



FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA Y URBANISMO

“PRINCIPIOS DE CONFORT TÉRMICO-LUMÍNICO APLICADOS A LOS ELEMENTOS DE ARQUITECTURA ANDINA, PARA EL DISEÑO DEL CENTRO CULTURAL DE HUAMACHUCO.”

Tesis para optar el título profesional de:

Arquitecto

Autor:

Roberth Steven Bailon Cerna

Asesor:

Arq. Rene Revolledo Velarde

Trujillo – Perú

2019

APROBACIÓN DE LA TESIS

El (La) asesor(a) y los miembros del jurado evaluador asignados, **APRUEBAN** la tesis desarrollada por el (la) Bachiller **Bailon Cerna, Roberth Steven**, denominada:

**“PRINCIPIOS DE CONFORT TÉRMICO-LUMÍNICO APLICADOS A LOS
ELEMENTOS DE ARQUITECTURA ANDINA, PARA EL DISEÑO DEL CENTRO
CULTURAL DE HUAMACHUCO.”**

Arq. Rene Revolledo Velarde
ASESOR

Arq. Hugo Bocanegra Galván
**JURADO
PRESIDENTE**

Arq. Diego Ríos Gutiérrez
JURADO

Arq. Fernando Torres Zavaleta
JURADO

DEDICATORIA

A mi madre Gladys, por su paciencia, consejos,
apoyo y amor incondicional.

A mi padre Jesús, por estar ahí pese a la distancia.

A mis hermanos Geraldine y Daniel, por inspirarme
y ayudarme a mejorar para poder ser un buen ejemplo
para ellos.

A mi ciudad de Huamachuco, poseedora de múltiples
manifestaciones culturales, que necesitan difundirse,
su realidad, riqueza y belleza inspiraron este proyecto.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por estar siempre conmigo.

A la Universidad Privada del Norte, por dotarme de las capacidades y métodos para poder realizar esta tesis.

Al arquitecto Rene Revolledo Velarde, por guiarme en el proceso de la elaboración de la tesis, por sus consejos y paciencia.

A mis padres Gladys y Jesús, por su constante apoyo, aliento y ejemplo.

A mis hermanos, por inspirarme a seguir y ayudarme a mejorar.

A mis amigos, por apoyarme y alentarme en todo momento.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Contenido

<u>APROBACIÓN DE LA TESIS</u>	ii
<u>DEDICATORIA</u>	iii
<u>AGRADECIMIENTO</u>	iv
<u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u>	v
<u>ÍNDICE DE TABLAS</u>	vii
<u>ÍNDICE DE FIGURAS</u>	ixx
<u>RESUMEN</u>	x
<u>ABSTRACT</u>	xi
CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA	12
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	12
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	16
1.2.1 Problema general.....	16
1.2.2 Problemas específicos.....	16
1.3 MARCO TEORICO	17
1.3.1 Antecedentes	17
1.3.2 Bases Teóricas	22
1.3.3 Revisión normativa.....	35
1.4 JUSTIFICACIÓN	38
1.4.1 Justificación teórica.....	38
1.4.2 Justificación aplicativa o práctica.....	38
1.5 LIMITACIONES.....	40
1.6 OBJETIVOS	40
1.6.1 Objetivo general	40
1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica	40
1.6.3 Objetivos de la propuesta	41
CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS	41
2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	41
2.1.1 Formulación de sub-hipótesis	41
2.2 VARIABLES	41
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	41
2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	43
CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS	45
3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	45

3.2	PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA	45
3.3	MÉTODOS	53
3.3.1	Técnicas e instrumentos	53
CAPÍTULO 4. RESULTADOS		57
4.1	ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS	57
4.2	LINEAMIENTOS DE DISEÑO	69
CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....		73
5.1	DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA	73
5.2	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	80
5.3	DETERMINACIÓN DEL TERRENO	85
5.4	IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES.....	89
5.4.1	Análisis del lugar	89
5.4.2	Partido de diseño	95
5.5	PROYECTO ARQUITECTÓNICO	99
5.6	MEMORIA DESCRIPTIVA.....	100
5.6.1	Memoria de Arquitectura.....	100
5.6.2	Memoria Justificatoria	103
5.6.3	Memoria de Estructuras.....	106
5.6.4	Memoria de Instalaciones Sanitarias	107
5.6.5	Memoria de Instalaciones Eléctricas	111
CONCLUSIONES		118
RECOMENDACIONES		119
REFERENCIAS.....		120
ANEXOS		124
	<i>ANEXO n.º 1.....</i>	<i>124</i>
	<i>ANEXO n.º 2.....</i>	<i>126</i>
	<i>ANEXO n.º 3.....</i>	<i>127</i>
	<i>ANEXO n.º 4.....</i>	<i>129</i>
	<i>ANEXO n.º 5.....</i>	<i>137</i>

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla BT 1. Luxes – exigencia visual	30
Tabla 1. Revisión Normativa.....	34
Tabla 2. Operacionalización de Variables	42
Tabla 3. Ficha Entrevista (muestra).....	52
Tabla 4. Características endógenas del terreno (muestra)	53
Tabla 5. Características exógenas del terreno (muestra).....	54
Tabla 6. Ficha de análisis de casos (muestra)	55
Tabla 7. Ficha de análisis de casos (caso 1).....	56
Tabla 8. Ficha de análisis de casos (caso 2).....	58
Tabla 9. Ficha de análisis de casos (caso 3).....	60
Tabla 10. Ficha de análisis de casos (caso 4).....	62
Tabla 11. Ficha de análisis de casos (caso 5).....	64
Tabla 12. Ficha de análisis de casos (caso 6).....	65
Tabla 13. Lineamientos de diseño variable 1	68
Tabla 14. Lineamientos de diseño variable 2	69
Tabla 15. Equipamientos de carácter cultural según cantidad de habitantes	72
Tabla 16. Habitantes de Sánchez Carrión.....	73
Tabla 17. Equipamiento según rango poblacional.....	73
Tabla 18. Organizaciones culturales en Huamachuco	74
Tabla 19. Porcentaje de Incremento en asociaciones culturales en Huamachuco	77
Tabla 20. Programa Arquitectónico	79
Tabla 21. Características endógenas de los terrenos	86
Tabla 22. Características exógenas de los terrenos	87
Tabla 23. Cálculo de Aforo	103

Tabla 24. Cálculo de Medios de evacuación	104
Tabla 25. Cálculo de Puertas y Rampas	105
Tabla 26. Cálculo de Estacionamientos	105
Tabla 27. Cálculo de dotación	108
Tabla 24. Cálculo de general de la demanda energética	112

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. BT-1. Esquema de iluminación de ventanas	31
Fig. 1. Edificio Killka.....	45
Fig. 2. Proyecto “Triangulo”	46
Fig. 3. Proyecto “Umbral”.....	47
Fig. 4. “Museo de Sitio Pachacamac”.....	48
Fig. 5. Piscina Municipal de Sentmenant.....	49
Fig. 6. Edificio “Alas de Cóndor”	50
Fig. 7. “Refugia Hotel”	51
Fig. 8. Centro Cultural Plassen.....	75
Fig. 9. Centro Cultural PUCP.....	76
Fig. 10. Centro Cultural Víctor Raúl Haya de la Torre	76
Fig. 11. Terreno 1	84
Fig. 12. Terreno 2	85
Fig. 13. Ubicación Terreno Elegido	88
Fig. 14. Terreno	90
Fig. 15. Zonificación del Terreno	91
Fig. 16. Análisis Asoleamiento.....	93
Fig. 17. Análisis Vientos	93
Fig. 18. Análisis Vial	94
Fig. 19. Propuesta de Ingresos.....	95
Fig. 20. Análisis de Flujos.....	96
Fig. 21. Disposición de Zonas	97
Fig. 22. Organización.....	99
Fig. 23. Diseño de cisterna	111

RESUMEN

La presente tesis, está enfocada en realizar una investigación sobre los principios de confort térmico y lumínico, orientados a la aplicación de elementos de la arquitectura andina mediante el diseño de un centro cultural, para así proponer una solución al déficit de espacios para la difusión cultural de Huamachuco.

Para esto, el proyecto busca lograr la relación con su entorno, como es el clima y cómo el complejo arquitectónico a proyectar se relaciona con los usuarios u ocupantes. En ese sentido, la presente investigación se centra en reconocer los aspectos del entorno natural y mejorar la confortabilidad de los espacios mediante la climatización y la iluminación.

Por otro lado, al hablar de relación con el contexto, se debe reconocer también, el paisaje en donde se va a intervenir, las características arquitectónicas del lugar y los modelos de diseño que estas puedan brindar, a fin que el hecho a proyectar pueda integrarse, y poder lograr una percepción de identidad colectiva en los usuarios. Para esto, identificando el lugar de intervención, que es la ciudad de Huamachuco, ubicada en la sierra norte de la Libertad, cuya historia arquitectónica data desde tiempos pre incas. Además, la arquitectura de Huamachuco, se relaciona a las características que poseen el estilo arquitectónico denominado arquitectura andina, las cuales se reflejan en las construcciones realizadas en los lugares que donde atraviesa la cordillera de los andes. Es así entonces que, la investigación pretende identificar las características arquitectónicas del estilo antes mencionado, así como reconocer sus diversos elementos y formas de diseño, para luego poder plasmarlos en la propuesta.

La metodología que expone la presente tesis está dividida en cinco capítulos. En el primer capítulo se desarrollan la descripción y contexto del problema, en este se desarrollan la realidad problemática, las bases teóricas, la justificación, los objetivos, entre otros. En el segundo capítulo se plantea la hipótesis y se expone la operacionalización de las variables. El tercer capítulo desarrolla los temas relacionados a los materiales y los métodos para llevar a cabo la investigación y propuesta. Y en el cuarto y quinto capítulo se exponen los resultados de la investigación, donde se llevan a cabo los estudios de casos, el análisis del lugar y la propuesta arquitectónica que se sustenta en base a los lineamientos de diseño arquitecto obtenidos a lo largo de la investigación.

