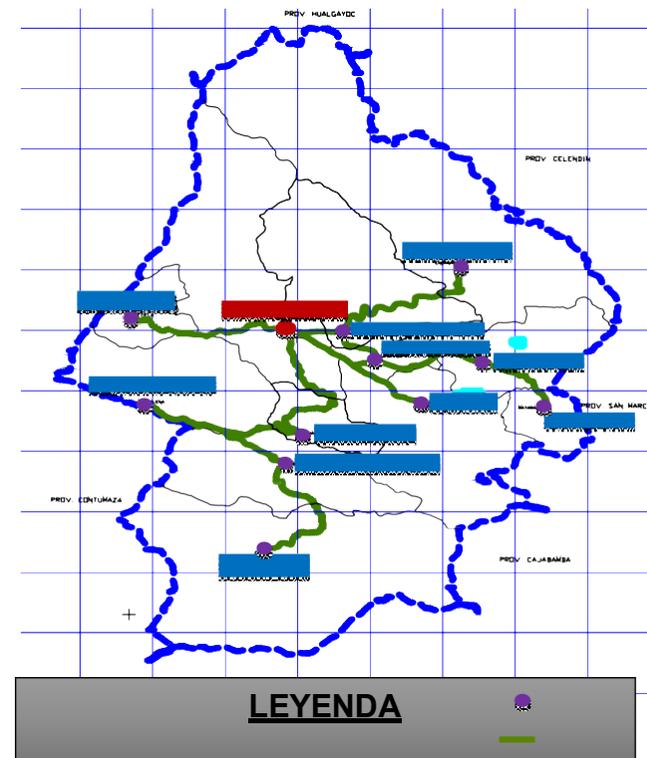
Vías Regionales



Vías Provinciales



Vías Distritales



Fuente: Realizado por Alex Pisco, sobre la base de Plan de Desarrollo Urbano 2016-2026

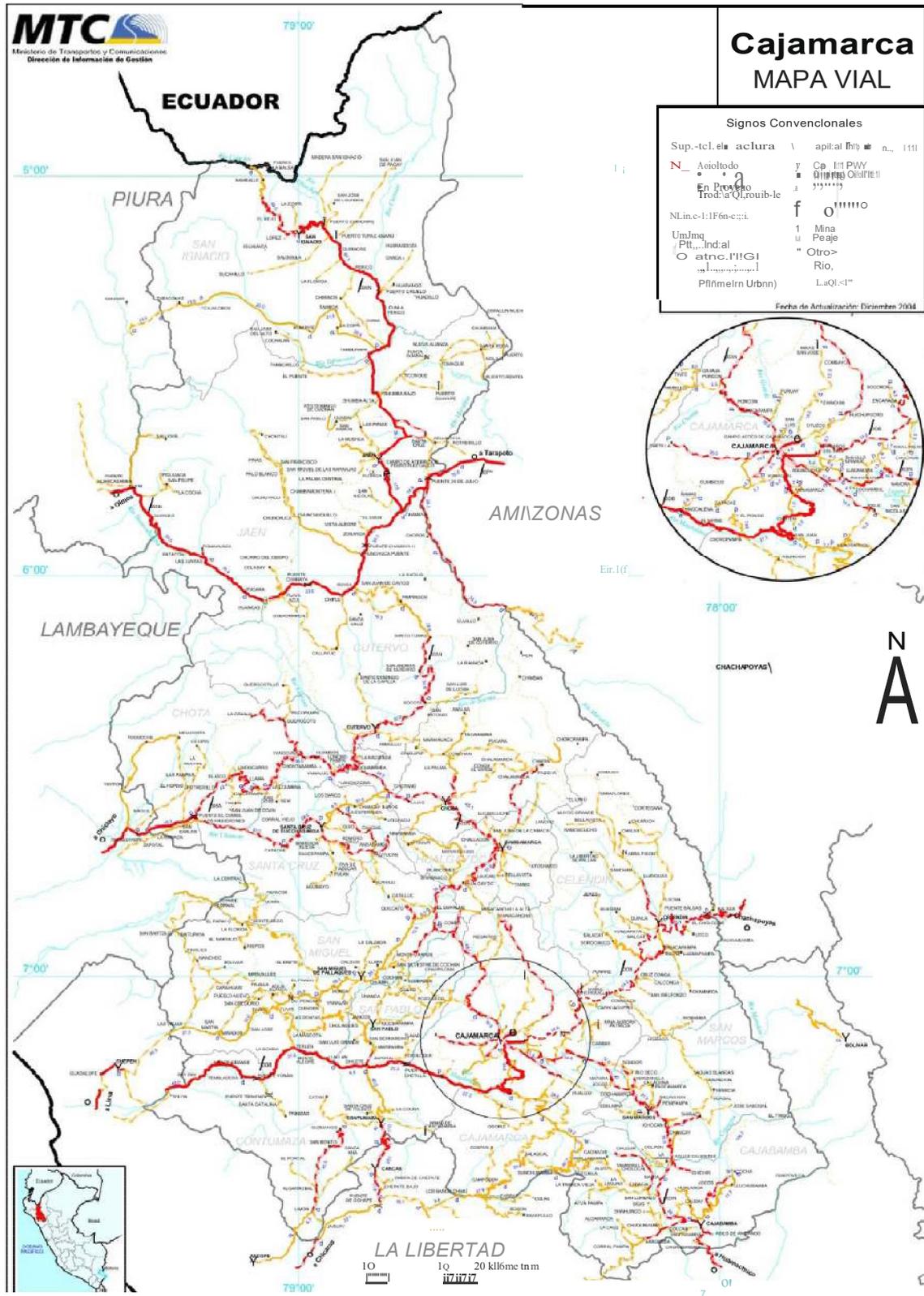


Figura N° 19

Mapa de la red Vial de Cajamarca

Nota: Imagen extraída del Ministerio de Transportes y Comunicaciones 2016

ASPECTO SOCIAL-Topografía y Morfología

Tanto el entorno inmediato y la misma ciudad de Cajamarca ejercen sobre la más importante unidad morfoestructural centralmente del ambiente geomorfológico de la cuenca del río Crisnejas. Se localiza interiormente en la cordillera occidental resultado de las etapas epiro-orogénicas, así mismo se menciona por el acto erosivo de las diferentes etapas morfoestructurales. (INDECI, 2005)

Con mención al estudio de la ciudad de Cajamarca, se graficó un Mapa de Peligros en el año 2003, clasificando en zonas el área de estudios, teniendo como unidad geomorfológicas llamadas Zona I a la Zona V (INDECI, 2005).

Zona I

La zona en mención abarca los valles del río Cajamarquino, con una altura entre 2,640 y 2,740 metros sobre el nivel del mar, litológicamente está compuesta por arena, limos, gravas y arcillas orgánicas, también se menciona en una diferencia mayor a los lagunares y aluviales, en mención a su topografía entre 1%° y 3%.

Zona II

La zona en mención a la orientación Oeste, Suroeste y Noroeste de Cajamarca, con una altura entre 2740 y 2900 metros sobre el nivel del mar. Litológicamente está compuesta unidades volcánicas, etc., con mención a la topografía oscila entre 5% y 7%.

Zona III

Esta zona esta anexa a la zona II con una altitud entre, 2,900 y 3,100 metros sobre el nivel del mar, generalmente es terreno agrícola. Litológicamente, consta con la misma tipología de la zona II, su topografía esta entre el 15% y 20%.

Zona IV

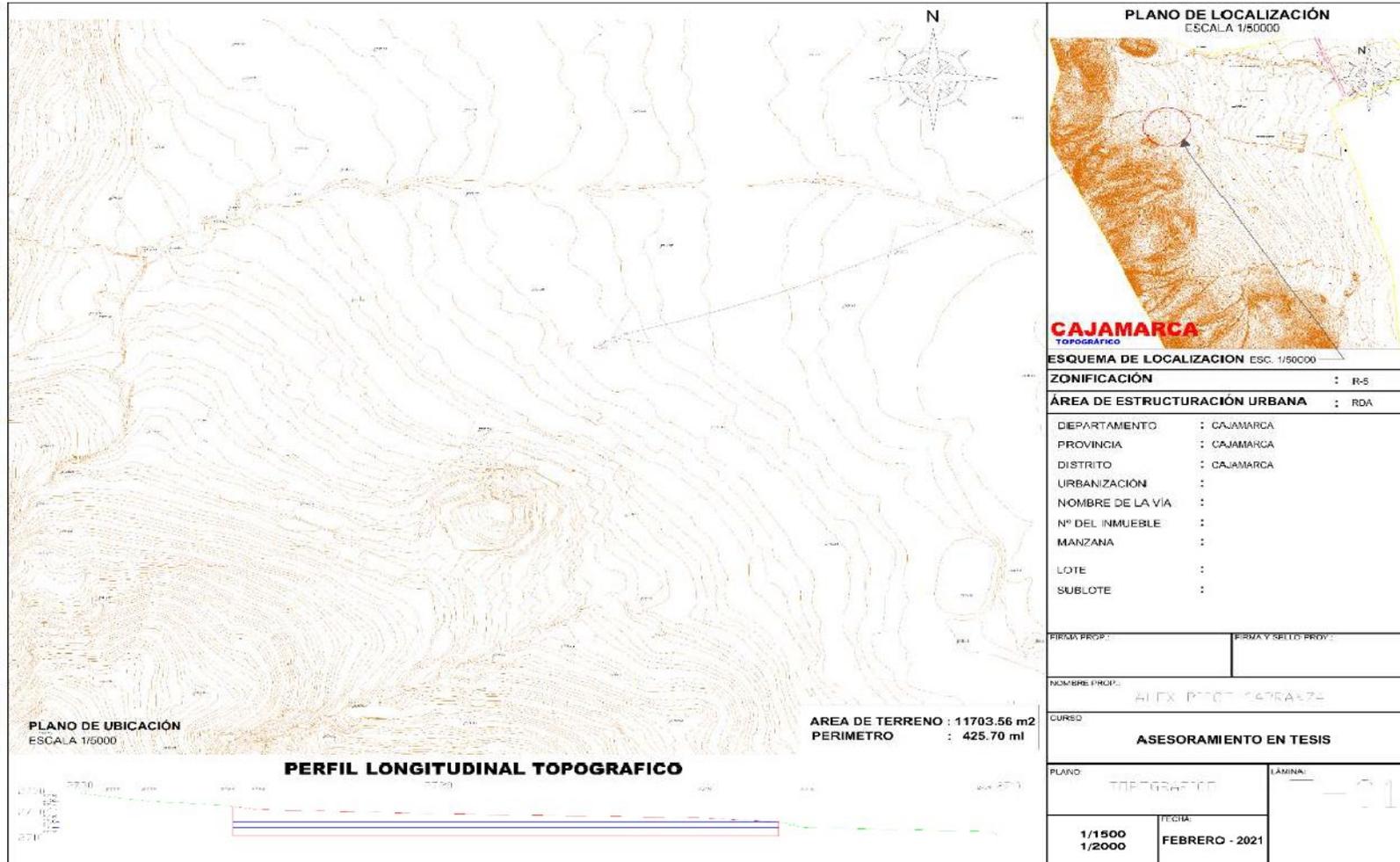
La siguiente zona a mencionar se orienta al suroeste de Cajamarca con un altitud entre 3,100 y 3,300 metros sobre el nivel del mar, Litológicamente cuenta con las formaciones de Farrat, Chimu, Santa y Carhuaz, y con área mínima esta la unidad volcánica Huambos, mencionamos su topografía entre el 20% a 26%.

Zona V

Se ubica al Suroeste en los perímetros de la ciudad con una altitud entre 3,300 y 3,440 metros sobre el nivel del mar. Litológicamente sus superficies se formaron por la erosión regional (orogenia y meteorización), y su topografía con un 15%. INDECI(2005).

Figura N° 20

Plano Topográfico de la Ciudad de Cajamarca



Nota: Plano Topográfico de la Ciudad de Cajamarca 2019

Demografía.

La ciudad de Cajamarca, en los últimos años, ha tenido una mayor tasa de inmigración de las diferentes regiones del país como también de las 13 provincias de Cajamarca, siendo el motivo principal los trabajos en la minería. Por tal motivo la densidad poblacional ha crecido en un tercio de la población local aproximadamente unos 33 años, siendo un aproximado de 80,931 pobladores en el año de 1981 llegando al 2017 cerca de 283, 767 pobladores. Asimismo, podemos mencionar que la ciudad de Cajamarca se ha adentrado en una etapa de conurbación con los Baños del Inca y sectores aledaños a la futura conurbación. En los estudios de estadísticas brindados por el INEI, calcula que para el año 2030 la ciudad de Cajamarca contara aproximadamente y con una población de 500,000 pobladores, CAJAMARCA (2022).

No dejemos de olvidar el fenómeno migratorio de ciudadanos con nacionalidad venezolana también está en Cajamarca y se calcula un aproximado de 3,000 los cuales se han instalado e integrado a la ciudad, social y económicamente CAJAMARCA (2022).

Tabla 7

Población por provincia 2019

CAJAMARCA: POBLACIÓN POR PROVINCIAS, 2017				
	Población	Distribución con respecto al total (En porcentaje)	Distribución urbano-rural (En porcentaje)	Tasa de crecimiento promedio anual (En porcentaje)
Región Cajamarca	1 341 012	100,0	100,0	-0,3
Urbano	475 068		35,4	
Rural	865 944		64,6	
Provincias				
Cajamarca	348 433	26,0	100,0	1,0
Urbano	209 408		60,1	

Nota: Censo Nacional 2019, INEI

Tabla 8

Tabla de población censada y tasa de crecimiento promedio anual 1940-2019

POBLACIÓN CENSADA Y TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO ANUAL, 1940 - 2017 (En miles de habitantes)							
	1940	1961	1972	1981	1993	2007	2017
Perú	6 208	9 907	13 538	17 005	22 048	27 412	29 382
Cajamarca	494	747	919	1 026	1 260	1 388	1 341
% respecto del total país	8,0	7,5	6,8	6,0	5,7	5,1	4,6
Urbana	66	107	157	211	311	391	475
Rural	416	624	746	815	949	997	866
Crecimiento poblacional (%) 1/							
Perú	-	2,3	2,9	2,6	2,2	1,6	0,7
Cajamarca	-	2,0	1,9	1,2	1,7	0,7	-0,3

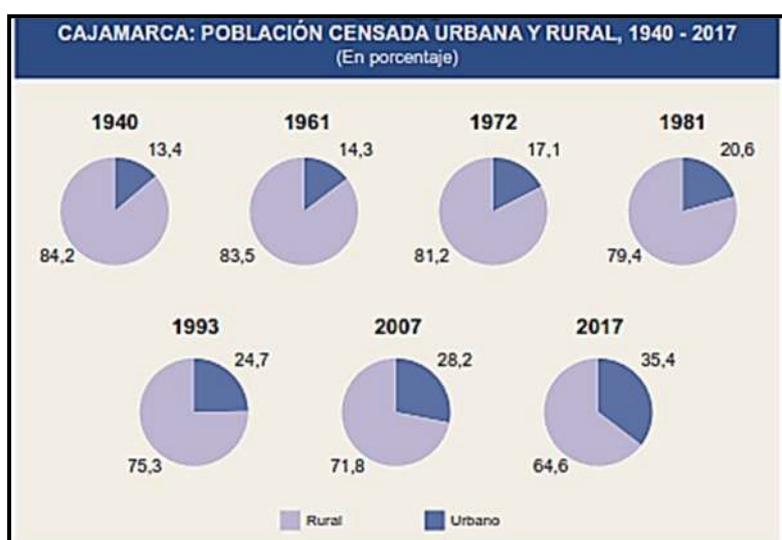
Nota: Censo Nacional 2019

Población urbana y rural

Durante la etapa estadísticas realizada por el INEI en los años 2007 y 2017, se pudo comprobar que hay una reducción de 131mil personas en la población rural, mientras que hay un incremento de 84 mil, en la zona urbana. Sin embargo, Cajamarca sigue siendo una región predominantemente rural, perteneciendo así, al segundo lugar con mayor influencia de la población rural en el Perú, seguido por Huancavelica con un 69,5%, RESERVA (2019).

Figura N° 21

Población Censada Urbana y rural 1940-2017



Nota: Censo Nacional 2017

Superficie y densidad poblacional

Como definición sobre la densidad poblacional es el resultado de hallar la cantidad de habitantes por km² que se encuentra en el área extensiva de un territorio. Es un indicador que evalúa una porción sobre el área geográfica de una población concentrada. La superficie total de la región es de 33,3 mil km² y la densidad poblacional de 40,3 habitantes por km². Es por ello, que se sitúa como la sexta región con mayor densidad poblacional del país, después de Lima, La Libertad, Tumbes, Lambayeque y Piura, RESERVA (2019).

Figura N° 22

Densidad poblacional por Región, 2017



Nota: Censo Nacional 2017, INEI -Informe Económico y Social Región Cajamarca

Población por edades e indicadores de la estructura poblacional según censo del 2017, en Cajamarca la población infantil y joven es la que se mantiene, ya que el 51,3% de su localidad está conformada por una categoría de edades a partir del nacimiento a los 29 años. Sin embargo, en el 2007, hubo un incremento en de Adultos mayores de 30 años en el periodo intercensal, RESERVA (2019).

Al analizar las pirámides, es notorio el crecimiento de población entre los 30 a 34 años a comparación del grupo de 0 a 4 años, ya que uno de los motivos principales es la reducción de la natalidad. Esto indica que hay un aumento en la edad poblacional para trabajar. Asimismo, las personas entre 75 a 79 años con los de 70 a 74 años, es semejante, RESERVA (2019).

4.1.2. Condiciones Bioclimáticas

CLIMA

Cajamarca cuenta generalmente con climas variados en sus diferentes áreas territoriales donde mostramos las siguientes; en el norte podemos hallar un ecosistema semitropical y en el lado opuesto hallamos el ecosistema quechua y los con porcentaje mínimo, los ecosistemas de jalcas y punas.

Figura N° 23

Ilustración de los principales climas de Cajamarca



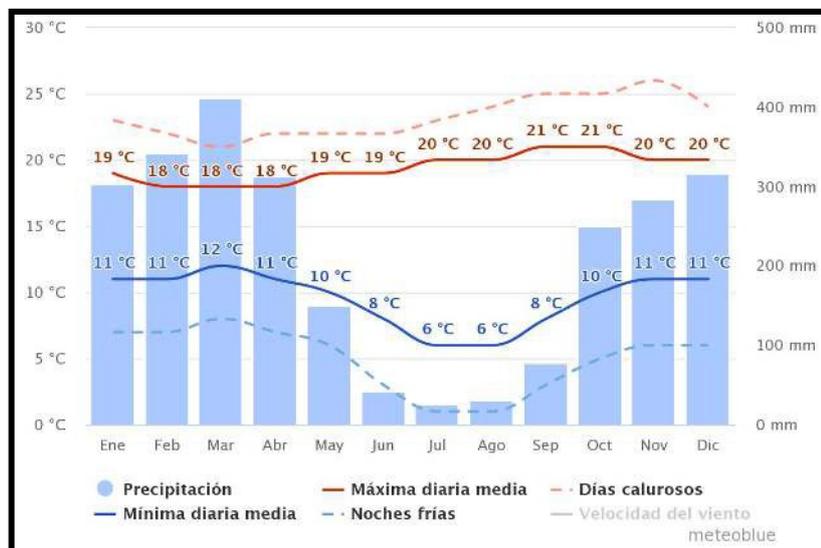
Nota: Autor Manuel Roncal Rabanal 22 de febrero del 2018.

TEMPERATURA

La temperatura del distrito de Cajamarca se presenta durante todo el año en un promedio de 22°C y 5°C, también podemos determinar que la lluvia durante todo el año tiene un papel fundamental por determinar las dos estaciones que son desde diciembre hasta marzo.

Figura N° 24

Precipitación de Temperatura en la Ciudad de Cajamarca

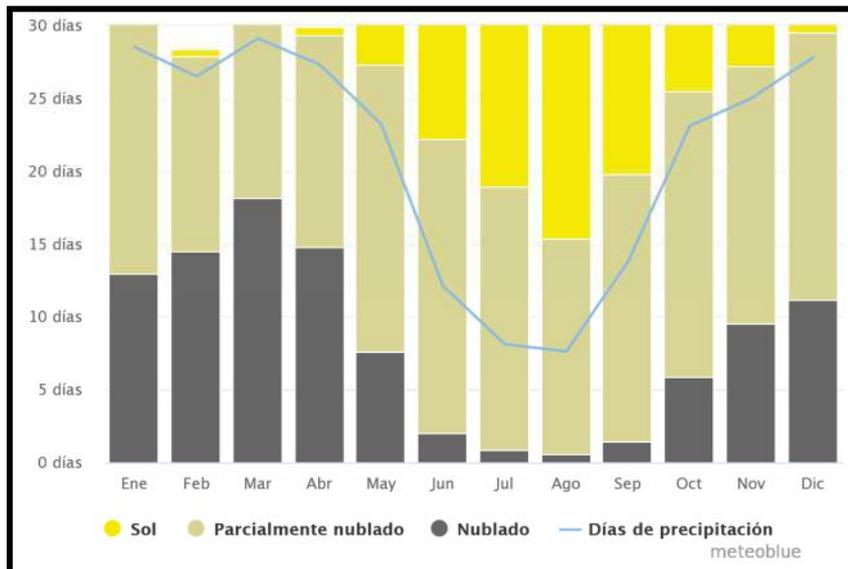


Nota: Imagen extraída del portal web Meteoblue

El gráfico muestra meses soleados, parcialmente nublados, *días nublados* y precipitaciones. Los días soleados son días con menos del 20 % de nubosidad, 20-80 % de días *parcialmente* nublados y más del 80 % de nubosidad.