Finalmente, la tesis determina que es posible la mejora del confort en los espacios mediante el uso de elementos de diseño con características andinas, aplicados al diseño del Centro Cultura en Huamachuco.

ABSTRACT

This thesis focuses on researching the principles of thermal and lighting comfort, aimed at the application of elements of Andean architecture through the design of a cultural center, to propose a solution to the deficit of spaces for cultural diffusion in Huamachuco.

For this, the project seeks to achieve a connection with its environment, such as the weather and how the architectural complex to be projected relates to users or occupants. In that sense, the present research focuses on recognizing aspects of the natural environment and improving the comfort of spaces through conditioning thermic and lighting.

On the other hand, when talking about the context, you must also recognize the landscape where you are going to intervene, the architectural features of the place and the design models that they can provide, so that the architectural fact can be integrated, and to achieve a perception of collective identity in users. For this, identifying the place of intervention, which is the city of Huamachuco, located in the northern mountains of the Libertad, whose architectural history dates back to pre-Inca times architectural history dates back to pre-Inca times. Also, the architecture of Huamachuco, is related to the characteristics that have the architectural style called Andean architecture, which are considered in the constructions made in the places that the Andes mountain range crosses. Thus, the research aims to identify the architectural characteristics of the aforementioned style, as well as to recognize its various elements and design forms, and then be able to translate them into the proposal.

The methodology presented in this thesis is divided into five chapters. In the first chapter, the description and context of the problem are developed, in this, the problematic reality, the theoretical bases, the justification, the objectives, among others are developed. The hypothesis is raised in the second chapter and the operationalization of the variables is presented too. The third chapter develops the topics related to the materials and methods to carry out the research and proposal. And in the fourth and fifth chapters the results of the investigation are exposed, where the cases studied, the analysis of the place and the architectural proposal, that is based on the architect design guidelines obtained along on the research.

Finally, the thesis determines what is possible to improve comfort in spaces by using design elements with Andean characteristics, applications to the design of the Culture Center in Huamachuco.

CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA

1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA

La Arquitectura de la actualidad está orientada a reflejar el uso, las necesidades y la forma para la cual fue proyectada, diseñada y edificada; además debe poder adaptarse las condiciones de su entorno, como: el lugar, el clima y la sociedad. Sin embargo, esto no se da en todos los casos, debido a que se puede observar que, en las edificaciones de la actualidad, estas características no son consideradas al momento de proyectar un edificio, ya que la arquitectura es vista como un objeto de lucro donde el diseño arquitectónico no toma en cuenta los factores ambientales que podrían influir en el confort en los espacios.

Las particularidades geográficas del Perú condicionan una gran diversidad medioambiental. Debido a la existencia de la Cordillera de los Andes, las diversas corrientes marinas y la llanura amazónica, se determinan distintos climas en cada región del país (Wieser, 2011).

Es importante tener en cuenta las distintas características antes mencionadas, para que la arquitectura pueda adaptarse al entorno en donde se plantea su realización. Es así que el hecho a realizar no solo será relacionado con el entorno, sino también con los usuarios, que son quienes habitarán los espacios, y para los que se busca conseguir espacios confortables.

Los proyectos arquitectónicos deberían considerar los principios de confort térmico, ya que esto tiene incidencia en los usuarios y según sea el caso, el manejo de los principios sobre el confort térmico mediante sistemas pasivos, determinara la relación entre el usuario y el hecho arquitectónico. Ya que estos, tienen la capacidad de proporcionar una defensa térmica, creando ambientes confortables para sus ocupantes, esta debería ser una característica de todos los edificios de la actualidad, sin embargo, no se toma en cuenta ya que para garantizar la comodidad térmica de los edificios se opta por usar sistemas artificiales, que sugieren un gasto considerable de los recursos económicos (Martín 2006).

Otro aspecto a considerar, que influye en la percepción y determina el grado de confort en los espacios, es la calidad de la iluminación de dichos espacios, que está relacionado fundamentalmente a los aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz, por tanto suele asumirse que si se provee una cantidad

suficiente de luz, según normas, se puede desarrollar cualquier tipo de actividad, pero es necesario considerar la calidad de la luz más allá de la cantidad proporcionada, esta debe facilitar la visión sobre la actividad (Fuentes, 2014).

Se debe, por tanto, buscar la integración de estos dos aspectos, térmicos y lumínicos, con el fin de mejorar la habitabilidad de los espacios a plantear. Por otro lado, es necesario también tener en cuenta también el contexto, histórico arquitectónico del hecho a plantear, para que este se relacione con el lugar y con sus habitantes. En Perú han existido diversos estilos arquitectónicos muchos desarrollados desde hace miles de años, tal es el caso de la arquitectura andina.

La arquitectura andina según Gavazzi (2010), puede abordarse desde el simple análisis tipológico-formal y algunas características de edificaciones, que están orientadas siempre a funciones políticas y eventualmente religiosas. Ya que, los arqueólogos al analizar esta arquitectura la usan como un componente del modelo de asentamientos y por la cual se caracterizan ciertas sociedades de evolución y como estos, según el lugar donde se establecían marcaba su identidad cultural. Pero, dentro de un análisis específicamente arquitectónico, la originalidad de la arquitectura andina va más allá de eso, debido a que, se concebían espacios con diferentes tipologías tanto para un área residencia, un área sagrada o espacios para la reunión. Creando así un estilo arquitectónico, basado en las necesidades y relacionado con su entorno, pero sin descuidar temas funcionales y formales, ya que, sus edificaciones eran imponentes y sus características, su forma de emplazamiento eran estratégico y respondía temas urbanísticos.

Así pues, la arquitectura andina es capaz de influenciar en el planteamiento de los espacios en un determinado contexto, ya que de ella se pueden obtener principios arquitectónicos que guiaran el diseño, otorgándole al hecho arquitectónico además una identidad con el medio, factor importante a tomar en cuenta en el diseño de espacios culturales.

Esto conllevará a analizar la arquitectura en los andes, rescatar los valores que guíen el diseño, a fin de crear una metodología para lograr una arquitectura sustentada en el rescate de valores históricos, pero que no conlleve a un retorno al pasado o al diseño de espacios monótonos, sino a la optimización de sus características arquitectónicas para orientarlas a la contemporaneidad.

Tal como sostienen Tambaco y Augusto (2012), que el comprender las fortalezas de la arquitectura andina, permitirá valorar ciertos criterios constructivos, a fin de crear una arquitectura más acorde con su medio, además de tener en cuenta las características del entorno, y manejar criterios de diseño pasivo, en la cual se aplican principios sobre orientación, ventilación, materiales con incidencia térmica, elementos protectores de radiación, entre otras herramientas de diseño arquitectónico pasivo. Es necesario reconocer entonces, que muchas de estas características y principios otorgados por la arquitectura andina carecen de un sustento en cuanto a la confortabilidad de los espacios, ya que estos si bien poseen grandes aportes culturales y tradicionales dejan un tanto de lado cuestiones de acondicionamiento de sus espacios.

Por tanto, se considera necesaria la aplicación de los principios de confort térmico y lumínico en las edificaciones que incluyan en su diseño principios andinos, para así controlar los efectos producidos fundamentalmente por clima. Como es el caso del ámbito de estudio, que es la ciudad de Huamachuco, ciudad de la sierra norte del Perú, capital de la Provincia de Sánchez Carrión en la Región Departamento de La Libertad situada a una altitud de 3.269 msnm. Según el servicio nacional de meteorología e hidrología (SENAMHI), Huamachuco posee un clima con una temperatura anual media que oscila entre 8 a 15 °C.

Ciudad que es además un foco de atracción turística en la región de La Libertad, posee grandes manifestaciones culturales que así lo demuestran. Algunas de ellas reconocidas como patrimonios nacionales, teniendo especial importancia en los patrimonios inmateriales, que son los que pueden ser impartidos en un centro cultural, Huamachuco cuenta con tres patrimonios reconocidos que son: dos danzas y un espacio de tipo gastronómico, sin embargo, la ciudad cuenta muchas más expresiones las cuales puede albergar un centro cultural.

En Huamachuco existen aproximadamente 8 asociaciones culturales compuestas fundamentalmente por estudiantes en donde se imparten lecciones de danza, textilería y manualidades, en los últimos se han venido desarrollando nuevas sociedades culturales, ya que hasta el 2010 solo existían 3 talleres de cultura, cada asociación o taller cultural cuenta con aproximadamente 50 integrantes entre alumnos y maestros.

De estas asociaciones solo 3 cuentan con un espacio que ha sido adaptado para dichos fines y los otros ocupan espacios de manera temporal según sea la necesidad, por otro lado, de los establecimientos mencionados, al ser espacios acondicionados para dichas funciones, ninguno cuenta con un planteamiento a fin de garantizar a sus ocupantes un lugar confortable. Por ejemplo, algunos no cuentan con la iluminación adecuada para poder practicar artes plásticas ya que estas artes necesitan de una buena iluminación, otros no cuentan con criterios de acondicionamiento térmico ya que son espacios adecuados para cumplir funciones para las cuales la edificación no fue construida. Por tanto, se considera necesaria la creación de un espacio que reúna las condiciones para que se puedan impartir diversas lecciones aparte de las ya mencionadas.

Huamachuco es uno de los destinos turísticos más importantes de la sierra norte del país, si bien no ha alcanzado el nivel de otras ciudades como Cajamarca, se mantiene con un gran afluente de turistas. Debido a los diferentes recursos turísticos que tenemos, de entre los que podemos rescatar Wiracochapampa, Marcahuamachuco, Yanasara, Huaylillas, Sausacocha, entre otros. Es por eso que creemos que es necesaria la creación de un espacio que nos permita fortalecer otros aspectos de nuestra cultura ya, que como te mencione aparte de contar con atractivos turísticos, Huamachuco cuenta con un legado cultural muy grande ligado a sus tradiciones, arte, gastronomía danza y literatura. Es por eso que en el marco del proyecto *“Mejoramiento de los servicios y valoración de las expresiones culturales y de los recursos naturales en el distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – Región La Libertad”*. La municipalidad plantea la creación de un centro cultural municipal.¹

¹ Rodríguez, P. (2016, 4 de septiembre), Entrevista personal con el director del centro provincial de planeamiento territorial (CEPPLAN) de la *“Municipalidad Provincial de Sánchez Carrión”*. Huamachuco.

En el Perú, según el Ministerio de Cultura, los centros culturales son espacios cuya función principal es la difusión cultural, estos se diferencian según su modelo de gestión y la naturaleza de su origen. Para lo cual se considera es necesario conocer la cultura arquitectónica de un determinado lugar y los principios que esta, puede aportar al momento de plantear un espacio para fines culturales, es por eso que se plantea el uso de elementos arquitectónicos andinos.

Finalmente, se pretende el diseño de un centro cultural en Huamachuco, que satisfaga la necesidad de espacios para el desarrollo cultural, y que esta pueda adaptarse al clima existente, aplicando los principios de confort térmico y lumínico, en base a las características de diseño obtenidos por la arquitectura andina.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema general

¿Cómo los principios sobre confort térmico lumínico pueden ser aplicados en los elementos de la arquitectura andina, para el diseño de un centro cultural en Huamachuco?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles son las condiciones óptimas para lograr el confort térmico-lumínico de los espacios de un Centro Cultural?
- ¿Cuáles son los principios arquitectónicos definidos por la arquitectura andina que pueden guiar un diseño arquitectónico del centro cultural?
- ¿Qué principios de diseño serán utilizados para lograr un adecuado confort térmico lumínico en el diseño de un centro cultural?
- ¿De qué manera los requerimientos espaciales obtenidos, influyen el diseño de un centro cultural en Huamachuco?

1.3 MARCO TEORICO

1.3.1 Antecedentes

Gallego, J. (2012), en su Tesis para obtención de Título de Ingeniero en Construcción, "*La percepción del confort térmico, acústico y lumínico, aplicación a la biblioteca de ingeniería de caminos (UPV) mediante semántica diferencial*". De la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España, tuvo como objetivo analizar las percepciones de confort de los usuarios de la Biblioteca de Ingeniería de Caminos de la UPV. Para ello se identifica el espacio semántico (las percepciones que la definen), y se analiza la importancia que para el usuario tiene cada una de estas percepciones para diferentes variables de valoración global con la intención de obtener modelos de predicción de dichas variables e identificar los diferentes parámetros de diseño que influyen en las percepciones previamente obtenidas a fin de controlar percepciones utilizando los elementos de diseño como variables independientes.

Esta tesis, se relaciona con la presente investigación en medida que, demuestra ciertos parámetros orientados a mejorar el confort en los espacios, tanto térmico como lumínico, sin embargo, solo se limita, a establecer las condiciones necesarias para asegurar el confort de los espacios, mas no propone soluciones arquitectónicas para lograrlo.

Pico, T. (2007), en su Tesis de Maestría, "*Luz natural, Tema central de la Arquitectura sobre la obra de Alberto Campo Baeza*". De la Universidad Politécnica de Catalunya, Barcelona, España, enfoca su investigación, en el estudio del uso de la luz natural y su repercusión en el espacio arquitectónico, mediante el estudio del papel que ésta desempeña en la vida diaria del usuario, cuando es utilizada como recurso cualitativo en la arquitectura, desde un enfoque expresivo/perceptivo. Se estudian conceptos referentes a las características de la luz natural y su trascendencia en la arquitectura, tomando en cuenta factores determinantes tales como latitud, clima, tiempo y sostenibilidad. Y de cómo el arquitecto tiene la responsabilidad de crear espacios capaces de conjugar todos estos elementos y obtener obras no sólo funcionales sino también bellas. Se sustenta haciendo un análisis principalmente de los trabajos del reconocido arquitecto español Alberto Campo Baeza y su filosofía sobre la relación entre luz y arquitectura.

Esta investigación es pertinente ya que, mediante el análisis de obras muestra distintas formas de obtener iluminación natural en diferentes espacios. Además, muestra distintas formas de iluminación natural, como son la luz directa y luz difusa. Sin embargo, no propone criterios o principios de diseño arquitectónico para ser aplicados por las edificaciones, solo se limita al análisis y a demostrar cómo realizar un estudio de la luz natural en arquitectura.

Jiménez, E. (2008), en su Tesis de Titulación, "*Estrategias de diseño para brindar confort térmico en vivienda en la ciudad de Loja*". De la Universidad Técnica Particular de Loja, Loja, Ecuador, con base en la bioclimática, se basa en comprender y determinar las estrategias de diseño, con el objetivo de brindar confort térmico en vivienda en la ciudad de Loja. Para esto busca determinar aprovechamiento de fuentes naturales – renovables, aplicadas al diseño y soluciones arquitectónicas, desde la óptica del usuario y el proyectista. Para así, establecer parámetros de confort térmico en las viviendas a partir de métodos científicos, informáticos e investigación de campo. Y finalmente aplicar estrategias y posibles soluciones al momento de implantar un proyecto bioclimático.

Este antecedente se relaciona con esta investigación, en la medida que, toma en cuenta el uso de principios bioclimáticos orientados al confort térmico, en base a diferentes métodos de acondicionamiento mediante el uso del sol, para lograr su objetivo, además está orientada a la búsqueda de soluciones, métodos y criterios de diseño arquitectónico a fin de lograr un microclima adecuado al interior de la edificación. Sin embargo, solo se limita a usar el recurso del sol para poder acondicionar las edificaciones, tanto las conclusiones a las que llega, como a las propuestas y modelos de diseño son producto del análisis del sol como energía, lo cual se considera insuficiente, ya que existen, diferentes estrategias y sistemas para poder acondicionar térmicamente la edificación, además de la ya propuesta, que es la energía solar. Por tanto, este antecedente se usa debido a las buenas propuestas para acondicionar la edificación mediante del uso de la energía solar.

Iparraguirre, C. (2012), en su tesis de titulación, "*La utilización de los códigos formales y espaciales prehispánicos moche-chimú aplicados en la configuración espacial integrada al entorno de un centro especializado deportivo en la ciudad de Trujillo*", de la Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú, busca aplicar características de los diseños arquitectónicos prehispánicos, a fin de establecer

critérios para ser aplicados en el diseño de un complejo deportivo, para esto se enfocó en analizar la arquitectura prehispánica moche-chimú para determinar los elementos arquitectónicos que se aplicaran en el proyecto, y así poder proponer un diseño arquitectónico pertinente aplicando dichos elementos arquitectónicos y lograr la integración al entorno de un complejo deportivo.

En este antecedente, el autor busca obtener mediante el análisis y la investigación de una determinada cultura prehispánica, ciertas características, principios de diseño, elementos arquitectónicos, etc. Para poder ser aplicados en el diseño de un espacio público y con las características de estos tiempos. Sin embargo, carece de un estudio de la arquitectura de los andes, básicamente se enfoca en la arquitectura prehispánica peruana de la región costa del Perú. Pero su investigación aporta el método de análisis para poder caracterizar los elementos de esta cultura y poder así en el caso de la arquitectura andina, lograr poder obtener modelo referente de diseño arquitectónico y así lograr poder aplicar estos modelos en el diseño de un centro cultural.

Sánchez, A. (2015), en su Tesis de Titulación, "*Afectaciones y desafíos de la arquitectura contemporánea en el Centro Histórico de la ciudad de México*", de la Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia, propone determinar la manera de integrar la arquitectura contemporánea en un contexto histórico, tradicional y paramétrico, como es el centro histórico de la ciudad de México, México. Para esto analiza los precedentes históricos arquitectónicos que fueron consolidando el centro histórico previos al siglo XX, para así comprender las características de los elementos que la componen, luego se analizan también las intervenciones actuales que se han dado durante el siglo XX en adelante, para así establecer una comparación entre el movimiento moderno de la ciudad y el centro histórico. Es así que, finalmente el autor determina las afectaciones que se han venido dando a lo largo del tiempo en el lugar de su investigación, y define así diferentes características que componen la arquitectura de la ciudad de México, brindando así diferentes lineamientos de diseño, para las nuevas intervenciones posteriores a su investigación, cuyo principal objetivo es la integración y armonización de estos, con la ciudad.

Se considera pertinente la inclusión de esta investigación, ya que se relaciona con la presente tesis, debido a que se enfoca en proponer una alternativa de intervención arquitectónica actual o contemporánea dentro de un contexto histórico cuya

arquitectura e imagen urbana se ha ido conformando con el tiempo, para lo cual muestra un método de análisis, que está basado en identificar las características, elementos y lineamientos arquitectónicos similares, entre las edificaciones de diferente época que han ido conformando el centro histórico de la ciudad de México, para finalmente poder aplicar estas características obtenidas, en las futuras intervenciones. Es así que, en la presente investigación se aplicara el método propuesto por el trabajo de Sánchez (2015), para identificar los distintos elementos de la arquitectura andina, y así poder proponer un diseño apropiado, que pueda también relacionarse dentro del contexto histórico y arquitectónico de Huamachuco.