Figura N° 25

Ilustración de los días de sol durante el año

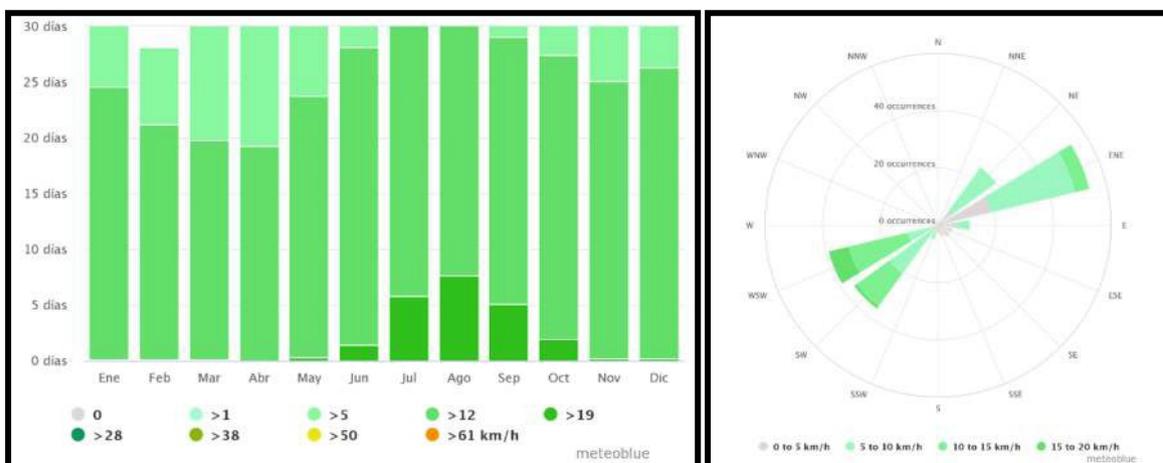


Nota: Imagen extraída del portal web Meteoblue

El diagrama de temperatura máxima para Cajamarca muestra el número de días alcanzan ciertas temperaturas al mes.

Figura N° 26

Ilustración de recorrido del viento durante el año



Nota: Portal web Meteoblue

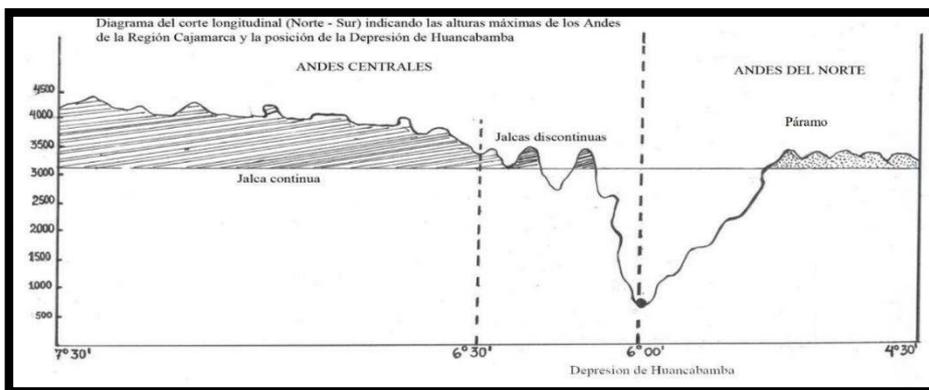
El esquema de Cajamarca grafica el recorrido del viento durante los meses del año, así mismo la rosa de vientos el número de horas y orientación.

RELIEVE

Cajamarca se caracteriza por poseer un relieve en la rama occidental y oriental de la cordillera de los Andes. Cajamarca como distrito y la sombra urbana está se ubican sobre terrenos ondulados, otros con pendientes pronunciadas y suaves.

Figura N° 27

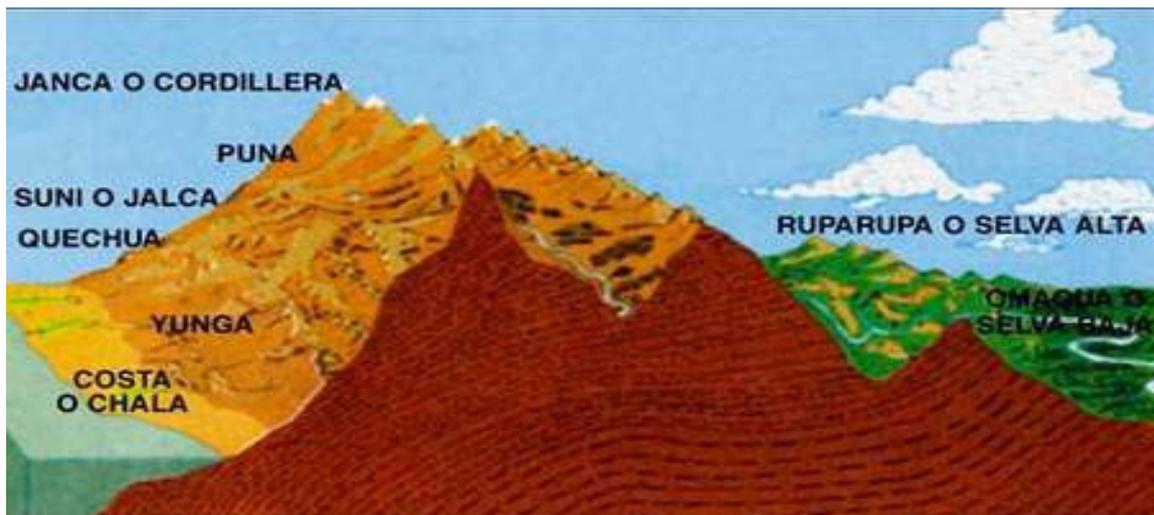
Ilustración del corte longitudinal (Norte-Sur indicando las alturas máximas de los andes).



Nota: Gobierno Regional de Cajamarca-Pisos Altitudinales

Figura N° 28

Ilustración de las seis regiones naturales que haya en la región de Cajamarca



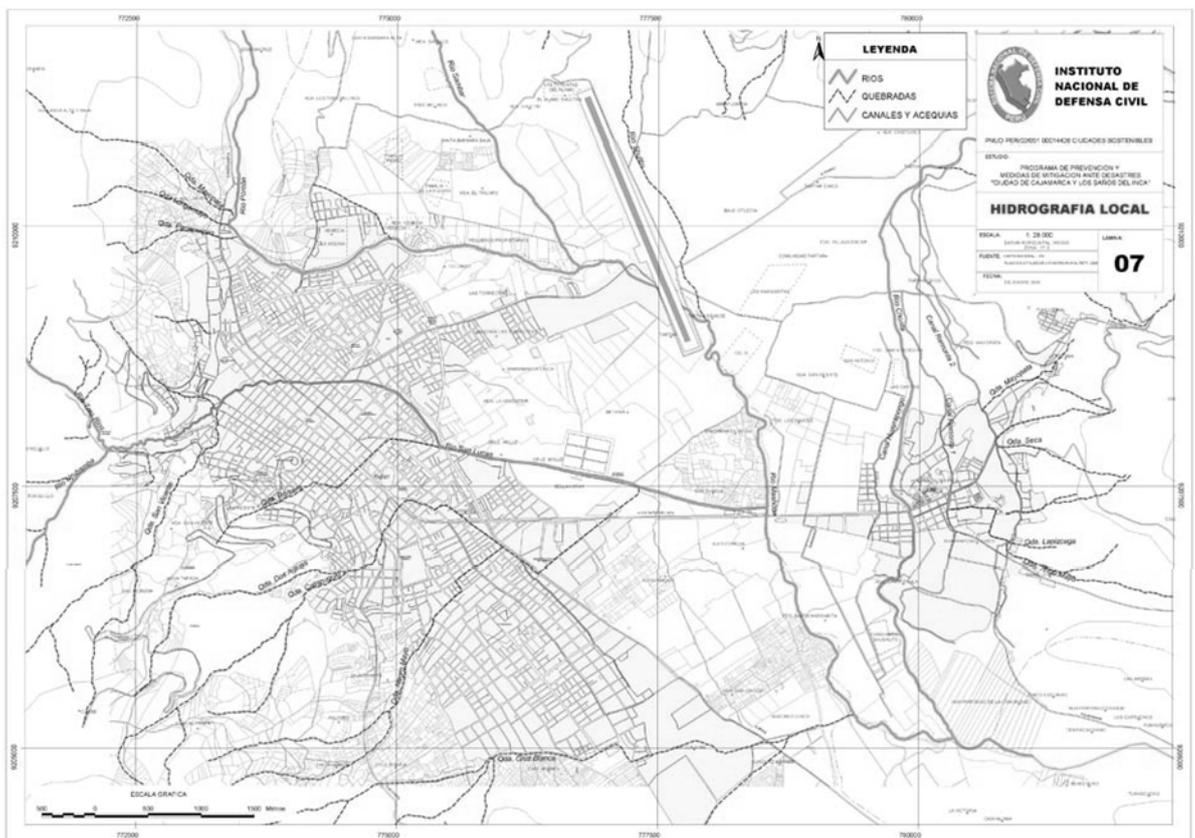
Nota: Imagen extraída del estudio del Gobierno Regional de Cajamarca-Pisos Altitudinales

HIDROGRAFÍA

Centrándonos solamente en la ciudad de Cajamarca podemos hallar las principales corrientes de agua que provienen del río Porcon y el río San Lucas, al encontrarse ambas corrientes de agua forman el río Maschon, así mismo hallamos el nacimiento de las quebradas de Mayopata y Pariapuquio orientadas al borde derecho, siguiendo las corrientes de agua de Sambar y Shultin orientados al borde izquierdo; también se menciona el nacimiento del río San Lucas por intersección de las corrientes de agua llamadas Tres Ríos y Urubamba RESERVA (2019).

Figura N° 29

Hidrografía de la localidad de Cajamarca



Nota: Base de datos de Defensa Civil

4.2. PROGRAMA ARQUITECTÓNICO

4.2.1. Aspectos Cualitativos

Se busca aumentar la cobertura educacional de los centros educativos, dado que el análisis desarrollado líneas arriba arroja un porcentaje de 32% hasta un 75.4%

de los estudiantes de la ciudad de Cajamarca, para favorecer al 5% que no permite el ingreso a un centro educativo para así tener un desarrollo social y cultural.

De la misma manera dar las facilidades al educando con materiales innovadores, infraestructura innovadora y sustentable, teniendo en cuenta que en Cajamarca se caracteriza por tener un clima frío que puede superar los 5° en temporada de invierno.

Figura N° 30

Evolución de cobertura educativa entre los años 2014-2017.

Evolución de la Cobertura (2014 – 2017)



Nota: Gráfico extraído del Censo Educativo 2017

Figura N° 31

Evolución Urbana en zona rural y urbana.

Evolución EBR en Servicios Educativos según Área (2014 – 2017)



Nota: Minedu-CENACE

Cálculo de Usuarios

En el cálculo de cantidad de usuarios se tuvo que realizar 05 análisis de flujo escolar y equipamiento educativo.

ALUMNOS:

- Análisis 1: Cantidad de Alumnados en los colegios emblemáticos (mayor alumnado).

Cálculo de alumnos que asisten a los colegios emblemáticos de referencia en la ciudad de Cajamarca. (Solamente para hallar el cálculo máximo de usuarios tomaremos en cuenta proyectos nacionales y locales).

Tabla 9

Cálculo de Número de Alumnos en Colegios de Cajamarca

	COLEGIO	LUGAR	TOTAL, DE ALUMNOS
Locales	Colegio Emblemático “San Ramon” N° 82001	Cajamarca-Jr. 13 de Julio N° 275	1889
	Colegio “Santa Teresita”	Cajamarca-Av. Mario Urteaga N° 360	1350
Nacionales	Argentina	Lima - Av. Alfonso Ugarte N° 1011	1466
	PROMEDIO		1492

Nota: Realizado por Alex Pisco en base a ESCALE, <http://escale.minedu.gob.pe/>(13 de Mayo del 2020)

- Análisis 2: Normas (capacidad de alumnos)

De acuerdo al MINEDU regula la cantidad máxima de alumnos para un buen manejo de una administración en un colegio:

Tabla N° 35

Cálculo de Número de Alumnos de acuerdo a Norma Técnica

NIVEL DE EDUCACIÓN	CANTIDAD DE ALUMNOS
Nivel Primaria	630 estudiantes
Nivel Secundaria	1 050 estudiantes
Total, de estudiantes	1 905 estudiantes

Nota: Extraído del Repositorio Ricardo Palma en base a ESCALE, <http://escale.minedu.gob.pe/>(13 de Mayo del 2020)

- Análisis 3: Brecha Educativa

Cajamarca como ciudad poseen 149 colegios de nivel primaria (60 particulares y 89 nacionales); 71 colegios de nivel secundario (27 colegios públicos y 44 colegios particulares ESCALE (2017).

En la Tesis de Gabriel Mestanza (2019), hace mención que hacia el año 2017, los estudiantes tanto, pública y privada, es de 45032 estudiantes, arrojando un porcentaje de 1.52% de la población por el avance desenfrenado de la densidad poblacional, datos extraídos del último censo del INEI al año 2017.

En resumen, arroja un resultado que se menciona que se divide con niños de 06 hasta 11 años en 24038 siguiendo con los adolescentes de 12 hasta 16 años en 20 994. Tambeine menciona que en los periodos 2010 hasta al 2016 aumento en 2080 estudiantes de las edades de 06 hasta los 11 años y 2519 adolescentes escolares con una edad promedio de 12 hasta 16 años Señala, con los números ya mencionados líneas arriba podemos deducir que hay un aumento de escolares durante los últimos años.

Conclusión:

Brecha a servir nivel primario es de 2080 alumnos.

Nivel Secundario es de 2519 alumnos.

- Análisis 4 Estudiantes matriculados durante el periodo 2017 al 2021.

En el año 2021, se matricularon 52703 estudiantes, distribuidos en nivel primaria con en 31547 y el nivel secundario arroja el numero de 21,156(Nota: Escala- Ministerio de Educación (2020), Gabriel Mestanza (2019).

- Análisis 5-Gobierno Regional

De acuerdo al Gobierno Regional la brecha educativa en los niveles de primaria y secundaria es 1.2% frente a un 14.6%. (Cajamarca, 2017)

- Análisis 6: Normas (capacidad de alumnos) pg.36, pg. 37.

Neufert:

En el libro menciona que por equipamiento educativo debe haber un rango de 1200 a 1800 alumnos y como máximo u n promedio de 2000 a 2500 alumnos.

Enciclopedia de la Arquitectura: Las escuelas, como máximo, deben componer 1 000 de alumnado.

Tabla 10

Resumen de análisis de demanda de alumnado.

ANÁLISIS DE CASOS	Número de alumnos (máximo)
Análisis Colegios Emblemáticos	1492
Análisis Calculo de alumnos en base a Norma Técnica	1 905

Análisis Población Escolar entre matriculados	4599
Brecha de Datos de distrito de Cajamarca	5633
Normas de Libro	1000
Total, de Demanda Educativa	2925

Nota: Realizado por Alex Pisco C. en base al INEI, SIAGIE 20171 - Área de Estadística DRE Cajamarca-Proyección al 2017

Conclusión de Demanda de Alumnado

Concluimos para la demanda del alumnado, respetando las normas nacionales y no los libros estudiados por ser parámetros internacionales.

Concluimos que nuestro equipamiento educativo de base regular será de 995 estudiantes con proyección a 2925 al año 2030.

Tabla 11

Alumnado distribuidos desde inicial hasta secundaria.

EBR	GRADOS	Nº DE SECCION	ESTUDIANTES POR SECCION	SUBTOTAL ESTUDIANTES
Inicial	5	6	20	120
Primaria	6	13	35	455
Secundaria	5	12	35	420
TOTAL				995

Nota: Realizado por Alex Pisco C. en base a Escala-Minedu 2022

También en la tesis de Moral (2017) menciona que se requiere un colegio para que la población sea atendida, ya que muchos equipamientos en educación no abastecen a los 8 298 a la población cajamarquina.

PADRES DE FAMILIA:

A si mismo se tiene que recolectar datos de la frecuencia de asistencia de los padres de familia en un colegio, con el fin de calcular las áreas complementarias, para el cual se designó a cada alumno 2 padres por alumno para nuestro calculo hallaremos en base a los datos hallados líneas arriba con un 70% de asistencia de padres de familia:

Si en alumnado 2925 en proyección al año 2030, la asistencia será de 5850.

4.2.1.1. Tipos de usuarios y necesidades

Caracterización y Necesidades de Usuarios			
Necesidad	Actividad	Usuarios	Espacios Arquitectónicos
LABORAR	PRESIDIR-ORGANIZAR	DIRECCTOR	RECINTO DE DESPACHO
	PRESIDIR-ORGANIZAR	SUB DIRECTOR	DESPACHO ANEXO
	CULTIVAR	PEDAGOGO	SALON DE CLASES
	ACOGER - ORIENTAR	SECRETARIA	MODULO DE INFORMES-SECRETARIA
	COBRANZA	TESORERIA	MODULO DE CONTABILIDAD
	SEGURIDAD-ASISTIR	AUXILIARES	SALON DE RETEN
	MANTENIMIENTO	CONSERJE	RECINTO DE MANTENIMIENTO
APRENDER	CULTIVARSE	ESTUDIANTES	SALON DE CLASES
			LABORATORIO DE QUIMICA Y FISICA
			TALLERES TECNICOS PRODUCTIVOS
NUTRIRSE	NUTRIRSE	<ul style="list-style-type: none"> • PEDAGOGOS • ESTUDIANTES • COLABORADORES • PUBLICO 	COMEDOR
SOCIAL - CULTURAL	VISUAL - FISICA	<ul style="list-style-type: none"> • PEDAGOGOS • ESTUDIANTES • COLABORADORES • PUBLICO 	AUDITORIO-ANFITEATRO

Programa Arquitectónico											
Zonas	Sub Zona	Necesidad	Actividad	Usuarios	Mobiliario	Ambientes Arquitectónicos	Cantidad	Aforo	Área(M2)	Área Sub Zona	Área zona
ADMINISTRATIVA	ADMINISTRACIÓN INICIAL	LABORAR	Administrar, recepcionar, primeros auxilios, archivar, contabilidad	SECRETARIA-PUBLICO	<ul style="list-style-type: none"> • PUPITRES • ESCRITORIO • SILLON • ARCHIVADOR • CAMILLA 	SALA DE ESPERA-INFORMES	01	01 silla/Persona	11.37	117.36	416.86
				GALENO ESTUDIANTE		TOPICO	01	01 silla/Persona	26.38		
				TESORERIA		SALA DE ASESORAMIENTO A PADRES	01	01 silla/Persona	57.50		
				DIRECTOR		DIRECCION	01	01 silla/Persona	22.11		
	ADMINISTRACIÓN PRIMARIA	LABORAR	Dirigir, administrar, recepcionar, primeros auxilios, archivar, contabilidad, enseñar	SECRETARIA-PUBLICO	<ul style="list-style-type: none"> • PUPITRES • ESCRITORIO • SILLON • ARCHIVADOR 	SALA DE ESPERA-INFORMES	01	01 silla/Persona	12.15	149.75	
				GALENO ESTUDIANTE		TOPICO	01	01 silla/Persona	25.00		
				PSICOLOGO		PSICOLOGIA	01	01 silla/Persona	15.93		
				TESORERIA		ARCHIVO	02	1/Persona	12.00		
						ALMACEN	01	1/Persona	8.00		
						TUTORIA Y ORIENTACION EDUCATIVA	01	01 silla/Persona	15.68		
				DIRECTOR		DIRECCIÓN	01	01 silla/Persona	13.60		
				SUB DIRECTOR		SUB -DIRECCION	01	01 silla/Persona	14.19		