Gutiérrez y Reaño (2017), en su Tesis de Titulación, "*Centro cultural para danzas y música urbano/latino en la provincia constitucional del Callao*", de la Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú, propone un proyecto arquitectónico de un centro cultural de danza y música, que permita generar la integración, formación educativa y entretenimiento, de un determinado sector de la población de la Provincia Constitucional del Callao. Para lo cual se ha efectuado un análisis del contexto socio cultural, y así poder identificar la problemática actual en cuanto al ámbito cultural, para así plantear los espacios pertinentes de acuerdo a los usuarios. Además, el proyecto también pretende generar un impacto social, que de acuerdo a su investigación se caracteriza por la inseguridad, se propone que el recinto deberá alojar a los habitantes de temprana edad a fin de rescatar sus habilidades y brindarles un espacio de sana distracción.

El trabajo se relaciona con la presente tesis, porque presenta una propuesta que aparte de satisfacer la necesidad de contar con un espacio que fomente la cultura, este también pueda generar un impacto social, para lo cual se enfoca en analizar la realidad del lugar, para así elaborar una propuesta que esté acorde a los usuarios y sus necesidades. Esto se pretende replicar en esta tesis, ya que se considera que el centro cultural de Huamachuco será un espacio que fomente la educación, la preservación de las costumbres y la difusión de la cultura.

Barcia, K. (2006), en su Tesis de Titulación, "*Centro cultural y recreacional en Chosica*", de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú, busca elaborar el proyecto de un centro cultural como una propuesta de revaloración de un espacio determinado (Chosica). Para lo cual se ha efectuado análisis de los problemas del tema y el lugar, además, para conocer sobre la importancia y

fundamentos de los centros culturales, realizó un análisis de los antecedentes y evolución a lo largo del tiempo, su importancia y funciones y sus principales características, tanto como una investigación de normas y reglamentos. Concluyendo en presentar los conceptos claves para el desarrollo del proyecto, así como un análisis de las actividades y servicios a incluir y el programa arquitectónico.

El autor hace énfasis en desarrollar el tema de un centro cultural orientado a mejorar un determinado espacio urbano, mediante un estudio del lugar. Análisis que se realizará también en esta investigación, pero en un contexto distinto, esta investigación será utilizada para obtener los métodos de análisis usado por el autor para identificar las necesidades del lugar de estudio (Huamachuco).

1.3.2 Bases Teóricas

Confort térmico – lumínico

Al hablar de confort térmico y lumínico, se hace referencia a los principios obtenidos de la arquitectura bioclimática, la cual se basa fundamentalmente en la búsqueda del bienestar, en los diferentes aspectos del ser humano, sean físicos, psicológicos y culturales (López 2003).

Para lograr dicho confort, a lo largo del tiempo se han realizado estudios y llevado a cabo prácticas para lograr establecer ciertos parámetros arquitectónicos implantando un modelo de construcción, en este caso se identificarán y se orientara la búsqueda de métodos y parámetros, mediante el uso de sistemas pasivos con la finalidad de poder controlar la incidencia térmica y lumínica.

Al respecto, Lacomba (1992) sostiene que, acerca de los sistemas pasivos, estos se usan para lograr una arquitectura eficaz y confortable, siempre y cuando se lleve a cabo el buen manejo de la energía natural, ya que esto puede traer diversos beneficios a la edificación, esta se puede usar para la iluminación, calefacción, debido al ahorro de energía que esto conrea.

- **Confort térmico**

El control térmico de una edificación hace referencia cuando intervienen intercambios de energía entre un cuerpo y el ambiente. Y existe confort cuando la energía producida por el cuerpo es la misma que existe en el ambiente, se puede notar cuando la persona no siente una sensación de frío o calor (López 2003).

Para esto, la Cámara Chilena de la Construcción (CCHC, 2016) determina la temperatura para que se produzca una sensación de confort térmico. En primer lugar, se debe entender que el ser humano se encuentra a una temperatura de entre 36 y 37°C, por lo que siempre está en una constante pérdida de calor con respecto al exterior, por tanto, cuando la pérdida de calor está dentro de una velocidad adecuada se produce una sensación de confort, por otro cuando la pérdida de calor es acelerada se produce una sensación de frío y calor cuando no hay disipación o la pérdida de calor es lenta.

La predicción de la sensación térmica se fundamenta en base a estudios estadísticos, para esto se realizan pruebas con personas, sometidas a diferentes

condiciones ambientales, de estos se ha obtenido un determinado índice de comodidad térmica para las personas, esta investigación se desarrollara en base a 2 estudios, el porcentaje previsto de descontentos (PPD), que es un índice de comodidad que indica un mayor nivel de comodidad cuanto menor sea su valor, otro es el índice de comodidad voto medio previsto (VMP), que refleja la opinión de un grupo de personas sobre su sensación térmica. La conclusión que arrojan ambos estudios es que, las temperaturas óptimas en condiciones de invierno oscilan entre 18 y 22°C y en verano entre 24 y 26°C. En ambos casos se ha considerado que el aire está en calma ($V < 0.3$ m/s) ya que el estudio se realizó en espacios cerrados.

Por tanto, se puede considerar como temperaturas aceptables de comodidad para el ser humano las comprendidas entre 18 y 24 °C para estancias de interior, y un límite de velocidad máxima de aire interior entre 0.15 y 0.30 m/s.

Pero, las temperaturas del ambiente interior de las edificaciones, pueden quedar determinadas de acuerdo a su uso, por tanto, se ha identificado la cantidad de temperatura que pueden llegar a tener diversos espacios de acuerdo a su uso. En condiciones de temperaturas bajas, los espacios residenciales, educativos, de comercio, de trabajo sedentario y culturales pueden tener una temperatura mínima de 18°C; en las mismas condiciones las salas de actos, gimnasio, trabajo ligero pueden tener una temperatura mínima de 16°C; también en las mismas condiciones se establecen los espacios de trabajo pesado, áreas de servicio y almacenes, pueden tener una temperatura mínima de 12°C.

Por otra parte, según el Ministerio de Cultura (MINCU), los centros culturales son espacios para el encuentro y difusión cultural, en cuanto a los espacios que pueden tener destacan los talleres, que son espacios donde se desarrollarán actividades según el campo artístico, por ejemplo, en las artes escénicas se impartirán danzas peruanas, teatro, improvisación, etc. En las artes visuales, se imparten clases de dibujo, pintura, cerámica, manualidades, fotografía, etc. Entre otras según sea el caso y el contexto del centro. Por tanto, se pueden relacionar las actividades de los espacios de acuerdo a las condiciones mínimas de temperatura que necesitan para poder estar dentro de los estándares de confort termico.

- **Condiciones climáticas en el Perú**

Como ya es sabido las particularidades geográficas del Perú, han condicionado diferentes microclimas por cada región, para entender y poder clasificar por condiciones climáticas a cada región del país, se han desarrollado diferentes estudios no necesariamente para fines arquitectónicos, siendo los más recomendables para el uso en arquitectura los que tomen en cuenta los fenómenos de humedad asociados a la temperatura y también hagan referencia a la presencia de vientos (Wieser 2011).

Para esto se tomará como referencia el estudio de Pulgar (1941), que toma en cuenta los criterios ya mencionados para identificar las condiciones del lugar de estudio. Según Pulgar (1941) existen 8 regiones naturales en el Perú, basado de acuerdo a los pisos altitudinales.

Por tanto, tomando en cuenta que Huamachuco se encuentra a una altura aproximada de 3,269 msnm. Se puede afirmar que se encuentra dentro de la región Quechua, cuyas características climáticas según Pulgar Vidal, son clima variado con orientación a frío, y con alto porcentaje de precipitaciones desde octubre a mayo y con mayor incidencia en las corrientes frías.

De acuerdo a SENAMHI (2018), en Huamachuco los veranos son frescos y nublados, los veranos son duraderos y con precipitaciones, y es seco durante todo el año. La temperatura en invierno tiene un promedio de 2 hasta 14°C, y en verano la temperatura promedio entre los 6 hasta los 19°C. También se considera necesario incluir los datos sobre precipitaciones, Huamachuco durante el año cuenta con aproximadamente 7 meses de lluvia que van desde los meses de octubre hasta abril, donde las probabilidades de precipitación son mayores al 16%.

- **Sistemas de control térmico en arquitectura.**

La calidad ambiental térmica depende en gran medida del soleamiento, principalmente resultado de su orientación, de la proporción de cielo visible que recaiga sobre sus caras y el recorrido solar a lo largo del día, que varía en cada estación. Para el estudio del soleamiento en la arquitectura, López (2003) afirma que, para el planteamiento de un diseño mediante sistemas

pasivos se deben considerar las fuentes y sumideros energéticos naturales, los cuales influyen en las condiciones térmicas, como fuente principal se puede identificar a la radiación solar, además del aire exterior en segundo plano, por otro lado los sumideros (que son las aberturas por donde se pierde la energía) dentro de ellas se pueden considerar al espacio, y el aire interior del edificio. Por tanto, el buen manejo de estos 2 aspectos determinara el grado de eficacia del sistema a aplicar en el proyecto.

Una vez determinado el lugar y el clima que le corresponde, podemos identificar los parámetros planteados por López en cuando a la aplicación de estrategias para climas fríos. Las edificaciones se agrupan, protegiéndose contra el viento o se entierran, las construcciones son más compactas, herméticas y fuertemente aisladas por sus materiales. Y se deben de diseñar de manera que tengan el mínimo de su superficie expuesta a vientos fríos lo cual asegurará que el calor se mantenga en el interior, es necesario el asoleamiento de los edificios, es por esto que se debe orientar la edificación con respecto al sol y mediante el uso de vegetación a manera de pantalla evitar el paso de vientos fríos.

Acerca del uso de elementos para el aprovechamiento solar, Lacomba (1992), asegura que, el sol no solo debe fluir alrededor del edificio y se debe acumular en su superficie, sino se debe optar por hacer que la radiación ingrese a través del uso de ventanas, y en mejores casos el uso de domos o sistemas para la iluminación cenital. Propone además el uso de sistemas que permitan la captación indirecta del sol, para esto es necesario el uso de otros elementos como el agua, materiales, etc. Es decir, la obtención de radiación directa es la que se obtendrá mediante vanos, la cual debiera ser captada y almacenada en el interior de la edificación y la radiación indirecta se da mediante elementos captadores de energía.

Se propone, entonces el diseño de una edificación orientada de tal manera que no pierda la energía interior, con una orientación que garantice la mayor captación de energía solar, con respecto a eso es fundamental el asoleo de los edificios. Por tanto, a fin de que el edificio pueda ganar la mayor energía solar térmica los lados se deberán orientar hacia el este y oeste, pero protegidas del norte. En general se debería reducir las fachadas expuestas al

viento, y se debe controlar el número y tamaño de los vanos, aunque estos favorecen la entrada de energía solar, muchas veces estas favorecen a las pérdidas energéticas. Por tanto, estas deben cuidar de no estar en lugares donde puedan ingresar los vientos fríos, el vidrio juega un papel importante dentro del control térmico del edificio, en consecuencia, se debe cuidar en particular el desarrollo de tecnologías ligadas a esto (López 2003).

Al respecto, uno de los sistemas usados en la actualidad para el control tanto de iluminación como el control térmico que hace uso del vidrio, lo cual muchas veces sugiere problemas para su uso, por consiguiente, para el control térmico se deberá dar al vidrio la función de acumular energía radiante durante el día, además se debe evitar que se comporte como un dissipador de calor o antes llamado sumidero. Las soluciones más recomendables respecto al vidrio se dan mediante el uso de vidrios dobles y el uso de protectores solares, que a su vez pueden funcionar como elementos de ornamento arquitectónico. Acerca del sistema de vidrio doble, consiste en un sistema compuesto por dos hojas de cristal separadas por una cámara de aire deshidratado o gas, lo cual ofrece un aislamiento térmico, la separación deberá ser de hasta 16mm. La hoja de vidrio deberá ser planteada de acuerdo al tamaño de vano (López 2003).

Por otro lado, en cuanto a la configuración espacial esta debe responder a las necesidades y a la vez permitir ejercer un control de las temperaturas, los espacios que contengan mayor concentración de personas serán las que mayor calor produzcan, en consecuencia, las demás pueden estar en zonas consideradas frías dentro del edificio. Debe evitarse también la pérdida de energía del interior, para esto es necesario el buen uso de materiales con alta inercia térmica como piedra, tabiques de concreto, ladrillo, madera, o captadores de radiación como el agua, invernaderos o elementos de piedra para luego ser transmitidos al interior.

Acerca de estrategias de diseño para el control térmico en edificaciones ubicadas en zonas frías Lacomba (1992), afirma que la manera de proyectar influye en el aprovechamiento de las energías para acondicionar las edificaciones, en las zonas frías se debe de lograr un calentamiento pasivo, mediante el uso de colores con alto coeficiente de captación de radiación solar

que en su mayoría son los colores oscuros ya que estos poseen altos coeficientes de absorción de la radiación, diseñar aberturas en orientación al sol. Además, propone el uso de las coberturas inclinadas, de menor altura en donde no hay radiación y de mayor donde la orientación donde la radiación solar es mayor, en este caso el uso de las cubiertas inclinadas también favorecerá a las precipitaciones que se da en estas zonas.

Al hablar de estrategias de diseño térmico, también estas se refieren al uso de ventilación natural, al respecto Lacomba (1992), sustenta que. La ventilación natural se puede conseguir por el movimiento del aire dentro del edificio sin la inducción por sistemas mecánicos. Este movimiento se produce a causa de la diferencia de presión de aire, ya sea por la influencia del viento o por las distintas densidades del aire a causa de la diferencia de temperatura. Para diseñar espacios con ventilación adecuada no es suficiente hacer techos altos, usar la ventilación cruzada es saber que el aire caliente sube mientras que el aire frío desciende.

Es conocido el hecho de que el aire caliente se eleva, ya que es más ligero, y cae el aire más pesado, el más fresco. Por tanto, las entradas de aire próximas al suelo permiten la entrada de aire fresco, empujando el aire caliente hacia arriba donde deben estar localizadas las salidas para éste, en pared o techo. Este es el principio que rige los recintos previos de las salidas de emergencia para evacuar el humo y permitir la renovación de aire. Sin embargo, este principio debe aplicarse de manera moderada a fin de no perder la energía concentrada en el edificio, por tanto se recomienda que el intercambio de flujos se dé entre espacios y no de manera directa con el exterior.

Es común el integrar como sistemas de control térmico natural el propuesto por el uso de ventanas para poder irradiar al interior, sin embargo, esto resulta ser parcialmente cierto, ya que los sistemas aplicados deben ser inherentes al diseño integral de la edificación. Entre los sistemas más comunes, son los sistemas de control solar, ya que usan la energía natural otorgada por el sol, al respecto Rodríguez (2005), sostiene que los dispositivos más que obstruir el ingreso del sol, deben detenerla en periodos calurosos pero propiciar su ganancia en periodos fríos. A su vez estos también controlan en cierta forma

la iluminación que pueda ingresar a la edificación. Existen diversas soluciones arquitectónicas para el control solar en cuanto a la definición del espacio arquitectónico, se pueden definir como horizontales y verticales.

En cuanto a los horizontales están los aleros, volados o voladizos que se generan con fines de protección tanto para el sol como para la lluvia, los pórticos determinan un espacio del tipo galería cubierta sostenida por columnas el cual genera una cámara energética. En cuanto a los verticales, estos están relacionados a la ganancia térmica directa del sol, se pueden aplicar los dispositivos de ventanas con cambio de orientación, se usan cuando la orientación de la fachada no es la adecuada consiste en orientar la ventana mediante una especie de voladizo y repisa inclinados. Y la vegetación, que es un excelente dispositivo de control térmico, sobre todo sirve para controlar los vientos fríos.

- **Control lumínico**

Según López (2003), el confort visual depende de la facilidad que tenemos para poder ver lo que nos interesa sin ningún obstáculo visual que impida la realización de las actividades, y su incidencia se da de manera preponderante fundamentalmente en aspectos, físicos y fisiológicos relacionados con la luz.

Por tanto, se refiere a la percepción a través del sentido de la vista, cabe resaltar su diferencia con el confort visual, ya que en este intervienen aspectos psicológicos relacionados a la percepción de las personas, en cambio el confort lumínico relaciona aspectos físicos, fisiológicos y psicológicos relacionados con la luz en el espacio. En ese sentido, para que la luz sea apreciada por una persona es necesario estimular el sentido de la vista por la luz que reflejen los objetos, es decir si no existe una superficie que refleje luz, la persona no podrá desarrollarse dentro del espacio a proyectar.

- **Luminancia**

La luminancia o cantidad de luz se mide en lux ($1 \text{ lux} = 1 \text{ lumen/m}^2$). El ser humano puede apreciar luminancias a partir de entre 3 y 100 lux, entonces para que una persona pueda desarrollar una actividad necesita de 100 lux, en caso de poco esfuerzo visual, y hasta 1000 lux si se precisa un esfuerzo alto (López 2003).

Conocer los niveles de luminancia dentro de un espacio resulta de mucha utilidad si se quiere valorar las condiciones de los espacios, en tanto estos permiten establecer ciertos requerimientos para poder realizar cualquier actividad. Por tanto, cada zona del edificio requerirá de un estudio en cuanto a la función, características espaciales y actividades a realizar, en base a esto se podrán identificar las necesidades lumínicas requeridas para garantizar una visión confortable. Sin embargo, se cuenta con ciertos parámetros, recomendados según algunos espacios de la actualidad, en estos se ha considerado la visión humana y las actividades más comunes. Estas pueden ser: actividades con esfuerzo muy alto como dibujo de precisión, joyería, etc. entre 1000 y 1200 lux; actividades con esfuerzo visual alto como lectura, dibujo, manualidades, cocina, oficina, etc. entre 700 y 800 lux. Actividades con esfuerzo visual medio como trabajos generales, reuniones, salas en general, habitaciones, etc. entre 500 y 600 lux; y finalmente para las actividades de esfuerzo visual bajo como almacenaje, circulación, entre 200 y 400 lux.

- **Principios de iluminación natural en arquitectura**

Para la aplicación de los principios de iluminación natural es necesario reconocer la fuente de esta que es, la radiación solar, todos los principios propuestos a continuación son relacionados al control solar, en ese sentido se puede determinar al sol como la fuente de la energía térmica y lumínica. Entonces la radiación solar tiene 2 componentes, de tal forma que el buen manejo de la radiación solar asegurara una buena iluminación de los espacios al interior del proyecto.

El uso de luz natural en las edificaciones, habitualmente es muy limitada. A pesar que el buen uso de este recurso tiene beneficios importantes, para esto se propone la integración entre el edificio y su entorno luminoso mediante: la morfología y orientación de la construcción, la aplicación de iluminación mediante iluminación cenital se considera adecuada en edificios de una sola planta, por otro lado se recomienda el uso de plantas estrechas en edificaciones de considerable altura, además de las características de los materiales juegan gran importancia en la iluminación ya que pueden reflejar y/o transmitir la luz (López 2003).

Con respecto a los materiales López (2003) propone que, existen diversos acabados y materiales que ayudan a reflejar y/o transmitir la luz, estos son: especulares, que son espejos, aluminio anodizado, acero pulido; difusores como moquetas, terciopelo, paneles de fibra mineral, hormigón poroso; de alta difusión que se encuentran superficies mates, concreto, telas; de baja difusión como las pinturas satinadas y superficies brillantes; por último los especulares y difusores como las superficies reflectoras onduladas o prismáticas.