				PEDAGOGOS		SALA DE PROFESORES	01	01 silla/Person a	21.20		
						SS.HH. HOMBRES Y MUJERES	04		12.00		
	ADMINISTRACIÓN SECUNDARIA	LABORAR	Dirigir, administrar, recepcionar, primeros auxilios, archivar, contabilidad, enseñar	SECRETARIA-PUBLICO	<ul style="list-style-type: none"> • PUPITRES • ESCRITORIO • SILLON • ARCHIVADOR 	SALA DE ESPERA-INFORMES	01	01 silla/Person a	12.15	149.75	
				GALENO ESTUDIANTE		TOPICO	01	01 silla/Person a	25.00		
				PSICOLOGO		PSICOLOGIA	01	01 silla/Person a	15.93		
				TESORERIA		ARCHIVO	02	1/Persona	12.00		
						ALMACEN	01	1/Persona	8.00		
						TUTORIA ORIENTACION EDUCATIVA	Y 01	01 silla/Person a	15.68		
				DIRECTOR		DIRECCIÓN	01	01 silla/Person a	13.60		
				SUB DIRECTOR		SUB -DIRECCION	01	01 silla/Person a	14.19		
				PEDAGOGOS		SALA DE PROFESORES	01	01 silla/Person a	21.20		
						SS.HH. HOMBRES Y MUJERES	04		12.00		
EDUCATIVA	EDUCACIÓN INICIAL	CULTIVAR	APRENDER	PEDAGOGOS	.PUPITRE .CARPETA .DIDACTICA .PIZARRON	3 AÑOS	02	2.00 m2/Person a	57.60	183.59	1676.69
						4 AÑOS	02	2.00 m2/Person	57.60		

						a			
			ESTUDIANTES		5 AÑOS	02	2.00 m2/Persona	57.60	
			ESTUDIANTES		ALMACEN-KITCHENET	06	1/Persona	10.79	
			ESTUDIANTES		SERVICIOS HIGIENICOS	06		7.65	45.9
EDUCACIÓN PRIMARIA	CULTIVAR	APRENDER	ESTUDIANTES	<ul style="list-style-type: none"> • CARPETAS • ESCRITORIOS • PIZARRA • LIENSOS • INSTRUMENTOS • MODULOS DE COMPUTADORA 	PRIMERO DE PRIMARIA	02	1.30m2/Persona	66.00	594
			ESTUDIANTES		SEGUNDO DE PRIMARIA	02	1.30m2/Persona	66.00	
			ESTUDIANTES		TERCERO DE PRIMARIA	02	1.30m2/Persona	66.00	
			ESTUDIANTES		CUARTO DE PRIMARIA	02	1.30m2/Persona	66.00	
			ESTUDIANTES		QUINTO DE PRIMARIA	02	1.30m2/Persona	66.00	
			ESTUDIANTES		SEXTO DE PRIMARIA	02	1.30m2/Persona	66.00	
			ESTUDIANTES		SALON DE PINTURA	01	3.00m2/Persona	66.00	
			ESTUDIANTES		SALON DE MUSICA	01	3.00m2/Persona	66.00	
			ESTUDIANTES		AULA DE RECURSO TECNOLÓGICO	01	1.50m2/Persona	66.00	
			SERVICIOS HIGIENICOS						
CAFETIN-QUIOSKO						1	1silla/Persona		
EDUCACIÓN SECUNDARIA	CULTIVAR	APRENDER	ESTUDIANTES	<ul style="list-style-type: none"> • CARPETAS • ESCRITORIOS • PIZARRA 	PRIMERO DE SECUNDARIA	2	1.40m2/Persona	66.00	660
			ESTUDIANTES		SEGUNDO DE SECUNDARIA	2	1.40m2/Persona	66.00	
			ESTUDIANTES		TERCERO DE SECUNDARIA	2	1.40m2/Persona	66.00	

				•LIENSOS •INSTRUMENTOS •MODULOS DE COMPUTADORA	SECUNDARIA		sona								
					ESTUDIANTES	CUARTO SECUNDARIA DE	2	1.40m2/Persona	66.00						
					ESTUDIANTES	QUINTO SECUNDARIA DE	2	1.40m2/Persona	66.00						
					ESTUDIANTES	SALON DE PINTURA	1	3.00m2/Persona	66.00						
					ESTUDIANTES	SALON DE MUSICA	1	3.00m2/Persona	66.00						
					ESTUDIANTES	AULA DE RECURSO TECNOLÓGICO	1	1.50m2/Persona	66.00						
					ESTUDIANTES	LABORATORIO FISICA	1	1.50m2/Persona	66.00						
					ESTUDIANTES	LABORATORIO BIOLOGIA	1	1.50m2/Persona	66.00						
					SERVICIOS HIGIENICOS						2 BATERIAS		48.30	96.6	
					CAFETIN						1	silla/Persona			
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	PISCINA SEMIOLIMPICA	NATACIÓN	NADAR	. VALLAS .CAMILLA	PISCINA	1		312.50	331	1726.47					
					ESTUDIANTES INICIAL										
					ESTUDIANTE PRIMARIA			18.50							
	ESTUDIANTES SECUNDARIA														
	AUDITORIO	SOCIAL - CULTURAL	VISUAL-FISICA	•BUTACAS •MUEBLES •ESTANTES •PROYECTOR	CAMERINO MUJERES	1	01 mobi./Persona	24.00	639.13						
					CAMERINO HOMBRE	1	01 mobi./Persona	24.00							
AUDITORIO					1	01 silla/Persona	570.13								

			ESTUDIANTES-VISITANTES		HALL	4				
			PERSONAL OBRERO		PROYECTOR	1	01 mobi./Persona	21		
SERVICIOS HIGIENICOS MUJERES Y HOMBRES						2		42.67	85.34	
COMEDOR PRIMARIA	NUTRIR SE	ALIMENTARSE	COCINERO	•COCINA •MESAS •SILLAS •ESTANTES CONSERVADORA	COCINA	1	01mobi./Persona	17.5	95.5	
			MOZO		ALMACEN	1	01/Persona	12		
			PEDAGOGOS-ESTUDIANTE-VISITANTES		RECINTO COMENSALES DE	1	01 silla/Persona	66		
COMEDOR SECUNDARIA	NUTRIR SE	ALIMENTARSE	COCINERO	•COCINA •MESAS •SILLAS •ESTANTES CONSERVADORA	COCINA	1	01mobi./Persona	17.5	95.5	
			MOZO		ALMACEN	1	01/Persona	12		
			PEDAGOGOS-ESTUDIANTE-VISITANTES		RECINTO COMENSALES DE	1	01 silla/Persona	66		
BIBLIOTECA	INVESTIGAR	INVESTIGAR	DOCENTES	•MODULOS DE COMPUTO •MESAS •SILLAS •ESTANTES	BIBLIOTECA	1	01 silla/Persona	172		
			ESTUDIANTES				01 Mod./Persona			
			VISITANTES							
TALLER DE CARPINTERIA	TRABAJAR	TRABAJAR	ESTUDIANTE	MAQUINAS	TALLER CARPINTERIA DE	1	1/Persona	154 m2	308	

	TALLER DE SOLDADURA	TRABAJAR	TRABAJAR	ESTUDIANTE	MAQUINAS	TALLER CARPINTERIA	DE 1	1/Persona	154 m2		
SERVICIOS GENERALES	SERVICIO	SERVICIOS	CONTROLAR - TRABAJAR	PERSONAL OBRERO	•SILLAS •ESTANTES •EQUIPOS	CASETA DE CONTROL	1	1/Persona	12	290	290
						CUARTO DE MAQUINAS	1	1/Persona	258		
						CUARTO ELECTRICO	1	1/Persona	20		

4.2.2. Aspectos cuantitativos

4.2.2.1. Cuadro de áreas

Programa Arquitectónico	
Zonas	Total
ZONA ADMINISTRATIVA	416.86
ZONA EDUCATIVA	1676.69
ZONA COMPLEMENTARIA	1726.47
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	290.00
Cuadro Resumen	
Total, Área Construida	4110.02
% de Muros	9%
% de Circulación	30.15%
Total, Área Libre	21500
Total	24707.26 M2

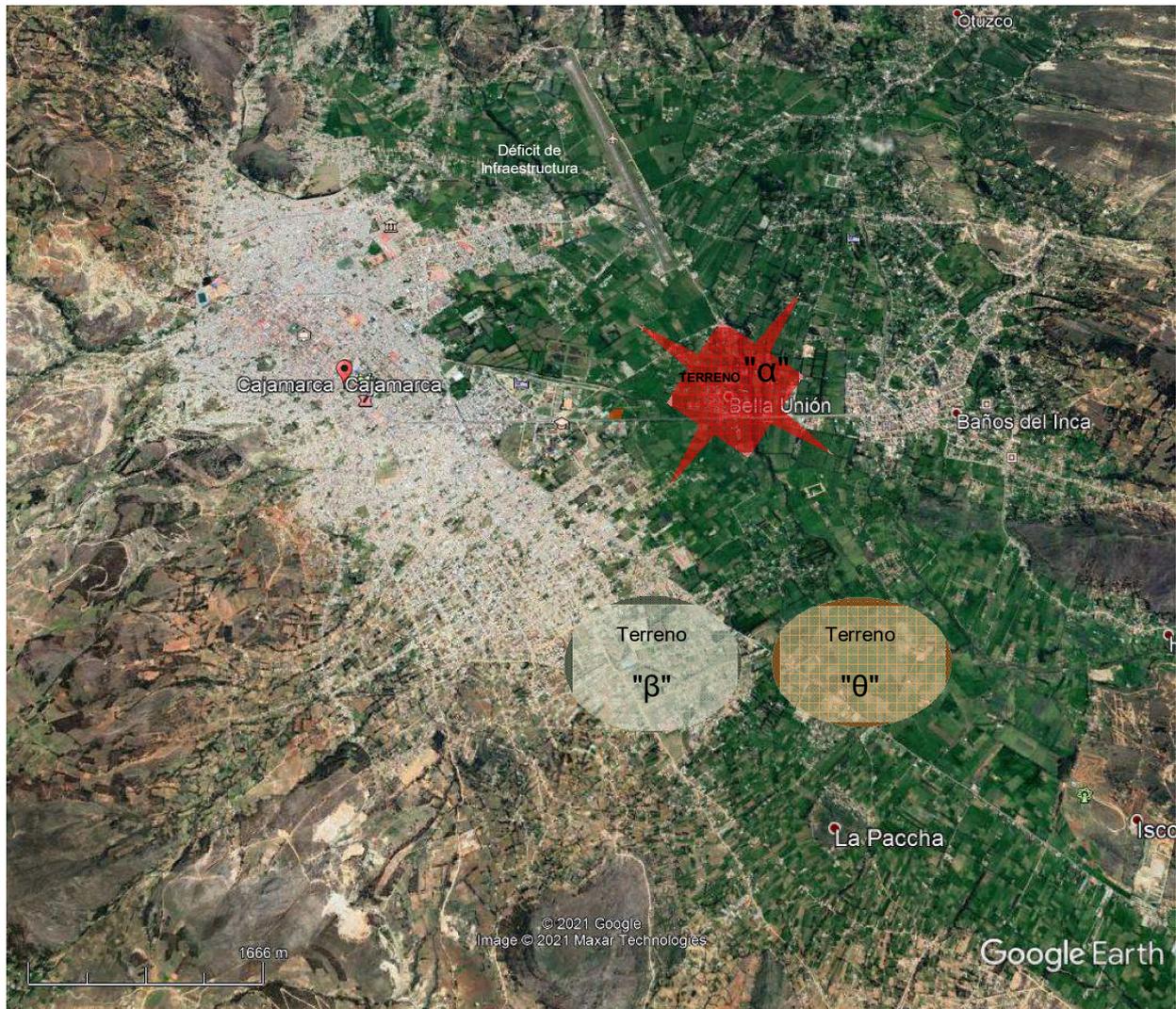
4.3. ANÁLISIS DEL TERRENO

Análisis del entorno

El estudio que se realizó del entorno se tuvo que realizar los incomparables aspectos de la ciudad como; la expansión urbana, déficit de infraestructura en los EBR (Educación Básica Alternativa), aspectos físicos ambientales y normativos.

Figura N° 32

Ubicación de los 3 terrenos a evaluar



Nota: Google Maps 2021

ELECCIÓN DEL TERRENO

Debido al crecimiento acelerado de la población, y la falta de infraestructura educativa es necesario reducir el déficit de los equipamientos educativos que satisfagan la demanda de la ciudad de Cajamarca durante los próximos años; para ello se buscó terrenos apropiados para su análisis y futuras construcciones

que busquen la demanda educativa, en los cuales mostramos los criterios fundamentales para poder elegir el terreno adecuado para nuestro proyecto a continuación.

Criterios de elección de terreno:

Se tomaron en cuenta cinco aspectos como; radio de influencia, accesibilidad peatonal y vehicular a nivel distrital, área del terreno deseable, morfología del terreno, zona de intangibilidad.

Radio de influencia:

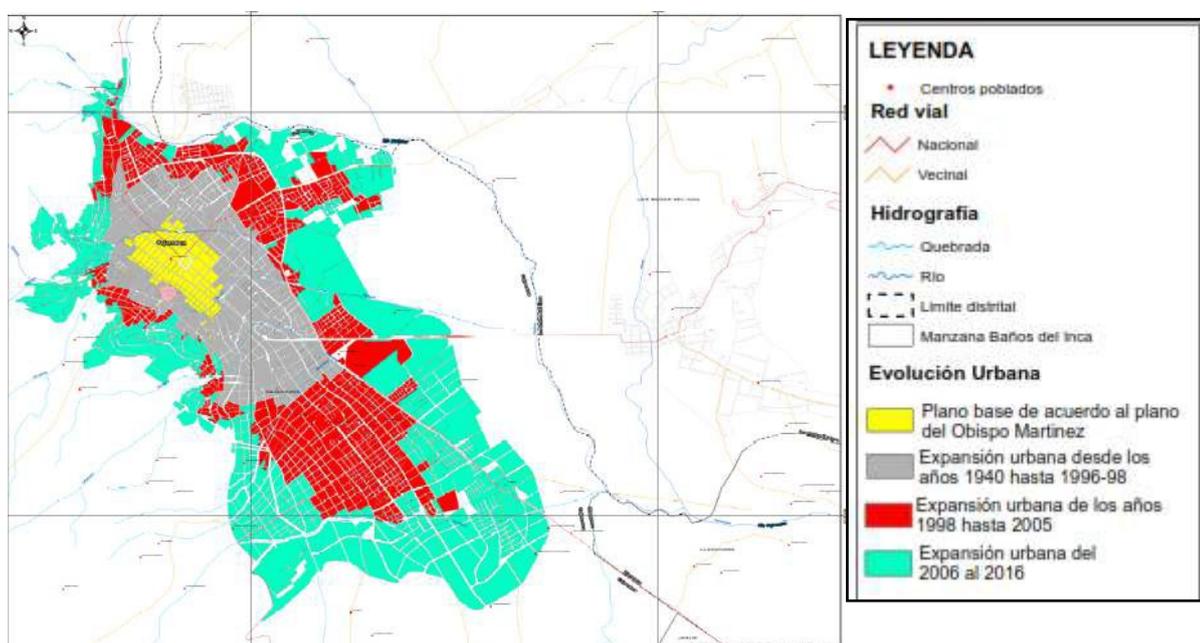
Cajamarca en su estudio urbano de la alineación de la ciudad se identifica 3 principales ejes de EBR (Educación Básica Alternativa) que conforman un triángulo entre sí generando en el medio un lugar óptimo para poder proyectar el desarrollo de una institución educativa de nivel primaria y secundaria. Según datos Archivados en la UGEL-Cajamarca, la procedencia de los alumnos de los equipamientos educativos a nivel inicial, nivel primaria y nivel secundaria, en su mayoría es de los sectores de San Martín y Bella Unión que representan el 33% de alumnos, seguido por estudiantes del barrio Nuevo Cajamarca que representa el 22% y, por último, un 11% de la parcialidad de Urb. Los Profesores, tal como se aprecia en el siguiente cuadro.

Principales vías vehiculares y peatonales de acceso hacia el terreno

Para la elección del terreno se tenía que saber cuál es la directriz de crecimiento de la ciudad de Cajamarca, para poder ver la posibilidad del terreno y así realizar el proyecto de educación, se realizó la búsqueda de tres terrenos para su análisis Castillo Pezantes (2017).

Figura N° 33

Mapa de Expansión de la Ciudad de Cajamarca, uso predominante zona residencial.



Nota: Plan de desarrollo Urbano 2016-2026

De acuerdo al mapa de expansión urbana que se muestra en la figura N° 35 podemos apreciar a través de colores donde el color cian tiene mayor tendencia en el periodo 2006 al 2016.

Viendo la expansión urbana de la ciudad en los últimos años mostrados en el plano se tuvo que elegir los siguientes terrenos para nuestro análisis, y para una mayor comprensión se colocó nombres como son "α", "β" y "θ".

TERRENO "α"

Su ubicación es a la zona este de la ciudad, con una doble vía principal llamada Av. Atahualpa KM. 3 (Vía Provincial), hacia el distrito de los Baños del Inca, futura expansión urbana en una conurbación entre los distritos de Cajamarca y Baños del Inca, tiene una topografía en la mayoría de su área en un 2%, con un área de 24107.20m².

TERRENO "β"

Se ubica en el área extendida de Cajamarca, por sureste tenemos a la Vía de Evitamiento Sur, al noroeste se aprecia la Av. Héroes del Cenepa, y futuras prolongaciones de acuerdo al plan de desarrollo urbano 2016 al 2026. Es un

bloque rectangular con una superficie de 42,973 metros cuadrados, con una pendiente promedio de 3% como mínimo y máximo en el arte más crítica 5%.

TERRENO " θ "

Este lugar es la Av. Jesús Km., Seguida inmediatamente por la Vía de Evitamiento sur. 415 (PE-3N) Situado más al sur a lo largo de la carretera a la Tierra. La Zonificación es RDM-4. La parcela es rectangular y cubre un área de 29,956 metros cuadrados, mientras que los futuros caminos de acera se establecen para separar el sitio de sus vecinos del sur. En el suelo hay dos casas peligrosas de una sola planta y dos áreas silvestres, se divide un pequeño huerto, hay casas en construcción por lo que es posible pasar al bloque anterior. Limita con pastizales al norte, la carretera al condado de Jesús (PE-3N) al noreste, caminos sin pavimentar al sur y terrenos baldíos con una densidad designada. Casa con orientación oeste al borde de un camino no identificado que distingue terreno.

Tabla 12

Matriz de Ponderación para clasificación de terreno

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	TERRENO α	TERRENO β	TERRENO θ
Dimensión	Área de Terreno	11703.56	35551.00	200356
Ubicación	Localización	Este	Sureste	Norte
Topografía	Pendiente	2%	3.5%	5.35%
Zona de Riesgos y Vulnerabilidad	Ubicación Laderas	No	No	No
Accesibilidad	Vías de acceso	1 acceso	2Acceso	1Acceso
Infraestructura Vial	Calidad de Vías, Tipos	Asfaltada (Doble Vía)	Asfaltada, Trocha	Trocha

Servicios Básicos	Agua, desagüe, energía eléctrica.	Si cuenta	No cuenta	Si cuenta
Usos de Suelos	Reglamento	R-5	R-4	R-3
Aspectos Ambientales	Contaminación	Auditiva	Auditiva, ambiente (basura)	Ambiente (basura), agua, visual.
Factibilidad		Adecuada	No cumple	No cumple

Nota: Realizado por Alex Pisco Carranza

Conclusión:

A realizar los respectivos análisis en los tres terrenos propuestos, hallamos conveniente realizar el proyecto del colegio; en el terreno nombrado Terreno "α". Al apreciar este terreno, se finiquitó que es factible realizar una "Propuesta arquitectónica aplicando paneles fotovoltaicos como criterio de sostenibilidad en el diseño de un centro educativo para la ciudad de Cajamarca", la pendiente es de 2%. También es favorable ya que se encuentra en la expansión urbana, pronta conurbación con el distrito de Baños del Inca, que tiene una doble vía muy importante, a la vez sirve como vía interprovincial que da hacia la provincia de Celendín y el distrito mencionada líneas atrás nombrada Av. Atahualpa, Carretera hacia los Baños del Inca 3M, como referencia se encuentra frente al Gobierno de Educación.

4.3.1. Ubicación del terreno

Figura N° 34

Representación del Terreno propuesto nivel geográfico



NOTA: Desarrollo por Alex Pisco C. en base a planos del PDU-2006-2026, Google Maps y Mapas del Perú. Extraído en el año 2022.

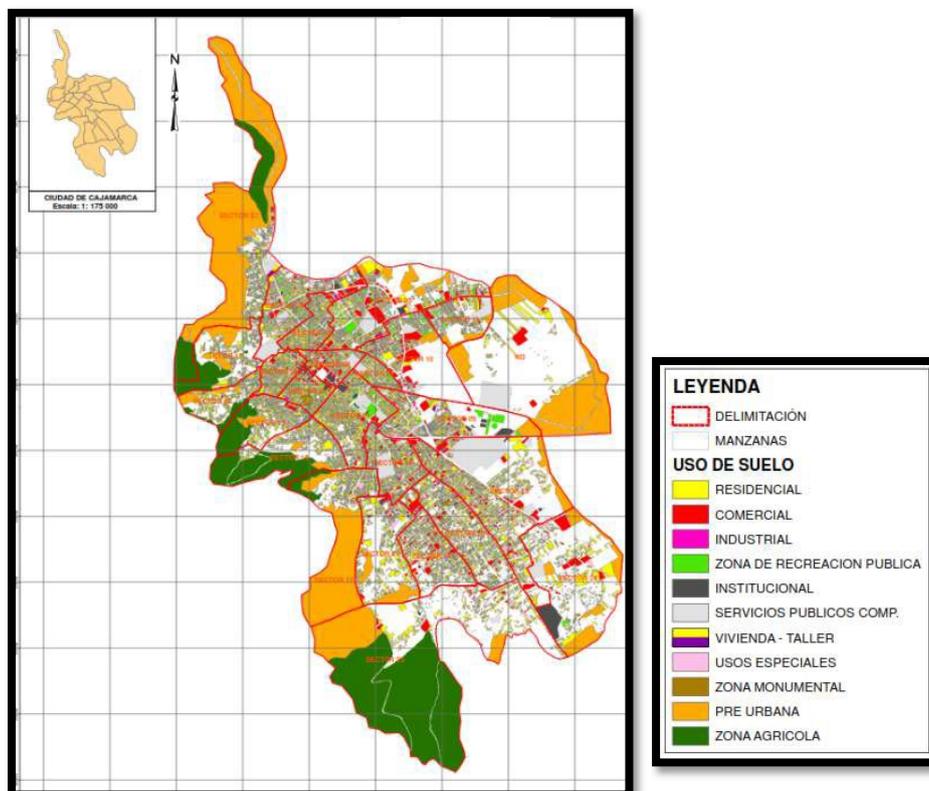
CARACTERÍSTICAS DEL TERRENO PARÁMETROS URBANÍSTICOS Y EDIFICATORIOS

El terreno propuesto donde se va realizar dicho proyecto se muestra en el PDU (Plan de Desarrollo Urbano de Cajamarca 2016 a 2026), como zonificación tenemos categorizada en (OU) otros usos, en el cual no hay ninguna interferencia que se desarrolle dicho proyecto de educación:

ZONIFICACIÓN Y USOS DE SUELO

Figura N° 35

Representación de Cajamarca Zonificada y Uso de Suelos



Nota: Extraída de la base del Equipo de estudio del Plan de Desarrollo Urbano 2006 al 2026

El terreno propuesto se ubica en la Zonificación Residencial (OU), viendo el plano de Zonificación y Uso de Suelo del Plan de Desarrollo Urbano de Cajamarca 2016 – 2026, si es factible realizar el proyecto de “Propuesta arquitectónica aplicando paneles fotovoltaicos como criterio de sostenibilidad en el diseño de un centro educativo para Cajamarca.”

4.3.2. Topografía del Terreno

De acuerdo al Plano topográfico del terreno figura con una pendiente 3% iniciando con la cota 2600 Av. Atahualpa y terminando con la colindancia de terceros con pendiente 2% finalizando la cota de 2558.

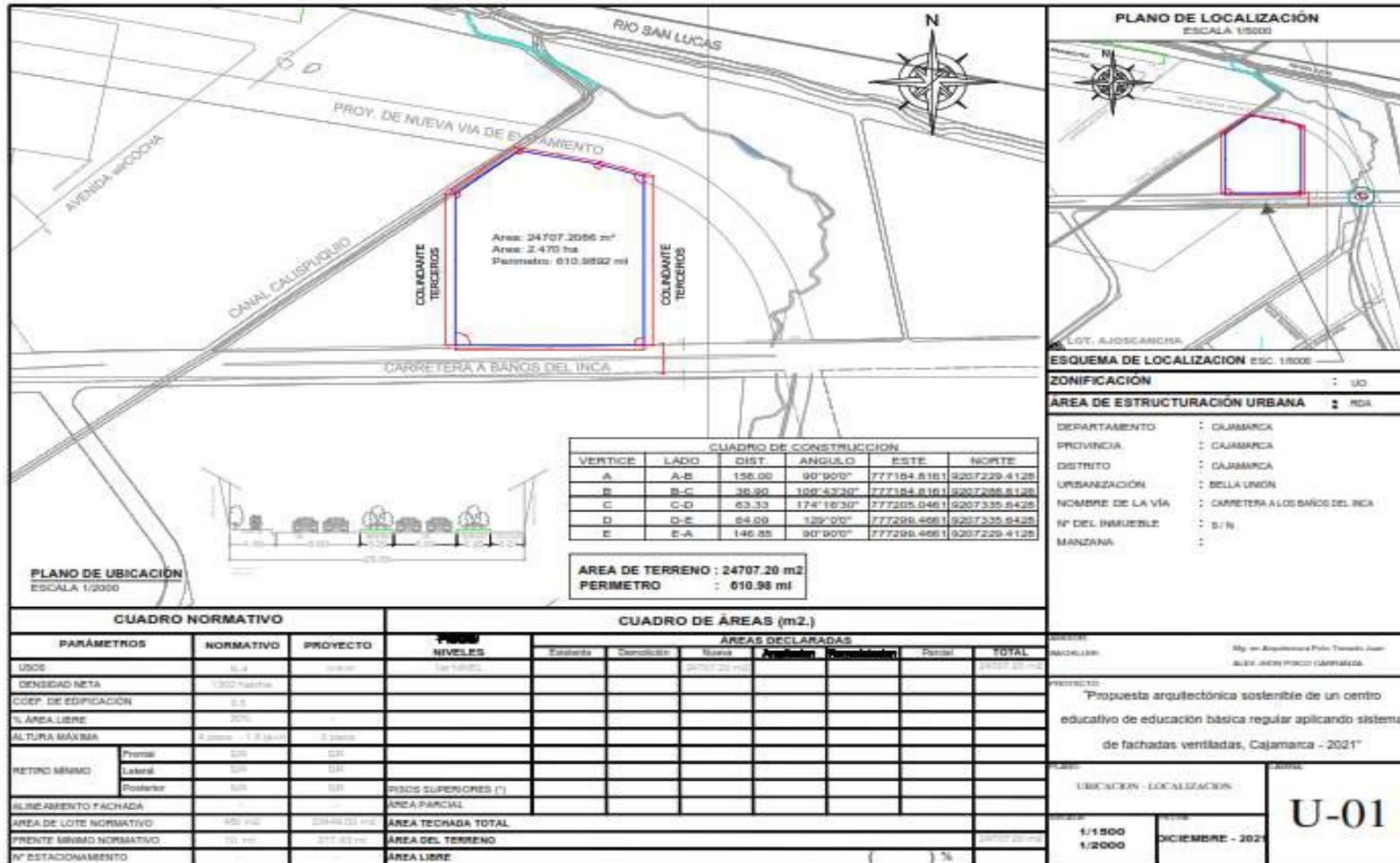
La pendiente del terreno es importante ya que en la propuesta se aprovechará para realizar un mejor aprovechamiento de las lluvias con un tratamiento de desfogue pluvial, hacia los canales que colinda.

Linderos:

- Por el Frente con la Av. Atahualpa (Carretera hacia los Baños del Inca), (este) con 146.85 ml.
- Ingresando por la parte derecha, Colindante Terceros (noroeste) con 158ml.
- Ingresando por la parte izquierda en dos tramos, Colindante Terceros (oeste) con el primer tramo en 6.09ml. y siguiente tramo en 141.81.
- Por el fondo en dos tramos Colindante la nueva vía de evitamiento según el PDU (sureste) primer tramo con 36.90 y siguiente tramo en 63.33 ml.

Figura N° 36

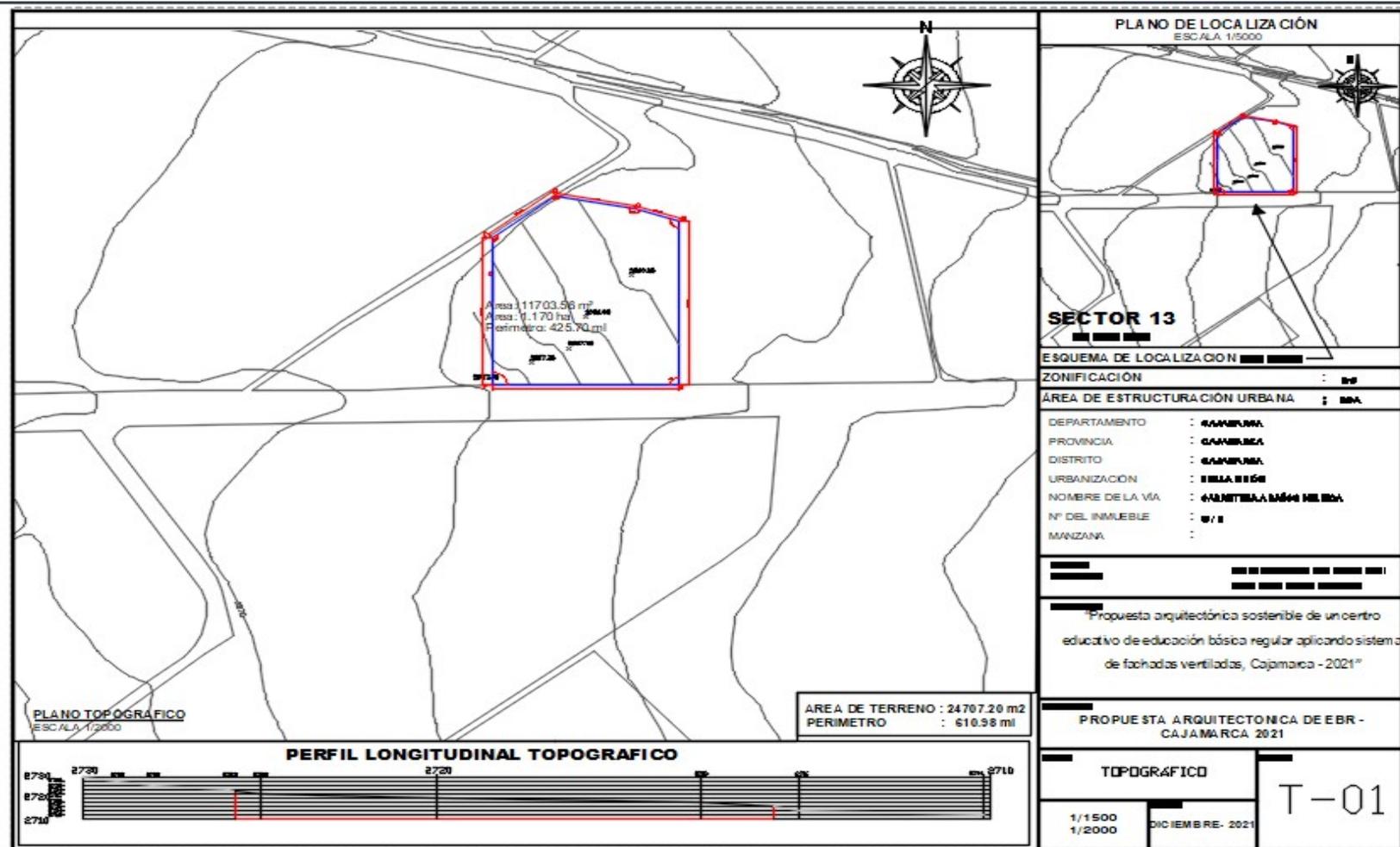
Plano de Ubicación Y Localización de la propiedad propuesta



Nota: Base a Plano de Cajamarca

Figura N° 37

Plano Topográfico de la propiedad propuesta



Nota: Base al Plan de Incentivos Municipales

Figura N° 38

Vista aérea de la propiedad propuesta



Nota: Google Maps

En la imagen extraída del terreno propuesto cuenta únicamente con una avenida principal que conecta Cajamarca con el distrito de Baños del Inca, referencia km.3 frente al Gobierno Regional de Educación y Cetpro, con hermosas áreas verdes al contorno del terreno.

4.3.3. Estructura Urbana

La trama urbana de la propiedad propuesta está bien establecida con la expansión urbana, considerando la densidad del área definida en el plan urbano, la vía principal es doble sentido está bien asfaltada, por el sentido derecho cuenta con una ciclovía, cuenta con los principales servicios básicos, en el PDU 2006 al 2026 se zonifica como Otros Usos, lo cual si permite desarrollar el proyecto educativo.

Figura N° 39

Estructuración Urbana



NOTA: Google Maps, imágenes extraídas de las Notas web Google, 2022.

Figura N° 40

Ubicación del terreno propuesto en el Mapa de Zonificación y uso de Suelos



Nota: Extraído de la base Plan de Desarrollo Urbano de Cajamarca-2016-2026

4.3.4. Vialidad Y Accesibilidad.

El desarrollo del trabajo muestra como acceso principal la Av. Atahualpa, con un ancho de 32 ml., caracterizada como vía arterial que conecta Cajamarca con Baños del Inca, y como vía principal hacia la provincia de Celendín, así mismo cuenta con ciclo vía en sentido derecho proveniente de Cajamarca.

Figura N° 41

Viabilidad y Accesibilidad



NOTA: Desarrollo Alex Pisco C. - Google Maps

4.3.5. Relación Con El Entorno.

El terreno propuesto se grafica en el Mapa de Zonificación y Usos de Suelos aprobado por el Plan de Desarrollo Urbano 2016-2026, como OU, a su alrededor se puede apreciar los principales equipamientos como el Gobierno Regional de Educación, IESTP, así mismo se proyecta las futuras accesos hacia la ciudad de Cajamarca (proyección de avenida Cantuta).

Figura N° 42

Representación del terreno en Relación con el entorno.

N



Zonificación y Usos de Suelos 2006 al 2026, Google Maps

4.3.6. *Parámetros Urbanísticos Y Edificatorios.*

Para la ejecución en nuestra propuesta arquitectónica referida a equipamiento educativo, se solicitó ante la municipalidad en el área de gerencia y desarrollo territorial el formato oficial de emisión el certificado de parámetros urbanos, como se aprecia en la imagen.

Figura 43

Muestra N°1 de la solicitud del Certificado de Parámetros Urbanísticos

Municipalidad Distrital de Cajamarca

EXPEDIENTE N.º 2943-2022

GERENCIA DE DESARROLLO URBANO Y CATASTRO

CERTIFICADO DE PARAMETROS URBANISTICOS Y EDIFICATORIOS

N° 00093-2022

FECHA DE EMISION: 13.08.2022

TERMINO DE VIGENCIA: 13.08.2023

La Gerencia de Desarrollo Urbano y Catastro de la Municipalidad Distrital de Cajamarca, que suscribe de conformidad con el Artículo 55° de D.S. N.º 011-2017-VIVIENDA del 15 de mayo del 2017, otorga el presente Certificado de Parámetros Urbanísticos y Edificatorios, a solicitud de APELLIDOS Y NOMBRES DEL PROPIETARIO, para el área urbana en donde se ubica el presente predio:

DATOS DEL TERRENO			
Código del Lote			
Área Territorial	Distrito de Cajamarca - sector 22		
Ubicación (1)	Av. Atahualpa S/N		
Urbanización	Bella Unión		
Área del Lote (1)	24707.20 m2.	Frente del Lote (1)	146.85 ml. (Av. Atahualpa)

PARAMETROS NORMATIVOS APLICABLES AL AREA DEL LOTE			
ZONIFICACION	RDM (RESIDENCIAL DE DENSIDAD MEDIA)		
AREA DE ESTRUCTURACION	III	AREA DIFERENCIADA	C
Usos Permisibles	VIVIENDA UNIFAMILIAR, VIVIENDA MULTIFAMILIAR		
Usos Compatibles (2)	RESIDENCIAL.		
Área Mínima por Unidad de Vivienda	90.00 m2 (Ord. N° 556-MSB, Art. 5°, modifica Art. 15° de Ord. N° 491-MSB)		
Lote Normativo (3)	Se considera el Área del Lote resultante de la Habilitación Urbana.		
Área Libre	30% (28% Si se resuelve la iluminación y ventilación hacia el exterior de todos los ambientes habitables: sala comedor y dormitorios de todas las unidades de vivienda)		
Altura Máxima (4)	03 pisos (Ord. N°491-MSB Art. 17° Numeral 2 y 3) (Azotea de acuerdo a Ord. N°491-MSB Art. 18°)		
Retiro Frontal	5.00 ml. Avenida principal		
Alineamiento de Fachada	VARIABLE ml. medido a eje de la vía Av. Atahualpa (VARIABLE) + RETIRO (5.00 ml.) VARIABLE ml.		
Estacionamiento (5)	Calculo según RNE.		

Observar las siguientes normativas:

- Ley N.º 29090: Ley de Regulación de Habilitaciones Urbanas y de Edificaciones y su Reglamento: D.S. N.º 011-2017-VIV. (p.15.05.17)
- Reglamento Nacional de Edificaciones (p.23.05.06) Norma A.010 CONDICIONES GENERALES DE DISEÑO modificada por el D.S. N.º 005-2014-VIV. (p.09.05.14)

Observaciones:

- Tramite de Licencia de Edificación, de acuerdo al Art. 12.1 - Reglamento de Licencias de Habilitación Urbana y Licencias de Edificación - D.S. N° 011-2017-VIV (p.15.05.17)
- Las Normas Técnicas no establecidas en el presente reglamento se regirán por el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Notas:

- (1) Manzana, N° de Lote, Área y Frente del Lote, según Ficha Catastral y datos consignados en la solicitud.
- (2) Usos Compatibles: Ord. N° 491-MSB, Art. 36° Niveles Operacionales de las Actividades en Zonas Residenciales (RDB, RDM, RDA).
- (3) Para la Subdivisión de Lotes: En ningún caso el lote resultante será menor de 300.00 m2. (Ord. N.º 1063-MML).
- (4) De acuerdo a lo normado en el Artículo Tercero de la Ord. N° 1444-MML, en los lotes que se proyecten Vivienda Multifamiliar con un área de terreno de 600.00 m2 y un Frente Mínimo de Lote de 20.00 ml., podrán alcanzar la Altura Máxima establecida en el Plano de Altura de Edificación de 08 pisos, + Azotea (H. Max = 3.00 ml. - Ord. N° 1063-MML).
- (5) Deberá considerarse estacionamientos de bicicletas, según Ord. N° 491-MSB, Art. 14°, Cuadro N° 05.

El presente Certificado se emite de conformidad con lo indicado en la Ley 29090, Art. 14, Párrafo 2° (p. 25.09.2007) y al D.S. 011-2017- VIV., Art. 5.2 (p. 15.05.2017).

NOTA: Desarrollo por Alex Pisco con base al Tupac-Cajamarca 2021

V. PROPUESTA DEL PROYECTO URBANO ARQUITECTÓNICO

5.1. CONCEPTUALIZACIÓN DEL OBJETO URBANO ARQUITECTÓNICO

5.1.1. Ideograma Conceptual. (Evolución del aprendizaje de un estudiante)

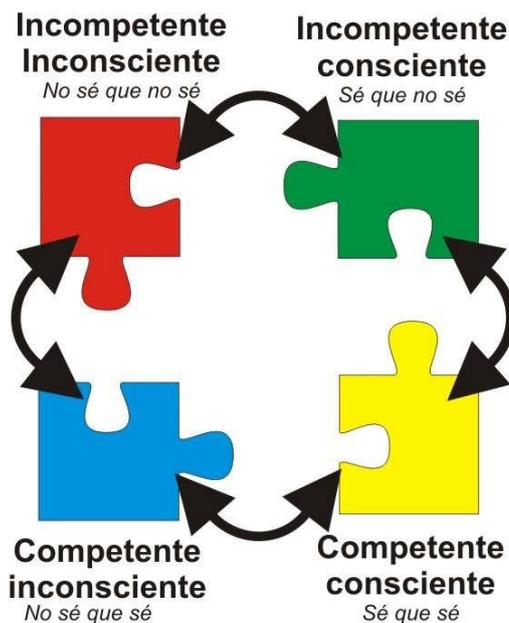
Un estudiante se tiene que ver como eje principal de la sociedad, sin educación no hay un rumbo adecuado hacia la prosperidad y surgimiento del individuo, pasando las diferentes etapas de aprendizaje con dificultades para llegar a la meta, que es el egresar, con un buen aprendizaje.

Con la nueva tendencia educativa, el proyecto busca aprovechar al máximo el área a desarrollar como: área de educación, área administrativa., áreas de recreación activa y pasiva, y áreas complementarias, respetando las normas actualizadas del MINEDU que indica el respeto al ambiente, utilizando los recursos naturales del lugar a ejecutar un centro educativo.

La propuesta a desarrollar buscar respetar los criterios medioambientalistas de la zona para un confort educativo, aprovechar las estaciones que se dan en Cajamarca, el centro educativo, buscara la capacidad a su máximo durante el invierno para así en época de sequía el colegio tenga lo suficiente recurso como es el agua, donde un 5% será para las áreas verdes y el 95% será para consumo humano previo tratamiento.

Figura N° 44

Criterios de Diseño de la evolución de un niño durante el estudio



NOTA: Imagen extraída de la Nota Google, 2022.

5.1.2. Criterios De Diseño

Para el diseño del centro educativo, los criterios fueron principalmente buscar que el alumno se sienta en un ambiente saludable, que recorra los diferentes espacios abiertos con coberturas de pérgolas que enlazan los volúmenes sólidos y volúmenes virtuales, sus techos inclinados típicos de la zona, sin descuidar los lineamientos dados por el ministerio de educación y reglamento nacional de edificaciones.