Por otro lado, acerca de los espacios con iluminación natural Martín (2006), sostiene que el nivel luminoso exterior variara lentamente según la hora solar, la nubosidad y el tránsito de estas, por tanto, se recomienda limitar la fluctuación de nivel luminoso de 1/3 respecto al nivel promedio. Se estima que en la región de La Libertad (Lat = 8°N) el nivel de iluminación horizontal exterior solar fluctúa entre 9000 y 12000 lux, entre las 9:00 y 17:00 horas, sin embargo, esto dependerá de las condiciones climáticas. Por ende, si se requiere mantener la luz estable natural conviene que predomine la luz captada del cielo y evitar la luz solar directa, se puede lograr a través de claraboyas o iluminación cenital, siempre y cuando los espacios sean de características formales compactas o de un solo nivel.

En cuanto al diseño interior del edificio, conviene planificar de antemano los requisitos de iluminación de las diferentes zonas, y para permitir una adecuada transición visual entre zonas del edificio con distintos niveles luminosos conviene limitar la relación de luminancia entre locales contiguos con un factor de 1/3, por ejemplo, se puede iluminar los espacios que necesitan de más iluminación a través de la iluminación horizontal natural, esta se ira disipando conforme más amplio sea el recorrido espacial llegando a espacios donde la iluminación no requiera tanta intensidad (Martín 2006).

Con respecto al diseño de vanos, Martín (2006) afirma que, la cantidad de luz que llega a cada punto de un espacio dependerá del diseño espacial ya que su geometría determinará la distribución del flujo lumínico que ingrese por los vanos. Es así que, se propone el uso del factor de iluminación natural ($FIN = E_i/E_e \times 100 (\%)$) que establece la relación de iluminación interior (E_i) en luxes y el nivel de iluminación exterior (E_e) que pueda existir en una cubierta

horizontal con el cielo cubierto, lo cual permite su estimación según:
 $E_i = E_e \times FIN / (\%)$.

Tabla BT1: Luxes – exigencia visual.

Exigencia visual	Sensación visual	FIN %	Ei mínimo con $E_e = 10.000 \text{ lux}$	Ei máximo con $E_e = 100.000 \text{ lux}$
Muy alta	Muy luminoso	>10 %	> 1.000 lux	> 10.000 lux
Alta	Luminoso	6 %	600 lux	6.000 lux
Normal	Normal	3 %	300 lux	3.000 lux
Baja	Oscuro	1 %	100 lux	1.000 lux
Muy baja	Muy oscuro	<0.3 %	<30 lux	<1.000 lux

Valores de FIN recomendados según
la exigencia visual.

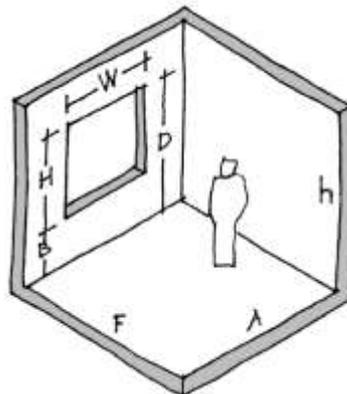
Fuente: Manuales de diseño ICARO

Elaboración: Martín Monroy, M. (2006)

Las variables geométricas fundamentalmente determinan los niveles relativos de iluminación los cuales se describen en el siguiente esquema.

El diseño debe garantizar que penetre la suficiente cantidad de luz. El nivel medio de iluminación (E_m) del local depende del área de la ventana ($W \times H$) ya que el flujo de luz (lúmenes) depende del nivel de luz en el exterior (luxes) y de la superficie ($W \times H$). Por tanto, es de suponer que en los lugares próximos a las ventanas tendrán una mayor iluminación natural, es así que, básicamente el esquema mostrado anteriormente, sirve para garantizar el tamaño óptimo de las ventanas a fin de lograr una aceptable uniformidad de la luz.

Imagen BT-1: Esquema de iluminación de ventanas.



Fuente: Manuales de diseño ICARO

Elaboración: Martín Monroy, M. (2006)

Para esto es necesario establecer el factor crítico de la uniformidad de la luz, que consiste en la distancia de la ventana y la altura de esta sobre el suelo plano, esta no debe ser mayor al doble de la altura del dintel, ($F < 2D$).

Entonces, el diseño debe garantizar que ingrese la suficiente cantidad de luz, por tanto, se recomienda que los valores de orden $FIN=4\%$ para trabajos de luz baja y en ese sentido se vaya aumentando los valores según las actividades.

Según Rodríguez, puede resultar común plantear como dispositivos o sistemas pasivos de iluminación natural, las ventanas como solución a los problemas mencionados. Pero las soluciones van más allá de eso, los sistemas de control son más bien elementos que si bien se apoyan en los vanos de la edificación, pero se crean para mejorar y optimizar el paso de la luz a los espacios interiores. El primer concepto de control solar es la propia forma del edificio, la configuración espacial y mejor aún la orientación de esta, dependiendo de la ubicación y contexto.

Los sistemas de control solar (natural), aquellos que controlan el paso del asoleamiento, entonces esto influirá en el control térmico de la edificación, por lo tanto, el diseño de los vanos para el control solar debe lograr un equilibrio entre aspectos lumínicos y térmicos.

Respecto a los dispositivos de control solar, estos se agrupan en función de su posición y respecto a los planos que componen el espacio arquitectónico, por consiguiente, existen sistemas de control: horizontales verticales y mixtos.

En cuanto a los sistemas horizontales existen: la repisa, que se refiere a volados a manera de ménsula estos reflejan los rayos solares hacia el plafón; otro es la persiana que es un sistema conformado por elementos horizontales que permite el paso de luz y aire pero no de radiación solar, se pueden ubicar en zonas frías para iluminarlas; otro elemento es la pérgola que se compone de vigerías o enrejado a manera volado que cumple la misma función que las persianas; finalmente el faldón que es un elemento vertical que pende del extremo de un alero o volado, evita la radiación directa en la ventana.

Los sistemas verticales son: el partesol, que es un elemento vertical que sobresale de la fachada que bloquea los rayos solares puede estar colocado perpendicular u oblicuo a la fachada, y las persianas verticales que tienen el mismo principio que las persianas horizontales, estas pueden ser exteriores e interiores y fijas o giratorias en su eje.

Finalmente, respecto a los sistemas combinados o mixtos, están: el marco que es la combinación de alero y repisa de tal manera que el perímetro del vano está rodeado por voladizos y saledizos; cambio de orientación en ventanas, se usan cuando la orientación de la fachada no es conveniente.

La arquitectura andina

La arquitectura andina, se compone de cuerpos elementales que en conjunto generan un sistema formal perceptivo al que se denomina sagrado. El conjunto en sí, se desarrolla en base a cuerpos que contienen un grupo de personas que desarrollan distintas actividades, pese a esto se identifican ciertos criterios como la armonía morfológica que posee cada cuerpo y diversos modelos estéticos, que han sobrevivido a las transformaciones culturales, haciendo de esta arquitectura un modelo, destacan las composiciones de sus fachadas, los recorridos en forma de rampas que hacen continuo el flujo. A diferencia de otros elementos de composición, que son concebidos para definir un objeto principal a diferencia de los demás, en el ámbito de la arquitectura andina estos se combinan entre formas y masas complementarias, a su vez que se relacionan con el medio que las rodea pero que no quita la percepción de dicha forma, lo cual hace una diferencia entre llenos y vacíos, luminoso y oscuro, superficial y deprimido (Gavazzi 2010).

La arquitectura andina, según Sorroche (2005), ha sido influenciada principalmente por la cultura inca, desarrollada en el Perú. Sin embargo, existen distintos vestigios un tanto más antiguos que muestran una diversidad de técnicas y materiales de construcción. Desde la arquitectura en adobe que caracterizaba a la costa hasta las hechas en piedra en las tierras altas, hace de la arquitectura andina un tema importante de investigación.

La arquitectura muestra distintos tipos de tipologías arquitectónicas en base al uso que se les daba, en ese sentido cada edificación dicha diversidad se plasmaba igualmente en el uso de materiales y formas en cada uno de ellos.

Características arquitectónicas

Formas y materiales

Sorroche (2005) sostiene que, en la arquitectura andina, era frecuentes el uso de pirámides que eran entendidas como plataformas para albergar un templo, también se constata la existencia de palacios residenciales o sociales, en las que se perciben un mejor tratamiento de los mismos y una preocupación por el interior con formas rectangulares y simétricas. En cuanto a las habitaciones, e interiores denotan acabados realizados en piedra en las regiones de la sierra y en barro en las de las costas. Si bien no existía un alto porcentaje de similitud entre los diferentes casos con respecto a las regiones donde eran edificadas, existía una gran similitud de parecer en la creación de espacios abiertos como patios interiores y en el uso de materiales de la zona ya que en cada región el uso de los materiales caracterizaba su arquitectura.

En cuanto al uso de los materiales y la forma de usar los mismos, estaban acondicionados por las características del terreno, la esencia de la tierra y las piedras eran los elementos principales de esta arquitectura.

La arquitectura andina ha ido manipulando la forma y sus referencias simbólicas a partir de principios identificables, compartidos por sus distintas sociedades como son la aplicación de sus modelos: la chakana, la consolidación de volúmenes, el uso de los montículos escalonados o la definición de altares alrededor de lugares especiales. Lo cual denota una constante evolución de sus formas, en las que el carácter ceremonial se ha ido consolidando (Gavazzi 2010).