El aprovechamiento de los recursos de la zona como es la teja andina que se aplicó en algunas coberturas, la captación del recurso principalmente que es el sol, el proyecto fundamentalmente busca ser sustentable para el cual en cada volumen se instaló paneles solares para que durante el día capten energía solar, y no solo eso cada volumen tiene una iluminación natural durante el periodo educativo.

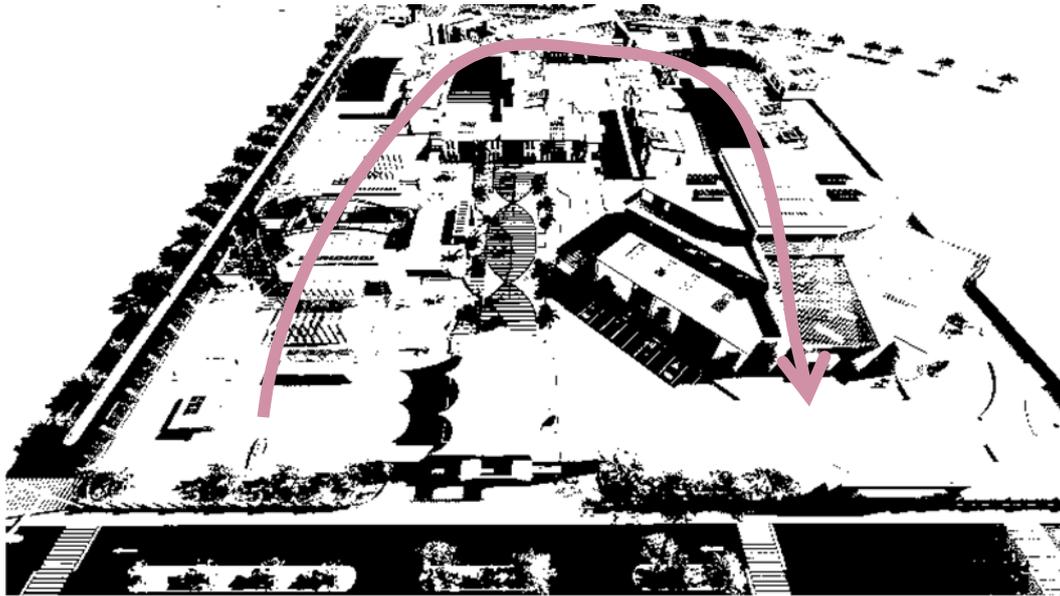
Lo que busca este proyecto es que la población local tenga conciencia y el aprovechamiento y el ahorro de las energías no renovables, y ocupar las energías renovables.

5.1.3. Partido Arquitectónico.

La organización espacial por el lado arquitectónico del estudio realizado es una configuración rectilínea, en el cual los volúmenes se organizan conforme a un eje lineal, comenzando por el estacionamiento, que se relaciona con los volúmenes de los niveles educativos, con la culminación del volumen de jerarquía que es el auditorio.

Figura N° 45

Partido Arquitectónico - Lineal



NOTA: Elaboración Propia – Proyecto de Tesis - Plano de Arquitectura

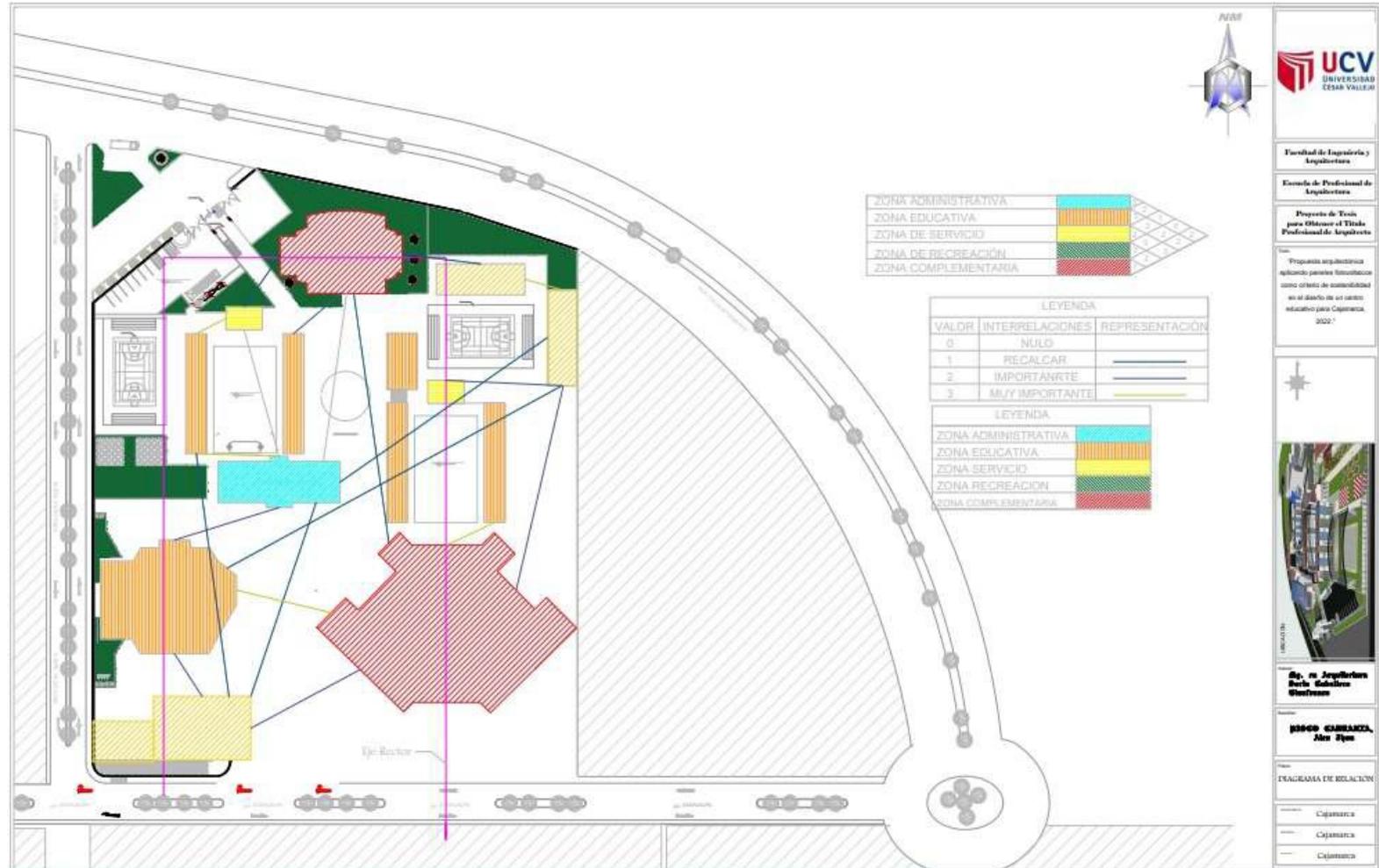
5.2. ESQUEMA DE ZONIFICACIÓN.

El objetivo principal de la zonificación es determinar el lugar de las áreas arquitectónicas en zonas adecuadas, Figura 49, el proyecto arquitectónico cuenta con las diferentes zonas:

- Zona Administrativa: Dirección de Inicial, Dirección y Subdirección, salas de profesores, secretaría, recepción, almacén y área de archivos.
- Zona Educacional: Están compuestas por los salones de clases, patios de cada nivel, los laboratorios y las áreas recreativas.
- Zonas Complementarias: compuesta por áreas para talleres de carpintería metálica y de madera, Lozas deportivas.
- Zonas de Servicios Generales: cuenta con cuarto de máquinas y bombas de impulsión, guardianías y, también, por cuartos de acopios de los residuos sólidos.

Figura N° 46

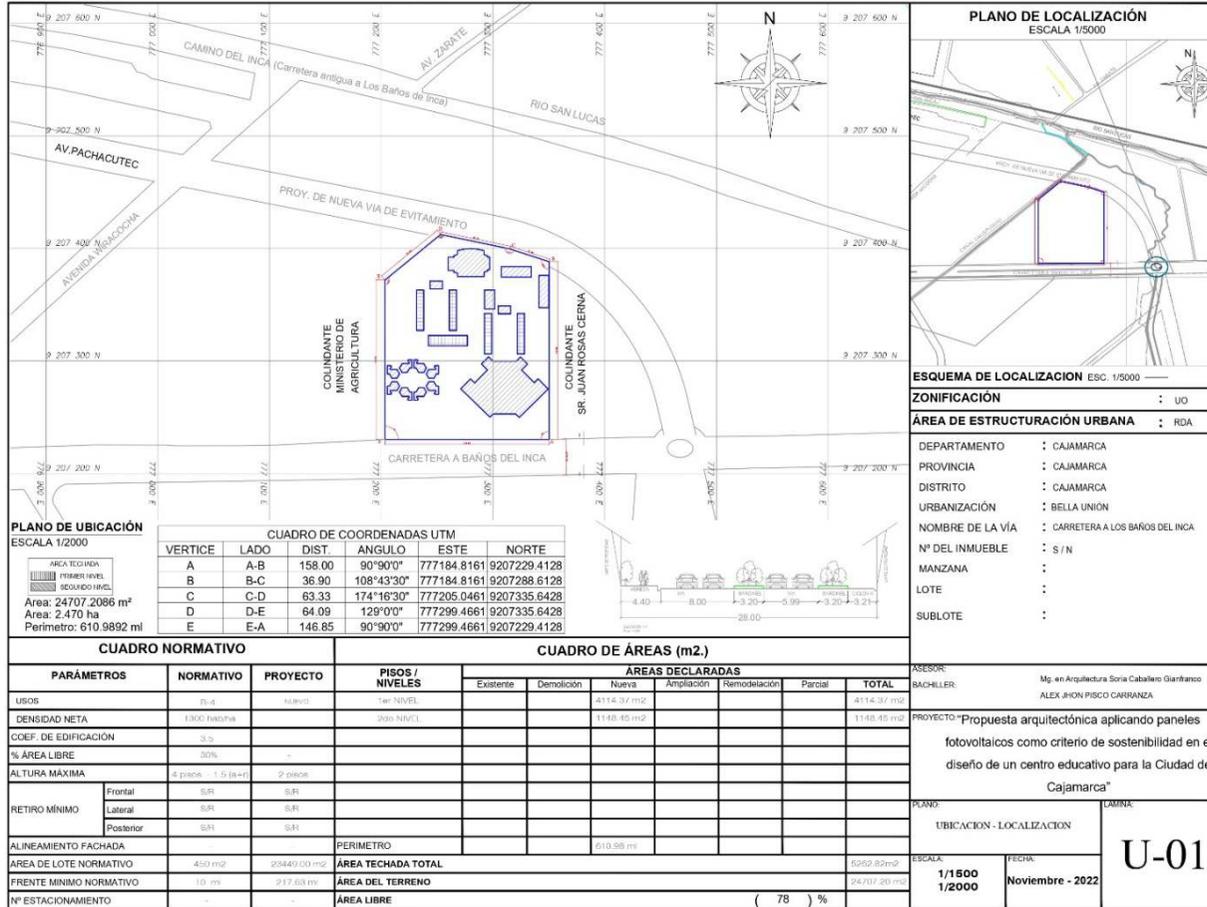
Esquema de Zonificación y desarrollo de flujos e interrelaciones



NOTA: Realizado por Alex Pisco C.

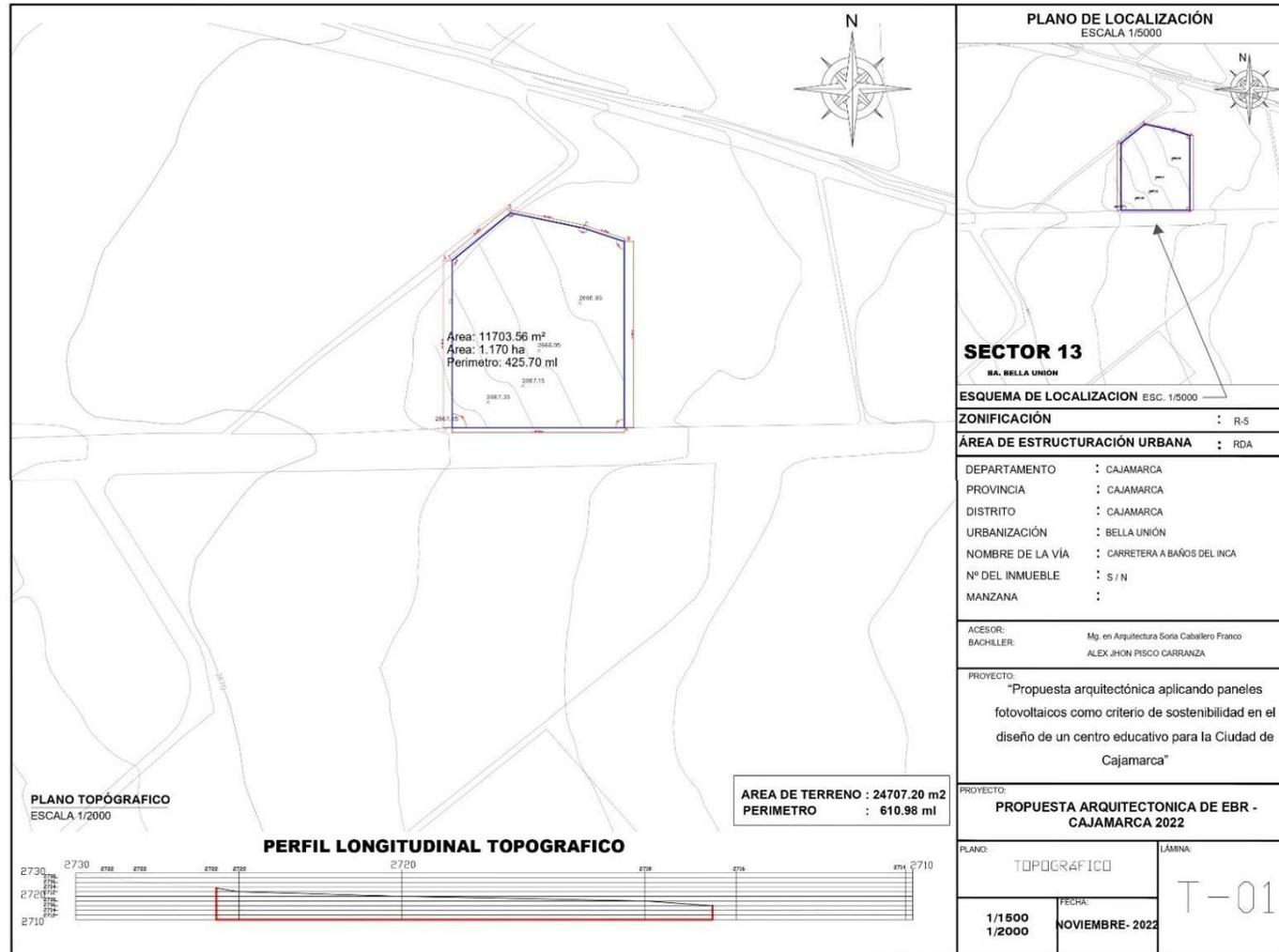
5.3. PLANOS ARQUITECTÓNICOS DEL PROYECTO

5.3.1. Plano de Ubicación y Localización de la propiedad propuesta



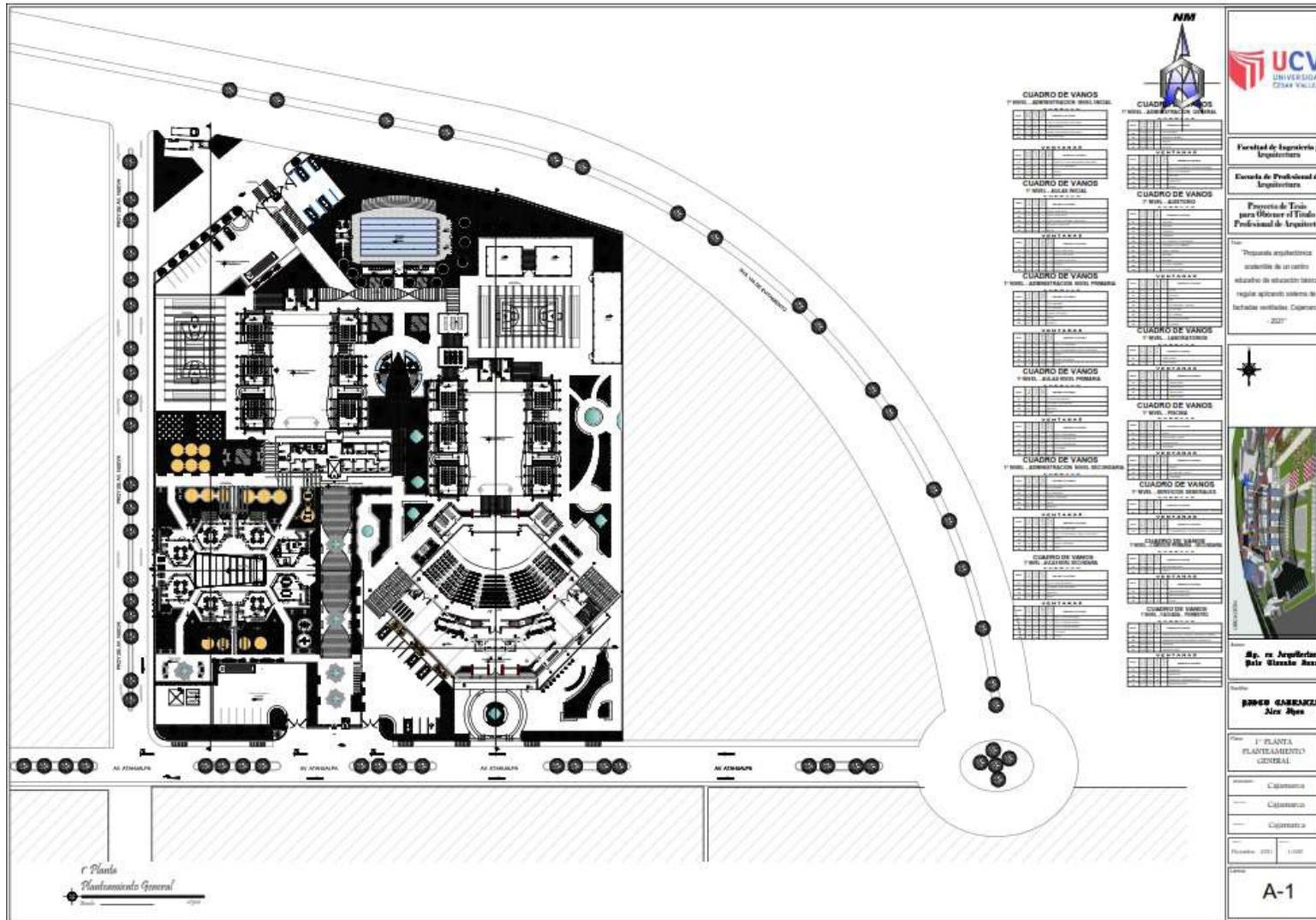
NOTA: Realizado por Alex Pisco C. en base a Plano Topográfico de Cajamarca

5.3.2. Plano Perimétrico – Topográfico (Esc. grafica)



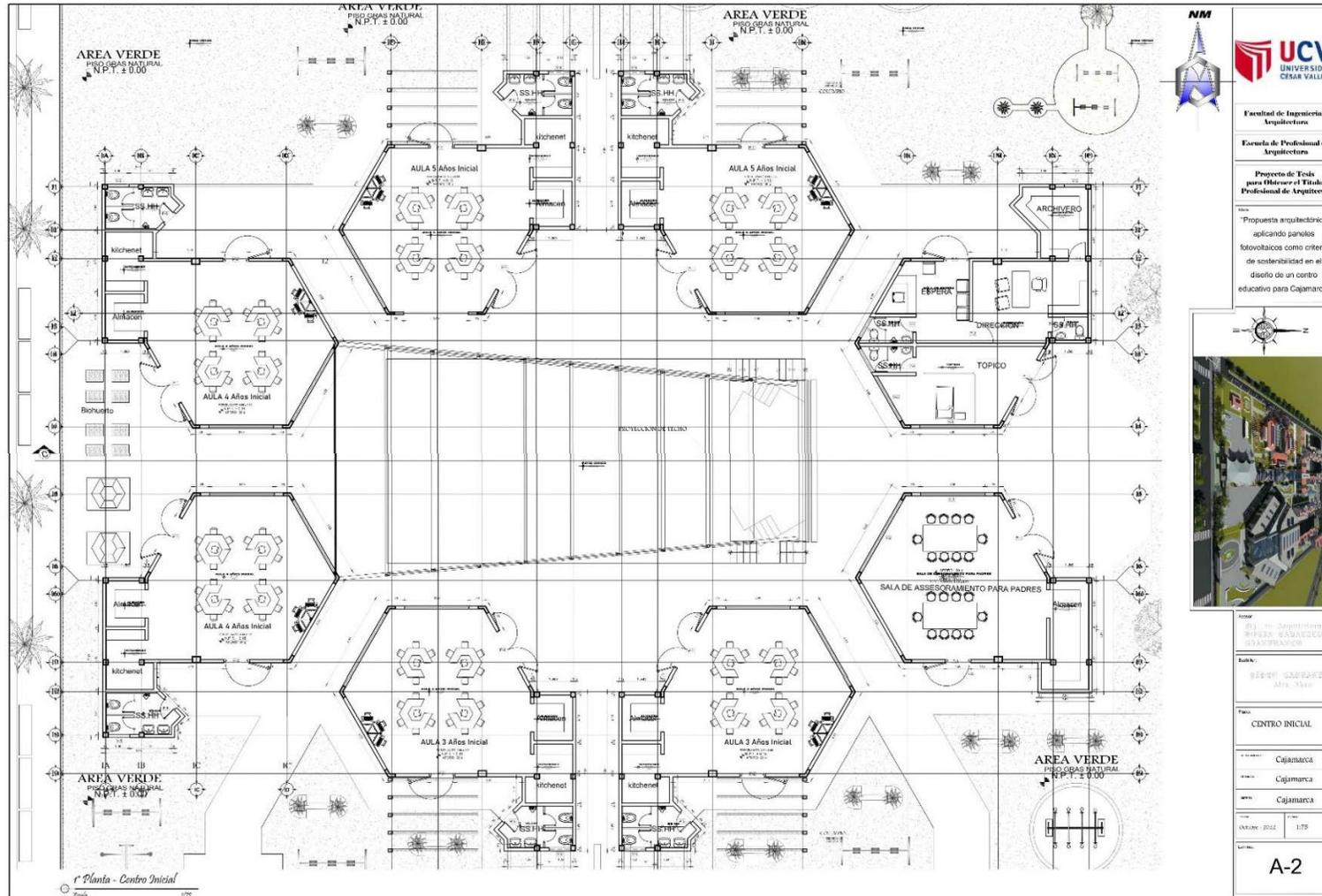
NOTA: Realizado por Alex Pisco C. en base a Plano Topográfico de Cajamarca

5.3.3. Planimetría General



5.3.4. Planos de Distribución por Sectores y Niveles

Sector Inicial



NM

UCV
UNIVERSIDAD
CÉSAR VALLEJO

Facultad de Ingeniería y
Arquitectura

Escuela de Profesional de
Arquitectura

Proyecto de Tesis
para Obtener el Título
Profesional de Arquitecto

Tema:
"Propuesta arquitectónica
aplicando patrones
bioclimáticos como
criterio de sostenibilidad en el
diseño de un centro
educativo para Cajamarca"

Author:
Dra. Ingrid Guzmán
RIVERA GARCERAN
GARCERAN

Editor:
Dra. Ingrid Guzmán
RIVERA GARCERAN
GARCERAN

Titulo:
CENTRO INICIAL

Ubicación:
Cajamarca

País:
Cajamarca

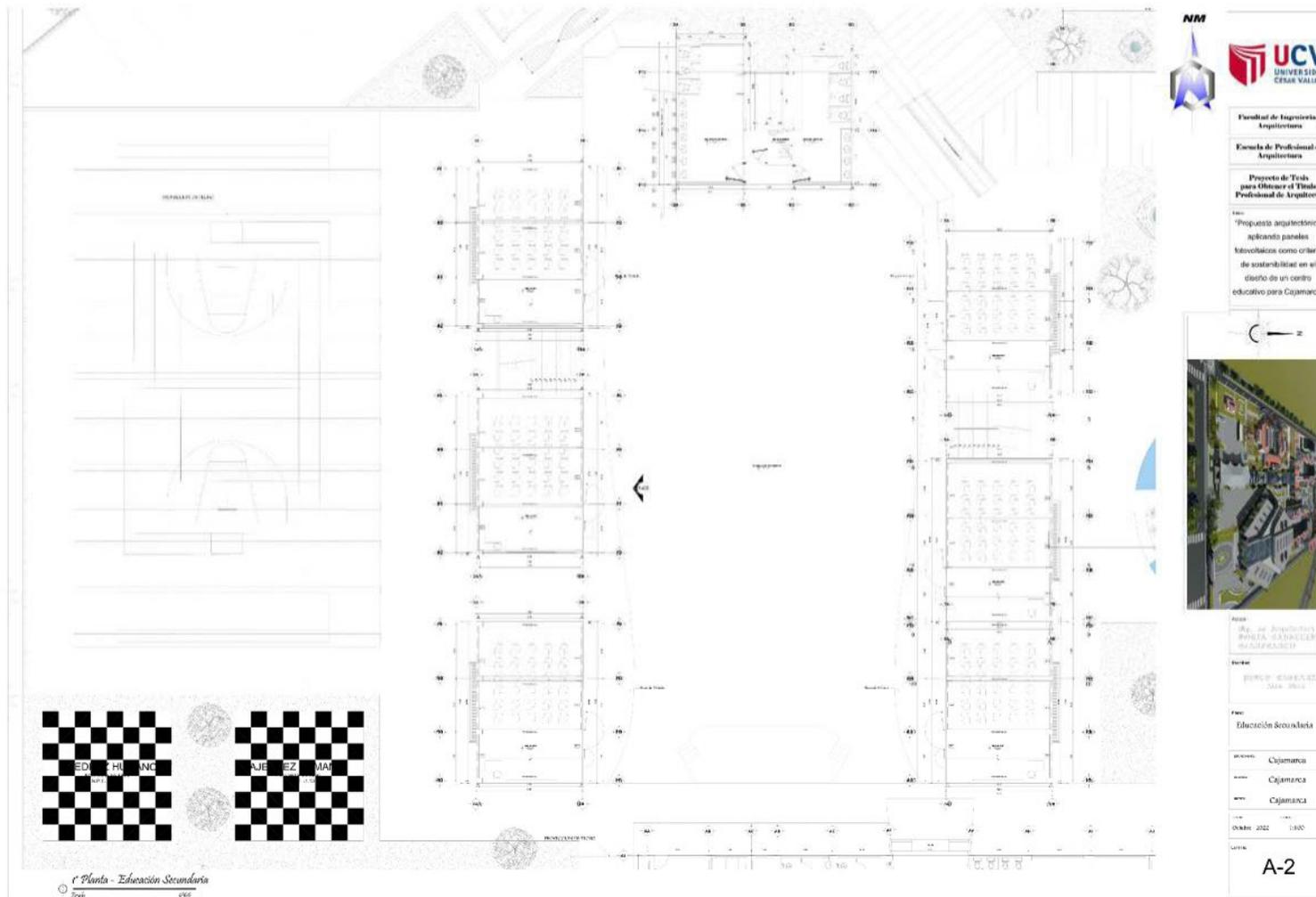
Escuela:
Cajamarca

Fecha:
Año: 2021

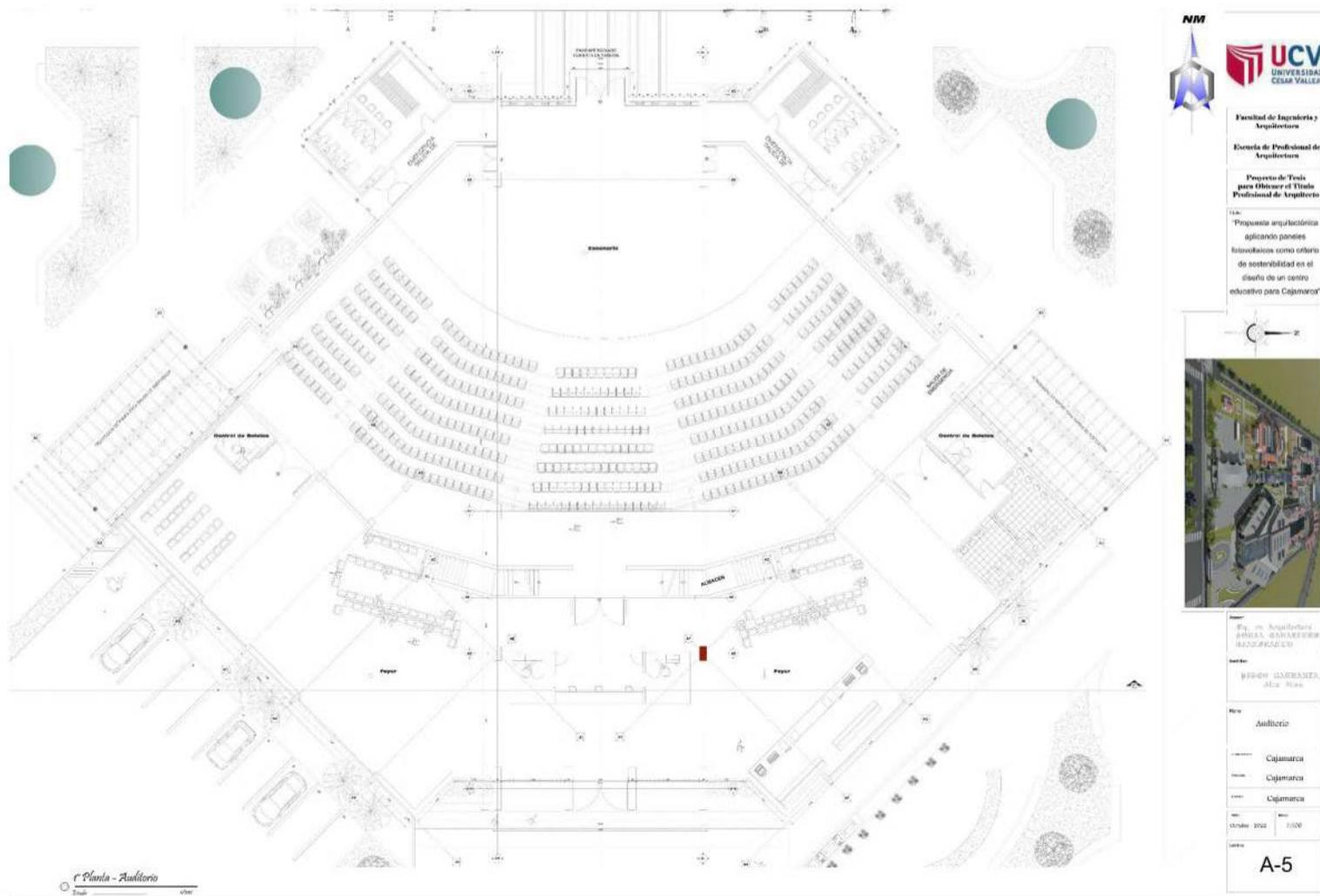
Edición:
175

Letra:
A-2

Sector Primaria



Sector Auditorio



NM

UCV
UNIVERSIDAD
CESAR VALLEJO

Facultad de Ingeniería y
Arquitectura

Escuela de Profesional de
Arquitectura

Proyecto de Tesis
para Obtener el Título
Profesional de Arquitecto

TÍTULO

"Propuesta arquitectónica
aplicando pautas
introducidas como criterio
de sostenibilidad en el
diseño de un centro
educativo para Cajamarca"

Asesor:

Dr. en Arquitectura
FRANCISCA ESPARTECO
RIVERA SANCHEZ

Asesor:

WILSON GUERRERO,
Arq. RUC

Alumno:

Audricio

Cajamarca

Cajamarca

Cajamarca

Octubre 2022

1:100

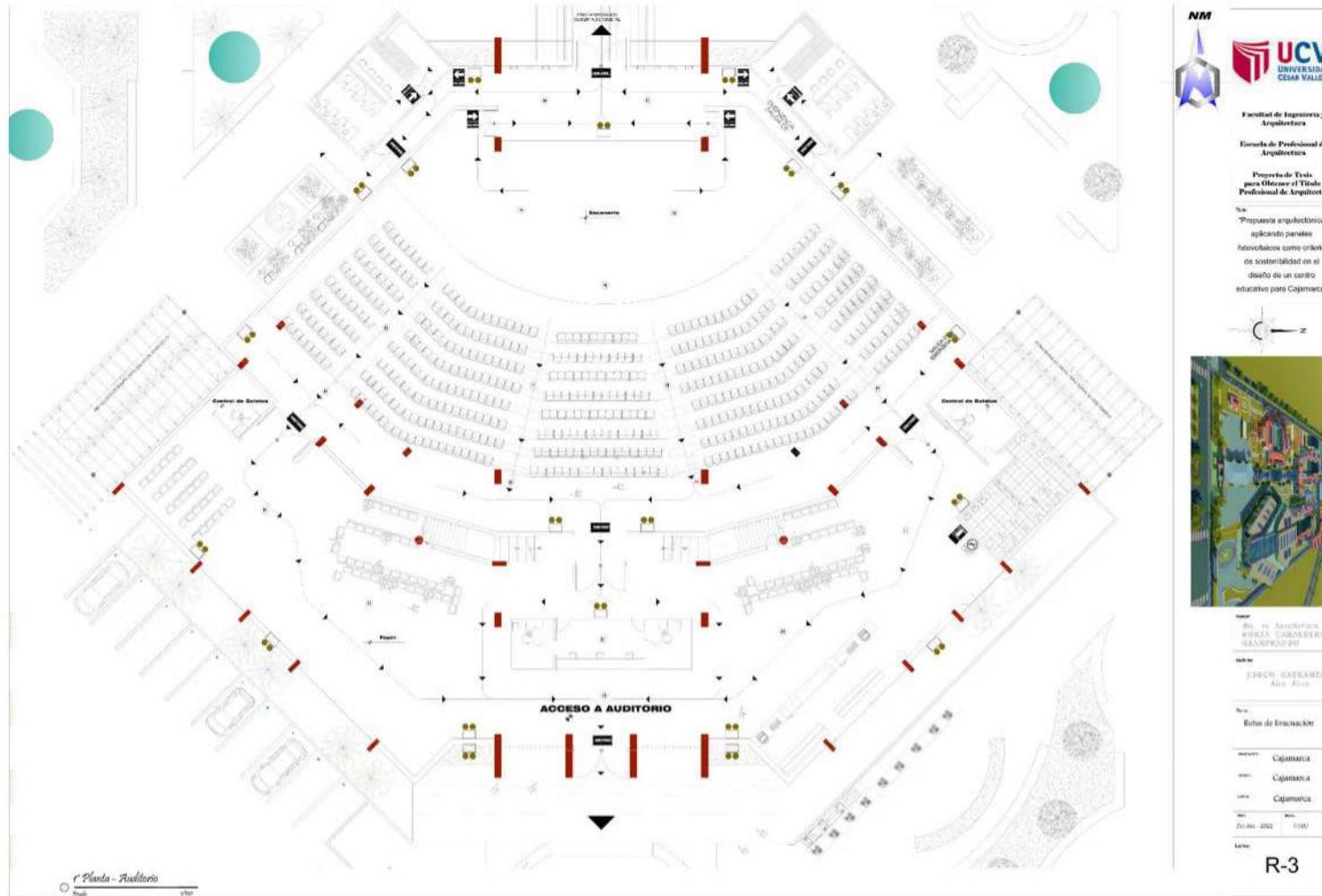
A-5

5.3.5. Plano de Elevaciones por sectores

Fachadas de Ingreso Principal y Secundario



Plano de Rutas de Evacuación Auditorio



NM

UCV
UNIVERSIDAD
CESAR VALLEJO

Facultad de Ingeniería y
Arquitectura

Escuela de Profesional de
Arquitectura

Proyecto de Tesis,
para Obtener el Título
Profesional de Arquitecto

Tema:
"Propuesta arquitectónica
aplicando parámetros
fotovoltaicos como criterio
de sostenibilidad en el
diseño de un centro
educativo para Cajamarca"

Nombre:
DR. IN. ROBERTO
FORÉS CAMARERO
MANRIQUEZ

Apellido:
JACOB GARCERA
Alto Alto

Curso:
Rutas de Evacuación

Asignatura:
Cajamarca

Módulo:
Cajamarca

Lugar:
Cajamarca

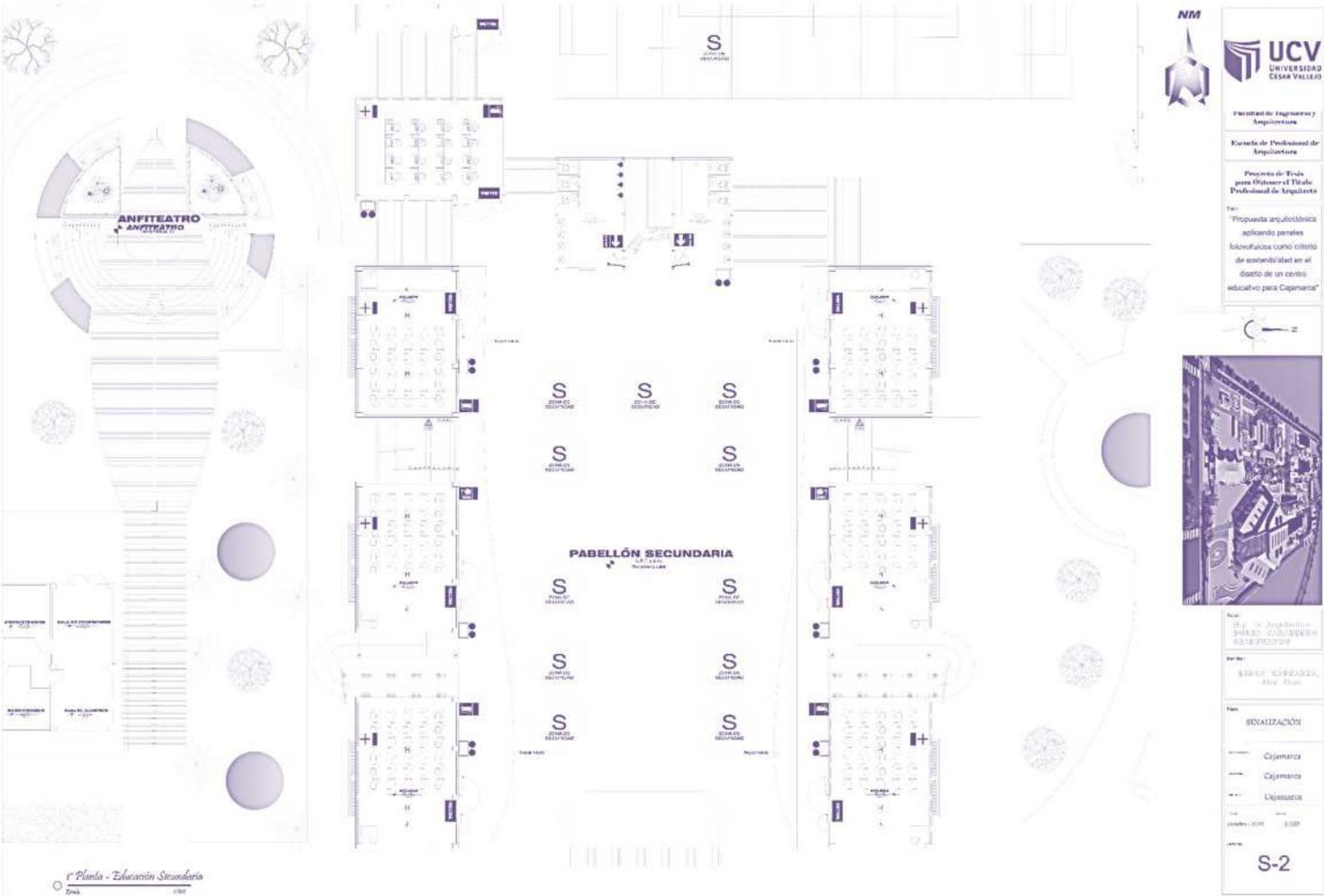
Fecha:
02/06/2022 13:07

Lugar:
R-3

Señalización-Sector Nivel Inicial



Señalización-Sector Nivel Secundaria



NM

UCV
UNIVERSIDAD
CESAR VALLEJO

Facultad de Ingeniería y
Arquitectura

Escuela de Profesional de
Arquitectura

Proyecto de Tesis
para Obtener el Título
Profesional de Arquitecto

Tema:
"Propuesta arquitectónica
aplicando paneles
foliofónicos como criterio
de sostenibilidad en el
diseño de un centro
educativo para Cajamarca"