1.3.3 Revisión normativa

La presente revisión de la normativa se enmarca fundamentalmente en garantizar el buen diseño de los espacios del centro cultura, cuya finalidad es, de ser un espacio para educación, difusor de la cultura y esparcimiento de los residentes y visitantes de la ciudad de Huamachuco. Para esto se ha revisado la normativa existente, en cuanto al diseño de espacios para fines culturales y/o educativos.

Tabla 1: Revisión Normativa

NORMA	CONTENIDO
<p>Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2000); elaboró el documento: Guía de Diseño de Espacios Educativos.</p>	<p>UNESCO, elabora una serie de pautas normativas que va dirigida a los nuevos proyectos, con características educacionales, con el objetivo de regular y orientar el diseño de estos espacios. Estas pautas toman en cuenta para el diseño arquitectónico, las características climáticas del lugar donde se va proyectar, por lo que su propuesta se considera pertinente con la presente investigación, ya que brinda aportes en cuanto al diseño de espacios en zonas andinas, a fin de asegurar el confort de los espacios, por otro lado, propone como una solución arquitectónica se debe tener en cuenta las actividades educativas que se realizan en su interior, asegurando la protección ante las inclemencias climáticas de acuerdo a las necesidades y usos de los espacios.</p> <p>Además, establece los requerimientos de un edificio para fines educativos, este brinda soluciones técnicas en cuanto a diferentes aspectos del proceso de diseño como, el planteamiento de los espacios del programa arquitectónico, el tamaño y características de estos, así como la elección de los materiales adecuados según su función, las necesidades de luminosidad necesaria para poder desarrollar las actividades dentro de los espacios, entre otras soluciones.</p>
<p>Ministerio de Educación (MINEDU, 2005); elaboró un documento: Normas</p>	<p>Estas normas que tienen la finalidad de proporcionar criterios técnico-normativos para el diseño de espacios educativos, aportando criterios que deben tenerse en cuenta para normar el</p>

<p>técnicas para el diseño de educación básica especial y programas de integración temprana.</p>	<p>funcionamiento de los ambientes especializados y aulas comunes.</p> <p>Propone entonces, el diseño de espacios como las aulas, talleres y espacios de trabajo, los cuales deben ser diseñados para otorgar el mejor ambiente de trabajo y aprendizaje además de propiciar la interacción entre los maestros y alumnos. También se enfoca en guiar el diseño de los demás espacios que puede contener un proyecto de carácter educativo como son las áreas exteriores y las áreas de tránsito.</p> <p>Finalmente, las estrategias que se plantean, deben responder a la relación del sitio y el programa de la edificación.</p>
<p>Ministerio de Educación (MINEDU, 2006); elaboró un documento: Normas técnicas para el diseño de locales escolares de primaria y secundaria.</p>	<p>Propone criterios de diseño a fin de facilitar, la elaboración de proyectos relacionados a instalaciones educativas. Guía el diseño arquitectónico, sosteniendo que los espacios educativos no deben ser complicados ni pretenciosos en términos arquitectónicos, más se debe priorizar por una arquitectura individualizada. Que refleje su carácter y función.</p> <p>Este brinda datos técnicos que orientaran el diseño del centro cultural ya que este cuenta con espacios similares del tipo educativos como son por ejemplo los talleres y biblioteca.</p>
<p>Reglamento Nacional de Edificaciones. Título III. Capítulo 3.1 Arquitectura.</p>	<p>Este reglamento determina y establece los criterios de diseño arquitectónico que deberían cumplir las edificaciones. A fin de garantizar la seguridad, calidad de vida y protección del medio ambiente. Satisfaciendo las condiciones de: seguridad, funcionalidad, habitabilidad, adecuación y protección del medio ambiente. De este capítulo se tomarán en cuenta las siguientes normas.</p> <p>Norma A. 010, condiciones generales de diseño, establece las condiciones básicas de las edificaciones, normando fundamentalmente las circulaciones, adecuación al entorno urbano, dotación de servicios, algunas condiciones de seguridad y requisitos sobre habitabilidad.</p>

	<p>Norma A. 090, servicios comunales establece criterios de diseño a fin de asegurar los espacios públicos en temas de habitabilidad, seguridad y dotación de servicios.</p> <p>Norma A. 120, accesibilidad para personas con discapacidad y de las personas adultas mayores, establece condiciones y especificaciones técnicas de diseño a fin de poder lograr la adecuación de los espacios para que sean accesibles a las personas con discapacidad y/o adultos mayores. En temas de dotación de servicios, circulaciones, mobiliario, tipos de materiales, entre otros.</p>
<p>Reglamento Nacional de Edificaciones. Título III. Capítulo 3.4 Instalaciones Eléctricas y Mecánicas.</p>	<p>De este capítulo se tomarán en cuenta la siguiente norma.</p> <p>Norma EM. 110, confort térmico y lumínico con eficiencia energética, cuyo objetivo es establecer criterios bioclimáticos de acuerdo a cada zona del país, además de establecer lineamientos técnicos de diseño para el confort térmico y lumínico según la zona bioclimática definida.</p>
<p>El Ministerio del Ambiente (MINAM, 2011); promulga la ley N° 27446: Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>	<p>Ley que obliga a que todos los proyectos que impliquen actividades, construcciones y cualquier obra que pueda causar impactos ambientales negativos, deberán contar con una certificación ambiental.</p>
<p>Plan de desarrollo urbano de la ciudad de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión 2016. Reglamento de Zonificación Urbana</p>	<p>Instrumento de gestión que regula la aplicación de las propuestas técnico normativas para la ocupación del suelo, contenidas en el Plan de desarrollo urbano de Huamachuco.</p> <p>Establece definiciones, características, criterios y compatibilidad para la ocupación del suelo, señalando parámetros exigibles para las nuevas habilitaciones y edificaciones.</p>

1.4 JUSTIFICACIÓN

1.4.1 Justificación teórica

El estudio se justifica en cuanto es necesario enriquecer la información orientada a proponer alternativas arquitectónicas obtenidas de la investigación de la arquitectura andina, ya que como se ha visto en el capítulo de antecedentes teóricos (2.2.1), aun no existe un estudio que brinde un análisis correcto de este modelo arquitectónico, además que mediante el análisis de esta arquitectura se puedan aplicar lineamientos planteados a fin de mantener el confort térmico y lumínico en los espacios, y así poder lograr una relación.

Con la finalidad, que esta investigación deberá proponer una solución arquitectónica que deberá aplicar determinados criterios orientados a satisfacer el confort térmico-lumínico de los espacios, aplicando elementos de la arquitectura andina, que se incluye debido a que se considera que mediante la aplicación de estos elementos se contribuirá a la percepción de identidad y relación con el entorno, con la población y ciudad de Huamachuco.

1.4.2 Justificación aplicativa o práctica

El diseño de un centro cultural para la ciudad de Huamachuco, se justifica, debido a que no existe un espacio o lugar, donde la población pueda desarrollar distintas actividades con fines educativos, artísticos, gastronómicas, textiles, de recreación, entre otros. Ya que Huamachuco actualmente, es uno de los destinos turísticos más importantes de la Libertad, además de contar, según el Ministerio de Cultura (MINCU), con 4 patrimonios inmateriales que los define como elementos de la cultura viva como el folclor, arte popular, ceremonias, costumbres, etc. Que son propios de una determinada sociedad, estos elementos sugieren la necesidad de que Huamachuco, cuente con un espacio para poder impartir estas expresiones, incluso las que no son reconocidas como patrimonios.

Esta edificación, por tanto, deberá asegurar las condiciones óptimas para poder albergar dichas actividades. En ese sentido se deben reconocer los espacios necesarios con los que debería contar el centro cultural de Huamachuco, según las diferentes actividades culturales que se pueden realizar. Para empezar, basándose en los patrimonios inmateriales, se tienen reconocidos dos expresiones tipo danza que son la “Contradanza” y “Danza de los Incas”, además según la Municipalidad de Huamachuco, en Huamachuco se reconocen 10 expresiones dancísticas diferentes,

por lo cual se debe proponer los espacios necesarios para poder realizar actividades relacionadas a la danza. Aparte también se reconocen como patrimonios culturales de la nación, “Festividad Patronal de Huamachuco en honor a la virgen de Alta Gracia” y “Festividad de San Francisco de Asís de Huamachuco”, festividades que atraen gran cantidad de turistas, por tanto el centro a proponer no debe ser ajeno a esto ya que se debe proponer, espacios para el desarrollo de expresiones artísticas plásticas, textiles, gastronómicas a fin de producir y comercializar, a los turistas a través de estos difundir el folclor de la ciudad. Estas festividades, debido a la alta concentración de turismo, necesitan de espacios para exposiciones, por lo que se debe proponer un auditorio, además de espacios de alojamiento para agrupaciones, ponentes, artistas, entre otras. Ligadas a estas festividades que puedan llegar a la ciudad.

Por otro lado, según el MINEDU, Huamachuco cuenta con 9 centros educativos de nivel primario y 20 centros educativos de nivel secundario. Para lo cual el centro a proponer, deberá también considerar las necesidades de los estudiantes, para esto se deben plantear espacios a fin de poder reforzar, sus conocimientos. Entonces se proponen los espacios de salas de lectura, biblioteca y hemeroteca. Para esto se usarán las consideraciones en cuanto al diseño de aulas propuestas por el MINEDU, a fin de garantizar el buen planteamiento de los espacios educativos dentro del centro cultural.

Entre otros espacios que se deberán proponer, son los destinados para la recreación, como son plazas y espacios deportivos, ya que un centro cultural también, se considera que se debe usar como un lugar de reunión.