Autores:
R. G. de Arquitectura
DISEÑO COLABORATIVO
RESISTENCIA

Supervisor:
INGENIERO CARRASCO,
Alfonso

Tema:
SEÑALIZACIÓN

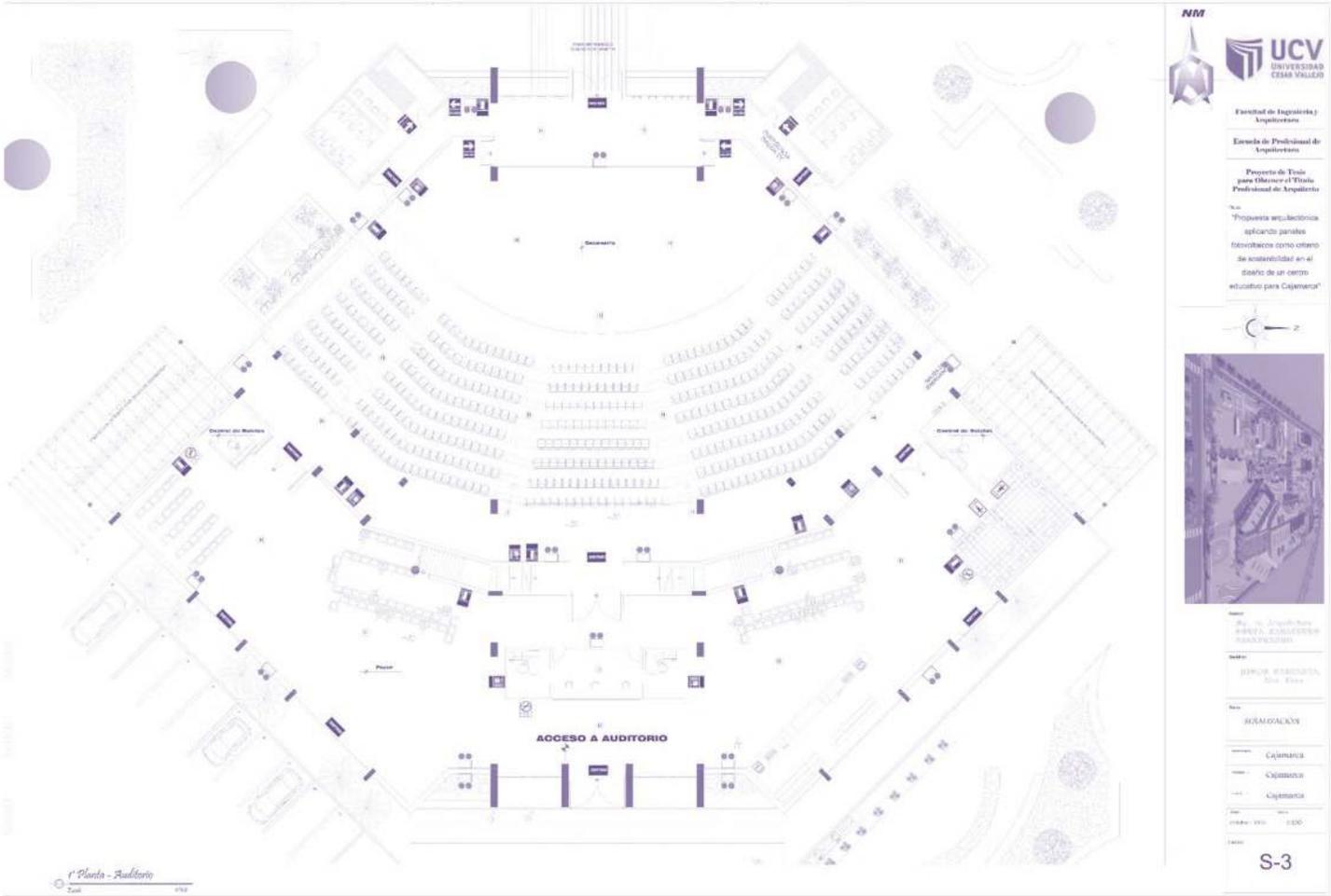






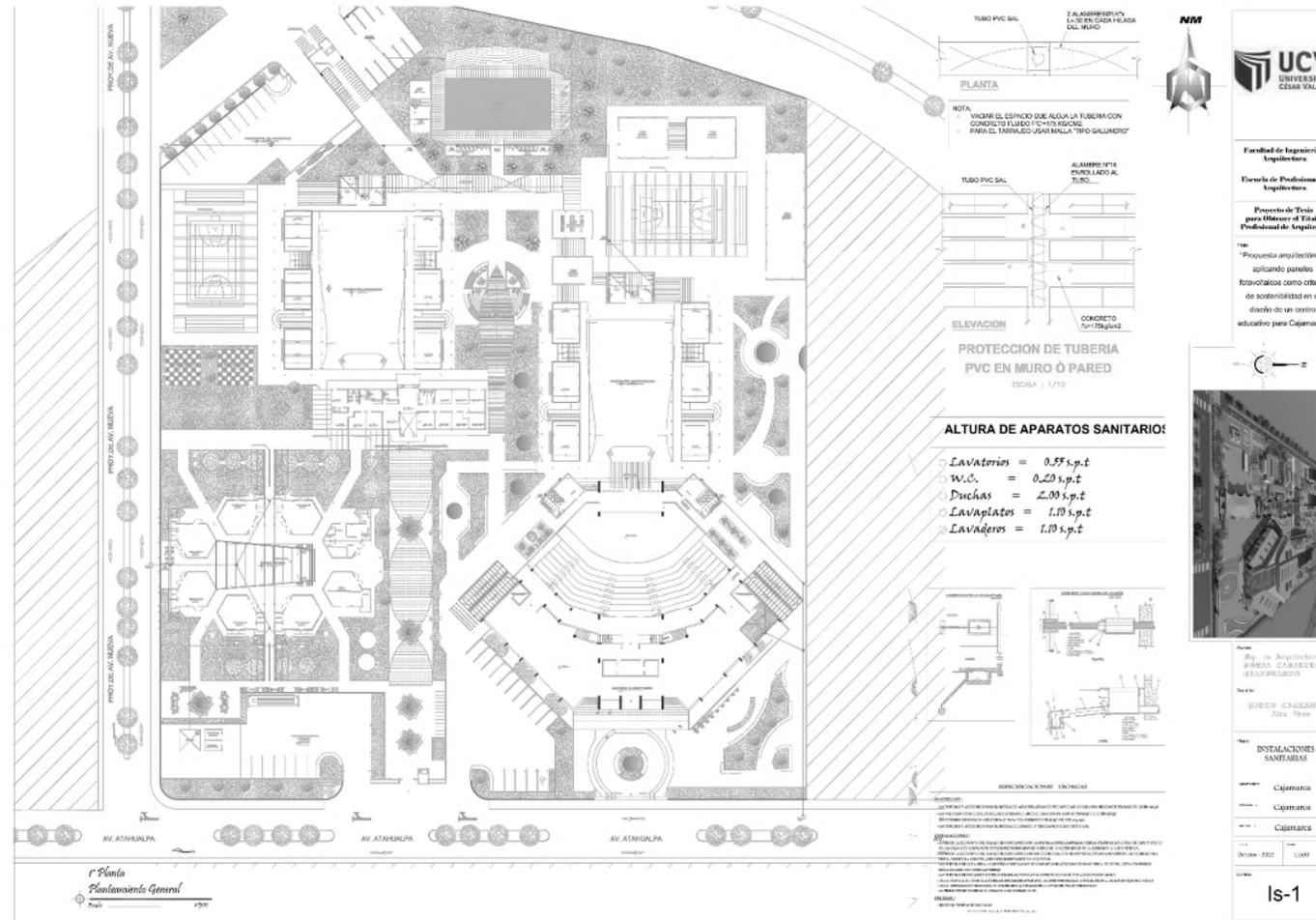
S-2

Señalización-Sector Auditorio

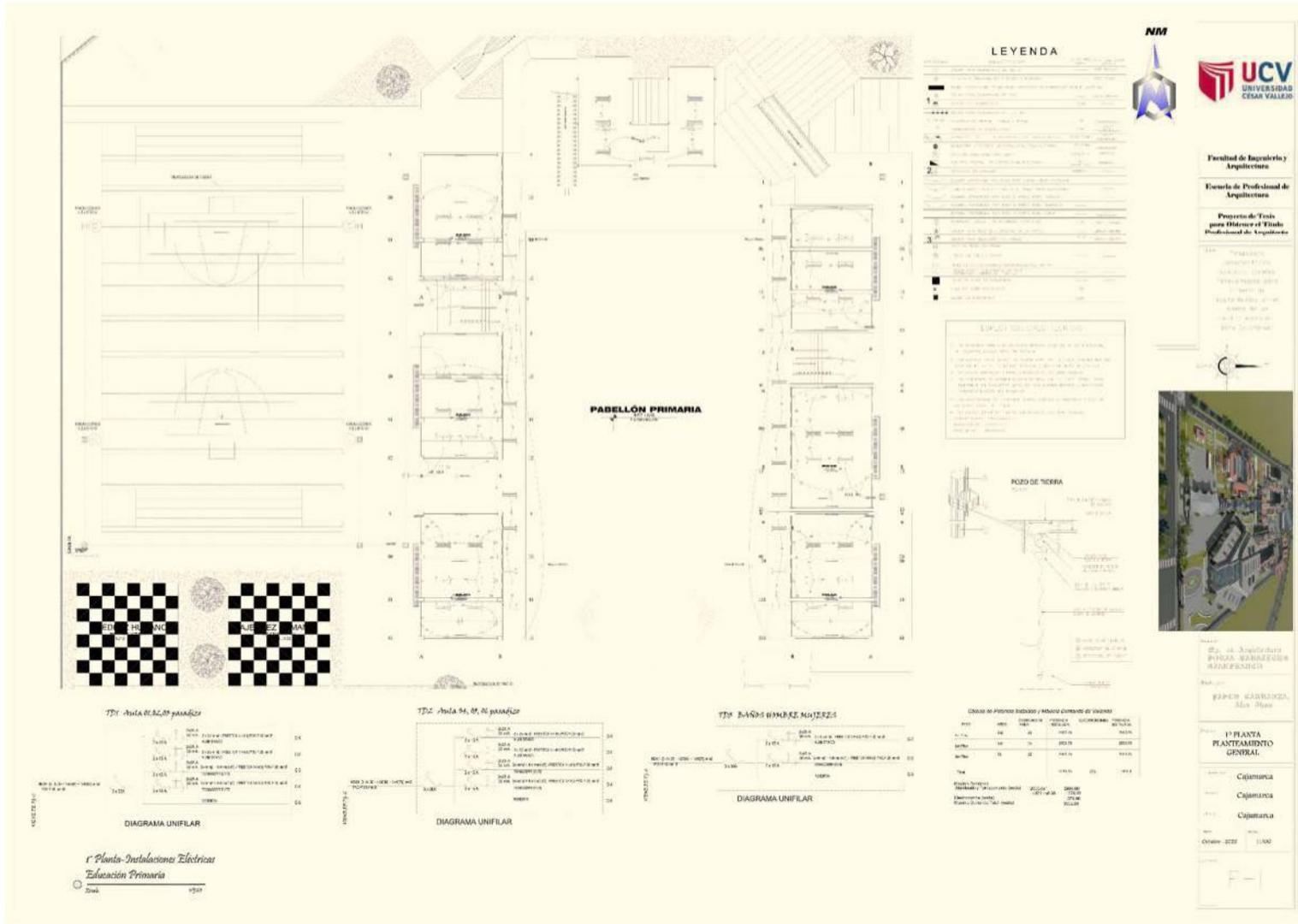


5.3.9. Plano de Instalaciones

Plano de Instalaciones Sanitarias-Planteamiento General



Plano de Instalaciones Electricas-Nivel Secundaria



5.4. MEMORIA DESCRIPTIVA DE ARQUITECTURA

A. DATOS GENERALES

1.1 PROYECTO:

“Propuesta arquitectónica aplicando paneles fotovoltaicos como criterio de sostenibilidad en el diseño de un centro educativo para la Ciudad de Cajamarca”

DEPARTAMENTO : Cajamarca.
PROVINCIA : Cajamarca.
DISTRITO : Cajamarca.
SECTOR : 12 Bella Unión

B. GENERALIDADES:

UBICACIÓN.

El predio propuesto para trabajar la institución educativa se localiza en la Av. Atahualpa S/N, Km.3 carrera hacia los Baños del Inca, futura conurbación.

CUADRO DE CONSTRUCCION					
VERTICE	LADO	DIST.	ANGULO	ESTE	NORTE
A	A-B	158.00	90°90'0"	777184.8161	9207229.4128
B	B-C	36.90	108°43'30"	777184.8161	9207288.6128
C	C-D	63.33	174°16'30"	777205.0461	9207335.6428
D	D-E	64.09	129°0'0"	777299.4661	9207335.6428
E	E-A	146.85	90°90'0"	777299.4661	9207229.4128

C. LINDERACIÓN.

El predio para realizar el proyecto cuenta con una extensión de 24707.20 y perímetro de 610.98 ml.

- Por El Frente: colinda con la Av. Atahualpa S/N, carretera hacia al distrito de los baños del Inca con una distancia total de 146.85 ml.
- Por La Derecha: entrado colinda con propiedad de terceros con una distancia total de 158.00 ml.
- Por La Izquierda: colinda con propiedad de terceros con 2 quiebres, primer quiebre con una dimensión de 64.09 y siguiente quiebre con una distancia de 146.85 ml.
- Por El Fondo: colinda con la nueva vía de evitamiento en 02 quiebres, primer quiebre con una medida de 36.90 ml., y siguiente quiebre en una medida de 63.33 ml.

D. SERVICIOS.

El proyecto se ubica en una zona de densidad media (OU) en el sector 12 Barrio “Bella Unión”, cuenta generalmente con los principales servicios básicos como (agua desagüe y electrificación), acceso fácilmente a los servicios de transporte público y taxis.

E. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto para ejecución se encuentra en Av. Atahualpa, carretera hacia los Baños del Inca, futura conurbación entre el distrito de Cajamarca y distrito de Baños del Inca.

La nueva infraestructura se construirá con estructuras a porticadas de concreto armado y albañilería de ladrillo y utilizando una arquitectura sostenible a través de paneles fotovoltaicos y fachadas ventiladas(muros cortina), la construcción en general contará con edificaciones de uno y dos niveles con cubiertas inclinadas y curvas, con ambientes destinadas para el funcionamiento de las aulas educativas, laboratorios, biblioteca, oficinas, piscina, áreas recreativas, patios, áreas de servicio y un auditorium.

Todos los ambientes estarán equipados con computadoras, equipos y mobiliario respectivo de acuerdo a la necesitada del usuario.

Descripción De Ambientes Por Zona:

- Zona Administrativa:(Dirección y Subdirección)

Administración General:

Es de un solo bloque con dos niveles ubicada entre las zonas de primaria y secundaria y a la vez comparten un anfiteatro y un patio de formación. El bloque se distribuye de la siguiente manera.

Primer nivel: La administración general con una sala de espera amplia con un módulo de informes que a la vez es un espacio organizador que conecta directamente con la secretaria general, área de archivo, un depósito, a los servicios higiénicos y a una escalera que nos dirige a la segunda planta.

Segundo nivel: Llega la escalera desde el primer nivel directo a un hall que organiza y distribuye a los ambientes de subdirección, sala de profesores, y los servicios higiénicos.

Administración De Educación Inicial:

Es un bloque de un nivel, al cual se ingresa desde la vía principal por un acceso destinado solo para inicial, alrededor del módulo se encuentra el patio de formación rodado a la vez de los ambientes de enseñanza de 3, 4 y 5 años de edad. El bloque se distribuye de la siguiente forma.

Primer nivel: La administración de educación inicial cuenta con una sala de espera amplia con un módulo de informes que a la vez es un espacio organizador que conecta directamente con el tópico, área de archivo a los servicios higiénicos.

Administración De Educación Primaria:

Es un módulo único ubicada en el segundo nivel, al cual se ingresa desde la escalera principal hacia la subdirección, El módulo se distribuye de la siguiente forma.

Segundo nivel: La administración de educación primaria cuenta con una sala de espera amplia con un módulo de informes que a la vez es un espacio organizador que conecta directamente con el tópico, el área de psicología, área de archivo, área de copias, a los servicios higiénicos y a una escalera que nos dirige a la segunda planta.

Administración De Educación Secundaria:

Ubicada en el primer nivel del módulo administrativo, al cual se ingresa desde el ingreso principal, alrededor del módulo se encuentra el patio de formación del nivel primario y secundario rodado a la vez de los ambientes

- ZONA EDUCATIVA:

Educación Nivel Inicial:

Son tres equipamientos generalmente iguales de un nivel, al cual se ingresa desde el patio de formación que a la vez es un espacio organizador que nos lleva a los módulos de enseñanza de 3, 4, 5 años de edad y al área de administración inicial. El módulo se distribuye de la siguiente forma.

Primer nivel: los módulos de 3, 4 y 5 años de edad cuentan con, aula de enseñanza, área de almacenaje para material didáctico o juegos, complementadas con áreas o ambientes de cocina, alacena y servicios higiénicos, todos los módulos cuentan con una zona libre para juegos, a excepción del aula de 4 años que cuenta con un vivero ecológico.

Educación Nivel Primaria:

Son dos módulos similares de dos niveles, al cual se ingresa desde el patio de formación que a la vez es un espacio organizador que está rodeado de los módulos de enseñanza del primer grado al sexto grado, área administrativa. El módulo se distribuye de la siguiente forma.

Primer nivel: en el primer nivel se encuentran las aulas de enseñanza del primer grado “A” y “B”, segundo grado “A” y “B”, tercer grado “A” y “B”, una batería de baños para varones y mujeres, una losa deportiva, área de juegos, una zona de pintura externa.

Cada módulo cuenta con rampas y escaleras que nos llevan al segundo nivel.

Segundo nivel: se llega a través de las escaleras y rampas que inician desde el primer nivel, en el segundo nivel se encuentran las aulas de enseñanza del cuarto grado “A” y “B”, quinto grado “A” y “B”, sexto grado “A” y “B”.

Educación Nivel Secundario:

Son tres módulos de uno y dos niveles, al cual se ingresa desde el patio de formación que a la vez es un espacio organizador que está rodeado de los módulos de enseñanza del primer grado a quinto grado. El módulo se distribuye de la siguiente forma.

Primer nivel: en el primer nivel se encuentran las aulas de enseñanza del primer grado “A” y “B”, segundo grado “A” y “B”, tercer grado “A” y “B”, dos aulas de música, dos aulas de pintura, dos baterías de baños para mujeres y varones, una losa deportiva.

Cada módulo cuenta con rampas y escaleras que nos llevan al segundo nivel.

Segundo nivel: se llega a través de las escaleras y rampas que inician desde el primer nivel, en el segundo nivel se encuentran las aulas de enseñanza del cuarto grado “A” y “B”, quinto grado “A” y “B”, dos aulas de cómputo.

Zona Complementaria:

Auditorio.

Es un módulo a doble desnivel, al cual se ingresa desde la avenida principal y como ingreso secundario desde los módulos de secundaria. El módulo se distribuye de la siguiente forma.

Primer nivel: se ubica un hall de ingreso el cual tiene contacto directo con la boletería, se ingresa de forma directa hacia el foyer que a la vez es un espacio organizador que conecta con el auditorio área de butacas, también desde el área

del foyer se pueden dirigir a los servicios higiénicos, a la boletería, almacén y a las escaleras que nos llevan hacia el área del proyector.

A continuación del área de butacas auditorio se ubica el escenario seguido de un hall que nos dirige a los camerinos de hombre y mujeres.

El auditorio cuenta con puertas de salida hacia zonas seguras, también cuenta con un estacionamiento que será de uso común para toda la institución educativa.

Comedor Primaria

Es un módulo de un solo nivel, al cual se ingresa desde un patio de circulación que comparten con los módulos de enseñanza de nivel primaria. El módulo se distribuye de la siguiente forma.

Primer nivel: se ubica el área de comensales, atención, cocina y un almacén.

Comedor Secundaria.

Es un módulo de un solo nivel, al cual se ingresa desde un patio de circulación que comparten con los módulos de enseñanza de nivel secundario. El módulo se distribuye de la siguiente forma.

PISCINA

Es un módulo de un solo nivel, al cual se ingresa desde el ingreso secundario por la nueva vía evitamiento propuesta. El módulo se distribuye de la siguiente forma.

Primer nivel: cuenta con un ingreso principal, un hall de distribución, servicios higiénicos, regaderas y vestidores.

Talleres.

Es un módulo de un solo nivel, al cual se ingresa desde un patio de circulación. El módulo se distribuye de la siguiente forma.

Primer nivel: el taller de carpintería y soldadura son ambientes amplios equipados de acuerdo a los trabajos que realizan además de contar con áreas de camerinos y servicios higiénicos.

Zona Servicios Generales.

Caseta De Control.

Son 4 módulos de un solo nivel, ubicados en diferentes zonas, área destinada al personal de seguridad con el propósito de cuidar y controlar el ingreso y salida de personas de la institución educativa.

Cuarto De Acopio De Residuos.

Módulo de un solo nivel, ubicado en el área de servicios generales, con el propósito de almacenar los residuos que se generan dentro de la institución educativa.

Cuarto De Máquinas Y Cuarto Eléctrico.

Módulo de un solo nivel, ubicado en el área de servicios generales, son dos ambientes distintos equipados de acuerdo a función a realizar.

F. Uso Actual Del Suelo

El uso actual del terreno propuesto para la ejecución del Proyecto Educativo Sustentable ahora es de cultivo y crianza de ganado.

5.5. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

5.5.1 Animación virtual (Recorridos y 3Ds del proyecto).

El proyecto cuenta con una representación de recorrido virtual de 2.5 minutos donde se muestra los diferentes sectores del proyecto en educación.

Figura N° 47

Pabellón de Secundaria



Figura N° 48

Vista de planta en 3d



Figura N° 49

Auditorio con vistas vitrales



Figura N° 50

Centro Inicial donde se muestra area de juegos.



Figura N° 51

Vista área de Anfiteatro.



Figura N° 52

Cobertura de Acceso principal.



Figura N° 53

Fachada Principal



Figura N° 54

Fachada Secundaria



Figura N° 55

Vista área de Piscina



Figura N° 56

Vista área de Estacionamiento de bicicletas



VI. CONCLUSIONES:

La utilización de la arquitectura sostenible, lo que forjara la innovación de nuevas técnicas y tecnologías para la gracia del estudiante y el medio ambiente, consiguiendo un impacto social y económico en merced al sector y en especial a la población estudiantil del de la ciudad de Cajamarca y un realce en el sector propuesto.

Primera

Se concluye que, la nueva propuesta de equipamiento educativo, mejorara su calidad del educando con un adecuado confort en las aulas de aprendizaje, el aprovechamiento espacial del equipamiento educativo y manteniendo las áreas verdes.

Segunda

En conclusión, la construcción del nuevo equipamiento educativo, nos permitirá ampliar la cobertura en educación básica regular, así mismo lograr la reducción del déficit de infraestructura educacional que existe en la actualidad de la ciudad de Cajamarca.

Tercera

En conclusión, la nueva infraestructura educacional, es una nueva forma de construir equipamientos para el educando con una arquitectura pasiva que se preocupe por el ambiente y así mismo aprovechar el contexto y materiales que existen en la localidad de Cajamarca, incorporando fachadas ventiladas, paneles solares en el proyecto arquitectónico.

VII. RECOMENDACIONES

La educación en el Perú es la base para el ascenso del país, si no se le da a los estudiantes a nivel de infraestructura y pedagógicos seguiremos ocupando los puestos de aprendizaje a nivel PISA, para ello se está desarrollando un proyecto de tesis, donde se ambiente en la infraestructura educativa.

Se ha completado el uso de materiales innovadores no utilizados en la localidad de Cajamarca, aprovechando la temperatura y el clima de la ciudad.

Así mismo el proyecto hace una proyección en la reducción del déficit educación, atacando la brecha educativa de un 64%, para ello tenemos un resumen de recomendaciones:

Primera

Se recomienda que en las futuras construcciones educativas se preocupen en el bienestar del educando brindándoles un mejor confort ya sea en aulas o exteriormente de una infraestructura educativa.

Segunda

Mejorar la planificación de equipamientos educativos según su ratio de influencia, realizar los cálculos de demanda de estudiantes que ocuparan un centro educativo, realizar encuestas, sobre el cuidado del medio ambiente, y la aplicación en un centro educativo.

Tercera

Se recomienda, considerar la innovación de un proyecto arquitectónico bioclimático que contribuye con el cuidado medioambiental, así como a la mejora del confort del estudiante, generando la disminución de consumos energéticos aprovechando los recursos naturales y las condiciones climáticas de la zona.

REFERENCIAS

- ANA. (2011). *GOOGLE*. Obtenido de <http://ana-cajamarca.blogspot.com/2011/10/cajamarca-ubicacion.html>
- Briseño, T. (2020). *Remodelacion y Ampliacion de la Institucion Educativa Hno.Miguel Carducci*[Tesis de Licenciatura,Universidad Cesar Vallejo]. Repositorio Universidad Cesar Vallejo.
- CAJAMARCA. (19 de Octubre de 2022). *WIKIPEDIA*. Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Cajamarca#Demograf%C3%ADa>
- CAJAMARCA, M. D. (2006). *Plan de desarrollo Urbano de Cajamarca 2016-2026*.
- Castillo Pezantes, G. X. (2017). *Infraestructura arquitectónica para la institución educativa publica de nivel secundario en el Centro Poblado de Alto Puno*[Tesis de Licenciatura,Universidad del Altiplano]. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6898>
- CVILCA, L. (s.f.).
- DEPARTAMENTO, C. D. (2008). *GOOGLE*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/Cajamarca-Characterizacion.pdf>
- Dirven , B. B., Pérez, R., Cáceres, R. J., Tito, A. T., Gómez , R. K., & Ticona, A. (2018). *El desarrollo rural establecido en las áreas Vulnerables*. Lima: Colección Racso.
- ESCALE. (2017). *GOOGLE*. http://escale.minedu.gob.pe/c/document_library/get_file?groupId=10156&uuid=b1bba2e5-e89e-4efa-8b4a-753babaa0f34
- Gabriel Mestanza, J. E. (2019). *Centro Educativo publico con arquitectura sostenible en la ciudad de Cajamarca*[Tesis de Licenciatura,Ricardo

- Palma*]. Repositorio Ricardo Palma. Obtenido de <https://repositorio.urp.edu.pe/handle/20.500.14138/2326>
- INDECI. (2005). *PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE DESASTRES DE LA CIUDAD DE CAJAMARCA*.
- INEI. (07 de NOVIEMBRE de 2018). *WWW.INEI.GOB.PE*. <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/censos-2017-departamento-de-cajamarca-cuenta-con-1-341-012-habitantes-11069/>
- LUIS VILCA, N. M. (2018). *PROPUESTA ARQUITECTÓNICA BASADA EN MODELO DE SERVICIO EDUCATIVO JEC, EN LA I. E. S. POLITÉCNICO REGIONAL LOS ANDES DE LA CIUDAD DE JULIACA*[Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Altiplano]. Repositorio Universidad Nacional del Altiplano.
- Maps, G. (15 de 6 de 2022). *Google*.
- medialab. (18 de DICIEMBRE de 2020). Obtenido de GOOGLE: <https://medialab.unmsm.edu.pe/chiquaqnews/educacion-en-el-peru-cual-es-la-situacion-de-la-educacion-basica-regular/>
- Medina, G. M. (2018). Calidad Educativa. *Revista de Estudios y Experiencias en Educación*.
- MEF. (2008). *CARACTERIZACIÓN DEL DEPARTAMENTO*. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Trujillo/Cajamarca-Characterizacion.pdf>
- Moral, V. O. (2017). *Colegio Público en Villa María del Triunfo*[Tesis de Licenciatura, Universidad Peruana de Ciencias Aplicada]. Repositorio UPC. <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/652947>

Municipalidad Provincial de Cajamarca. (2016). *Plan de Desarrollo Urbano de Cajamarca*. Obtenido de <https://www.miciudad.pe/wp-content/uploads/Plan-Desarrollo-Urbano-Cajamarca.pdf>

RESERVA, B. C. (2019). *GOOGLE*. Obtenido de <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Proyeccion-Institucional/Encuentros-Regionales/2019/cajamarca/ies-cajamarca-2019.pdf>

Tovar, G. L. (1986). *El asentamiento y la segregación de los Blancos y Mestizos*. Bogotá: Cengage.

UNESCO. (8 de ABRIL de 2019). *GOOGLE*. <https://es.unesco.org/themes/education>

VARGAS, B. A. (2015). EDUCACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE (EDS) Y. *Istituto Europeo di Design Madrid*, 1-19.

ANEXOS

Leyes y Normas aplicables en la Propuesta Urbano Arquitectónica

NORMATIVA VIGENTE:

El Reglamento Nacional de Edificaciones (D.S. N° 011-2006-VIVIENDA):

El RNE es un documento que tiene por objeto normar los criterios y requisitos mínimos para el diseño y ejecuciones de las habilitaciones urbanas y las edificaciones, en las cuales encontramos normas que nos ayudaran a dar el respaldo correspondiente al diseño del Anteproyecto Arquitectónico, entre los más importantes para el diseño en el área de Educación son:

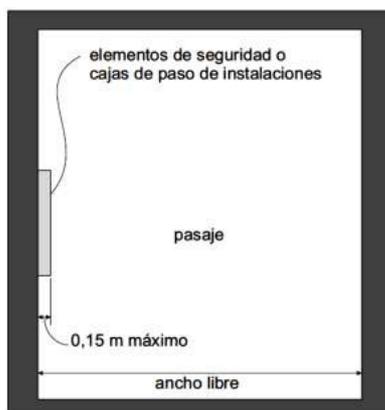
TITULO III. 1 ARQUITECTURA - Norma A. 010. Condiciones generales de diseño-Capítulo V, Accesos y Pasajes de circulación, Artículo 25.

Los pasajes para el tránsito de personas deberán cumplir con las siguientes características:

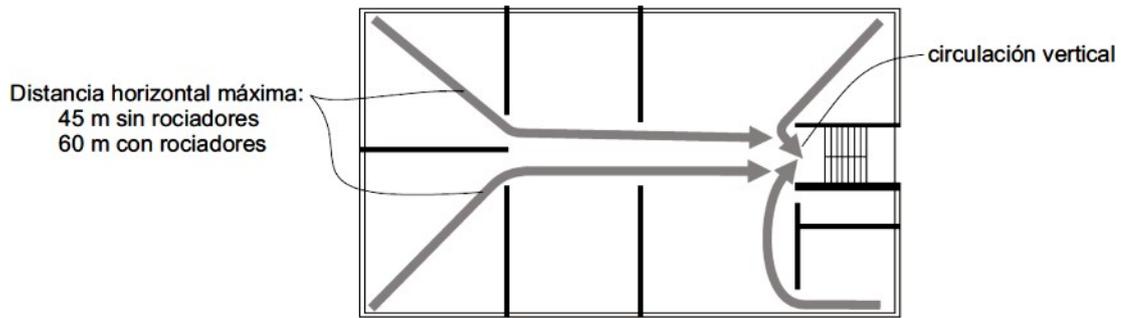
- a. Tendrán un ancho libre mínimo calculado en función del número de ocupantes alas que sirven.
- b. Los pasajes que formen parte de una vía de evacuación carecerán de obstáculos en el ancho requerido, salvo que se trate de elementos de seguridad o cajas de paso de instalaciones ubicadas en las paredes, siempre que no reduzcan en más de 0,15m el ancho requerido. Los cálculos de los medios de evacuación se establecen en la norma A-130.

Ilustración 1

Norma A.010, Anchos mínimos de evacuación.



La distancia horizontal desde cualquier punto, en el interior de una edificación, al vestíbulo de acceso de la edificación o a una circulación vertical que conduzca directamente al exterior, será como máximo de 45 m sin rociadores o 60 m con rociadores.



La Norma Técnica para el Diseño de Locales de Educación Básica Regular – Primaria Secundaria. (2009):

El presente documento ha sido elaborado con la finalidad de proporcionar los criterios normativos para el diseño de los locales escolares y espacios educativos de los niveles Primaria y Secundaria que satisfagan requerimientos pedagógicos actualizados, acordes con los avances tecnológicos, para contribuir al mejoramiento de la calidad educativa.

Se han incorporado por tal motivo todos los criterios que deben tenerse en cuenta para el normal funcionamiento de los ambientes especializados y aulas comunes, de modo que puedan estar preparadas para el uso de equipamiento informático, con las normas de seguridad y de inclusividad que exige una enseñanza moderna en el marco de los planteamientos pedagógicos actuales para cada uno de los niveles y modalidades educativos adecuados a la realidad geográfica, urbana, rural y peri urbana.

Lineamientos de infraestructura para el modelo de servicio educativo Jornada Escolar Completa:

La modalidad de servicio educativo – Jornada Escolar Completa que mediante Resolución Ministerial N° 451 – 2014 – MINEDU, se crea el modelo JEC para instituciones educativas públicas del nivel de educación secundaria, que contiene las siguientes características:

En este contexto el Ministerio de Educación propone la Jornada Escolar Completa, un modelo de servicio educativo que busca mejorar la calidad ampliando las oportunidades de aprendizaje de los (as) estudiantes de instituciones educativas públicas de Secundaria.

Se incrementará 10 horas pedagógicas semanales, beneficiando a los estudiantes con más tiempo en áreas como Matemática, inglés, Educación para el Trabajo, entre otras. Este modelo de atención, además, contempla brindar acompañamiento al estudiante a través de un sistema tutorial y reforzamiento pedagógico.

Del mismo modo, se brindará al docente herramientas como unidades y sesiones de aprendizaje y capacitaciones para integrar el uso de tecnologías al proceso de enseñanza y aprendizaje.

La Jornada Escolar Completa propone más horas, mejor calidad y mayores oportunidades.

En infraestructura, corresponde a los parámetros y normativa establecida para las instituciones educativas de educación básica regular desarrolló un programa arquitectónico que se adapta a los fines y funcionamiento del modelo creado basado en los lineamientos pedagógicos del servicio educativo bajo este marco se deben implementar los ambientes necesarios para el desarrollo de las actividades que provienen del modelo creado.

Para el desarrollo de espacios arquitectónicos se tiene como base la tipología básica conferida por la propuesta de currículo integral el cual corresponde al fortalecimiento y desarrollo de competencias académicas artísticas deportivas interpersonales sobre las cuales se adecuarán las dimensiones y tamaño de las y de jornada escolar completa donde cada aula funcional albergará 30 estudiantes además se consideran el rezo de ambientes tomando en cuenta las distintas necesidades del modelo.

Normativa vigente usada en estos lineamientos son:

Ley número 28044 ley general de educación.

D.S. N.º 011-2016- Vivienda El Reglamento Nacional de Edificaciones

Normas técnicas de diseño arquitectónico para centros educativos de educación básica - INIED – 1987.

Documento de trabajo que señala Los criterios técnicos de diseño de locales educativos del nivel primario y secundario del 2011.

Normas Estructurales

Es 020 norma de cargas

Es 050 norma de suelos y cimentaciones

Es 030 Norma de diseño sismorresistente

Es 060 norma de concreto armado

Es 070 norma de albañilería

Es 120 Norma de seguridad durante la construcción

Código Nacional de Electricidad.

Reglamento Nacional de Defensa Civil.

Reglamento de Metrados vigentes.

Ley 29090 Ley de habilitaciones urbanas y de edificaciones y sus Modificatorias

Criterios Normativos para el Diseño de Locales de Educación Básica Regular

Niveles, Primaria, Secundaria y Básica Especial (2009):

Las normas técnicas para el diseño de locales escolares de Educación Básica Regular en las que están comprendidos los niveles de: Educación Inicial, Educación Primaria, Educación Secundaria y también los locales de Educación Básica Especial; cuyas instituciones educativas se encuentran ubicadas en las regiones de Costa, Sierra y Selva; teniendo en cada caso los ámbitos urbanos,

peri-urbano y rural con características de diseño adecuadas para cada una de ellos.

En la Presente norma contiene Criterios de:

- Confort.
- Seguridad.
- Saneamiento.
- Instalaciones eléctricas.
- Aspectos constructivos.
- Diseño estructural.

Normatividad en el Sector Construcción del Perú para Edificaciones Sustentables. (Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – 2011):

El concepto de diseño Bioclimático, se desarrolló como una necesidad de tener en cuenta el clima y su entorno, proponiendo un método de acondicionamiento ambiental basado en el análisis de las condiciones climáticas de los diferentes lugares y contrastarlas con las demandas de confort.

Una concepción Bioclimática Arquitectónica, actualiza soluciones que están presentes en las edificaciones rurales tradicionales, pero con el uso de nuevas herramientas y tecnologías, que permiten pasar de edificaciones que surgen intuitivamente y van evolucionando en el tiempo, a diseños donde se puede saber antes de la construcción su comportamiento frente a las condiciones ambientales.

Cuando se diseña, uno de los aspectos primordiales es lograr integrar el bienestar térmico, la ventilación, la iluminación natural y el aislamiento acústico. Siendo necesario conocer las variables bioclimáticas, con miras a un desarrollo sostenible.

Se plantea contar con técnicas de acondicionamiento ambiental pasivo adaptadas al entorno, optimizando el aprovechamiento de los factores climáticos, como el sol, la temperatura, el viento y la radiación; cuando sean favorables y su modificación o protección cuando sean perjudiciales.

Guía de Diseño de Espacios Educativos (GDE 002-2015) Acondicionamiento de locales escolares al nuevo modelo de Educación Básica Regular Educación Primaria y Secundaria:

Tiene como finalidad: Proporcionar criterios normativos para el diseño arquitectónico de infraestructura en la adecuación y acondicionamiento de los

locales de Educación Básica Regular, para los niveles de Educación Primaria y Secundaria, que satisfagan los requerimientos pedagógicos acordes con los avances tecnológicos, contribuyendo así al mejoramiento de la calidad educativa, Atender en forma adecuada los nuevos requerimientos que plantean los cambios curriculares, las estrategias de enseñanza y aprendizaje, los aportes de las nuevas tecnologías y los nuevos criterios de gestión.

Con un objetivo de satisfacer la calidad del servicio educativo mediante el diseño y construcción de espacios idóneos para el desarrollo de las dinámicas pedagógicas de los estudiantes dentro de la Infraestructura de los locales de **Educación Básica Regular, en armonía con las condiciones locales, regionales y nacionales.**

TÍTULO III: EDIFICACIONES

III.1. ARQUITECTURA

A.040. EDUCACIÓN:

Presenta las normas que establecen una serie de características y requisitos que deben tener las instituciones educativas para lograr condiciones de habitabilidad y seguridad. Esta norma se trabajó a la par del Ministerio de Educación, respetando sus objetivos. Las normas concernientes a centros educativos deben ser accesibles para cualquier tipo de educación que se emita en la institución.

A.100 RECREACIÓN Y DEPORTE:

Presenta las normas con respecto a las edificaciones que desarrollan actividades recreativas y deportivas. Muestras índices de abastecimiento de aparatos sanitarios, evacuaciones y circulaciones.

III.2. ESTRUCTURA

El objetivo principal de este capítulo es establecer las normas, requisitos y procedimientos para establecer algún sistema estructural en el proyecto a diseñar. La estructura debe respetar los valores sismo-resistentes que solicita la norma según la magnitud de la edificación y la propiedad del terreno mismo.

III.3. INSTALACIONES SANITARIAS

IS 010. Contiene los requisitos mínimos para hacer un correcto diseño de redes de instalaciones sanitarias para la edificación. Las normas indican que las edificaciones deben contener con suministro de agua para consumo humano, contra incendio y residuales.

III.4. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y MECÁNICAS

En este capítulo, se encontraron las normas técnicas están tipificadas en el Código Nacional de Electricidad, en donde especifican para todas las instalaciones eléctricas y mecánicas, para que así, estos cuenten con un eficiente funcionamiento y cumpliendo los requisitos de seguridad.

EM. 110. CONFORT TÉRMICO Y LUMÍNICO CON EFICIENCIA ENERGÉTICA

Fue incorporada en el 2014 con el fin de establecer lineamientos técnicos para el diseño, logrando así, el confort térmico y lumínico con eficiencia energética diferenciada por cada zona y generando a su vez, beneficios económicos, ambientales, sociales y de salud.

GUÍA DE APLICACIÓN DE ARQUITECTURA BIOCLIMÁTICA EN LOCALES EDUCATIVOS (Ministerio de Educación, 2008)

Esta guía se desarrolló a base de una necesidad de tener en cuenta el clima y su entorno, proponiendo acciones y/o métodos de acondicionamiento ambiental para diferentes lugares según las demandas de los estudiantes del Perú. El objetivo principal fue integrar el bienestar térmico, la ventilación, la iluminación natural y el aislamiento acústico siendo esencial para el aprendizaje.

NORMAS TÉCNICAS PARA EL DISEÑO DE LOCALES ESCOLARES DE PRIMARIA Y SECUNDARIA (Ministerio de Educación, 2006)

Son las normas técnicas las cuales todo diseño de centro educativo debe seguir, desde el ordenamiento de espacios hasta con la propuesta del programa arquitectónico procurando asegurar el desarrollo eficiente de alumnos, docentes y personal administrativo.

Artículo 30°. - OTROS USOS O USOS ESPECIALES (OU) La ciudad está destinada principalmente a permitir y operar negocios profesionales no clasificados previamente. Por ejemplo, centros administrativos, agencias administrativas nacionales, instalaciones culturales, terrestres, ferroviarias, marítimas, de aviación, instalaciones organizadas e instituciones privadas, instituciones religiosas nacionales o extranjeras, hogares de ancianos, orfanatos, instalaciones deportivas y de entretenimiento importantes, estadios, instalaciones de seguridad de zoológicos de arena y pantalón. Instalaciones que producen y / o almacenan energía eléctrica, gas, telefonía, telecomunicaciones, agua potable, saneamiento, etc. Las particiones de propósito especial (OU) se rigen por

parámetros correspondientes a las principales particiones residenciales o comerciales del entorno. (Municaj-2019).



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, GIANFRANCO XAVIER SORIA CABALLERO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA NORTE, asesor de Tesis Completa titulada: "PROPUESTA ARQUITECTÓNICA APLICANDO PANELES FOTOVOLTAICOS COMO CRITERIO DE SOSTENIBILIDAD EN EL DISEÑO DE UN CENTRO EDUCATIVO PARA LA CIUDAD DE CAJAMARCA.", cuyo autor es PISCO CARRANZA ALEX JHON, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 22.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis Completa cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 03 de Febrero del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
GIANFRANCO XAVIER SORIA CABALLERO DNI: 43466715 ORCID: 0000-0001-7278-472X	Firmado electrónicamente por: GSORIACA85 el 03- 02-2023 12:04:36

Código documento Trilce: TRI - 0530653