Por lo tanto, se reconocen que las necesidades y los usuarios son variados, por lo que la disposición de los espacios deberá reflejar estos usos, entonces para esto se pueden agrupar por zonas, la zona de talleres, zona de aprendizaje y educativos, zona de alojamiento, zona de exposiciones y auditorio, que contendrán los espacios más importantes del programa a fin de agrupar los usos y poder mejorar la disposición de estos dentro del centro cultural.

Finalmente, debido a que toda propuesta arquitectónica, debe contar con un respaldo normativo, a continuación, se mencionaran las normas y criterios propuestos por las diferentes normativas existentes, expuestas en el capítulo revisión normativa (1.3.3): Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE) específicamente el subcapítulo

orientado a arquitectura, además de la norma EM. 110 sobre confort térmico y lumínico con eficiencia energética, Ley N° 27446 de sistema de evaluación de impacto ambiental, parámetros urbanos de Huamachuco según su Reglamento de Zonificación Urbana, el capítulo de habilitaciones urbanas del RNE y también las normas técnicas planteadas por el MINEDU.

1.5 LIMITACIONES

La principal limitación de la presente investigación es su carácter teórico, de ejercicio académico, por tanto, el objeto arquitectónico a proyectar no será construido lo cual impide la óptima demostración y aplicación de los estudios realizados en un caso real, sin embargo, ante esto se propone la aplicación de principios y lineamientos obtenidos de acuerdo a teorías ya demostradas por diferentes autores así como los diferentes casos analizados, que sustentan lo expuesto en la presente investigación. Por lo tanto, los resultados obtenidos podrán ser comprobados mediante la construcción del objeto arquitectónico.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo general

Determinar que los principios sobre confort térmico-lumínico, aplicados a los elementos de arquitectura andina, contribuyen en el diseño del centro cultural de Huamachuco.

1.6.2 Objetivos específicos de la investigación teórica

- Identificar las características de los espacios del centro cultural, en base a sus necesidades térmicas y lumínicas.
- Identificar las condiciones óptimas, tanto térmicas como lumínicas adecuados para las actividades a realizar en los diferentes espacios, del centro cultural.
- Definir los principios que podrán ser aplicados, en base a la información sobre confort térmico-lumínico, a la propuesta arquitectónica de acuerdo necesidades según el uso del espacio.
- Definir las características espaciales, formales y lineamientos de diseño arquitectónicos planteados por la arquitectura andina, que serán usados en el diseño de un centro cultural.

1.6.3 Objetivos de la propuesta

- Establecer los lineamientos de diseño basados en la aplicación de elementos de la arquitectura andina y uso de principios de confort térmico-lumínico, que orientan la propuesta de un centro cultural en Huamachuco.

CAPÍTULO 2. HIPÓTESIS

2.1 FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS

La adecuada aplicación de los principios de confort térmico-lumínico, en el uso de elementos de arquitectura andina puede aportar en el diseño del centro cultural en Huamachuco.

2.1.1 Formulación de sub-hipótesis

- La aplicación de principios sobre confort térmico y lumínico, mejoran la habitabilidad y confortabilidad de los espacios del centro cultural.
- Los lineamientos de diseño planteados por la arquitectura andina, contribuyen en el diseño de un centro cultural.
- El uso de los principios sobre confort térmico-lumínico, mejoran las características y percepción de los espacios que componen un centro cultural.
- La óptima disposición y aplicación de los principios sobre confort térmico y lumínico pueden influir en los elementos de la arquitectura andina, mejorando la calidad del espacio y objeto arquitectónico través del diseño de un centro cultural en Huamachuco.

2.2 VARIABLES

Las variables estudiadas en la presente tesis son de carácter independiente, que permitirán un diseño pertinente con la intervención arquitectónica que se va a proponer.

Variable Independiente: Elementos de arquitectura andina.

Variable Dependiente: Principios de confort térmico-lumínico.

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Arquitectura andina

Es el estilo arquitectónico desarrollado en los países que conforman parte de la cordillera andina desarrollada fundamentalmente por las culturas prehispánicas a lo largo de Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, etc. aunando fundamentalmente en elementos formales e iconográficos emblemáticos.

Determina su estilo arquitectónico en la recuperación de elementos de diseño propios de las civilizaciones prehispánicas que habitaron los territorios antes mencionados, para eso aporta elementos como las diversas formas de agrupar los espacios de acuerdo al uso, además plantea la utilización de materiales propios de las zonas a fin de integrarse a al contexto orgánico, sugiere también el uso de formas estrictamente ortogonales y con formas simples, por otro lado, esta no posee específicamente lineamientos arquitectónicos aplicados para controlar los espacios en cuestiones térmicas o lumínicas, ya que esta arquitectura tiene otras influencias.

Confort térmico

Es la sensación neutra de la persona respecto a un espacio térmico determinado, está relacionado a una condición mental basada en la satisfacción con el ambiente con respecto a la temperatura.

Confort lumínico

Esta referido a la percepción a través del sentido de la vista, relacionado a la calidad de la iluminación de los espacios, dependiendo al contexto esta debe garantizar la realización de las actividades en un medio visual agradable.

Centro cultural

Espacio que permite participar de actividades con fines culturales, cuya finalidad es promover la cultura entre los habitantes de una determinada comunidad. También puede ser usado para albergar ponencias, exposiciones, debates o diversas presentaciones, siempre con fines culturales, artísticos, entre otros; acercando así a las personas (propios y visitantes) y propiciando la difusión de educación.

La definición de términos tiene el propósito de especificar la forma cómo el investigador comprende las categorías utilizadas en las variables para controlarlas y evaluarlas, por lo cual pueden ser de autoría del propio autor y/o citas pertinentes.

2.4 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 2: Operacionalización de Variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL		DIMENSIONES	SUB-DIMENSIONES	INDICADORES
Criterios de confort térmico-lumínico	Confort térmico	Representa el estado en el cual las personas se encuentran en un ambiente térmico agradable.	Confort térmico	Condiciones Climáticas	Temperatura Confortable. En espacios interiores como: espacios de trabajo sedentario, cultural y en espacios de usuarios en movimiento
				Principios de Diseño	Orientar hacia el oeste las siguientes zonas: Exposiciones, talleres, administración y auditorio.
					Controlar el uso de aberturas (vanos), y evitar el uso de vanos orientados hacia el norte.
					Aplicación de aislamiento mediante uso de materiales en muros y pisos.
					Uso de ventilación cruzada, en talleres y salas de exposición.
					Aplicación de cámaras de aire en ventanas, usando el sistema de doble vidrio hermético.
					Aplicación de radiación cenital, mediante el uso de claraboyas o lucernarios.
	Uso de dispositivos de control solar térmico, en vanos, como: repisas, persianas, pérgolas, aleros y marcos.				
	Confort lumínico	Cantidad de iluminación adecuada que permita al hombre poder desarrollar sus actividades.	Confort lumínico	Intensidad de luz	Propiciar la eficaz luminancia de los espacios de acuerdo a los usos y actividades a realizar.
				Principios de Diseño	Orientar hacia el oeste las zonas: talleres y exposiciones.
					Propiciar la configuración de los espacios interiores a través del uso de plantas estrechas, iluminación en ambas caras, este y oeste.
					Uso de materiales y colores reflectantes
					Propiciar la captación de luz natural mediante iluminación cenital.
					Uso de la proporción en el tamaño de vanos, que cumplan las dimensiones necesarias para poder iluminar eficazmente.
Organizar el conjunto a través de espacios abiertos o patios: Patio de ingreso, espacio interior, patio interior.					
Aplicación de elementos planteados por la arquitectura andina.	Composición arquitectónica orientada, a aplicar los códigos planteados por la arquitectura andina, orientada además a integración al contexto y que genere percepción de identidad colectiva.	Elementos de diseño Andino	Características funcionales	Uso de rampas, galerías y corredores	
				Uso de plataformas y bases elevadas.	
				Organizar los espacios interiores en base a ejes lineales.	
				Aplicación de repetición, proporción y modulación, de formas en la composición.	
				Disponer los volúmenes, de manera que propicien la Horizontalidad.	
			Características formales	Presencia umbrales y vanos repetitivos.	
				Procurar que la composición volumétrica, se dé a través de formas simples y ortogonales.	
				Uso de cubiertas inclinadas.	

			Aplicación de materiales, colores y texturas, naturales y en relación a las características andinas.
--	--	--	--

CAPÍTULO 3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo no experimental y de carácter descriptivo, y se describen de la siguiente manera:

M \longrightarrow **O** Diseño descriptivo “muestra observación”.

Dónde:

M (muestra): Casos arquitectónicos antecedentes al proyecto, como pauta para validar la pertinencia y funcionalidad del diseño.

O (observación): Análisis de los casos escogidos.

3.2 PRESENTACIÓN DE CASOS / MUESTRA

Bórmida & Yanzón Arquitectos (2006), *Edificio Killka “Espacio Salentein”*. Mendoza, Argentina, tiene relación con la presente investigación debido a que desarrolla su composición arquitectónica, en base a elementos de la arquitectura andina. El edificio, es concebido debido a la necesidad por contar con un centro de difusión cultural, por tanto, la idea del proyecto fue desarrollar un espacio cultural en medio de la naturaleza que tenga en cuenta el medio ambiente, donde se puedan exponer todos los objetos y actividades ligadas a la vitivinicultura. (Los Andes 2006)

En un entorno netamente rural, el edificio integra principios andinos en su composición, como la creación de un patio central, galerías, formas y texturas, que son rescatadas e implantadas en una arquitectura moderna, la cual aporta determinadas características en cuanto a las funciones y necesidades que se requieren actualmente. El edificio se destaca también, por su materialidad y como está integra tanto los materiales de construcción moderna, con los materiales, texturas y colores del lugar.

Por tanto, se puede decir que su arquitectura reformula formas del pasado, con expresión, impronta y tecnologías contemporáneas, para actualizar una imagen andina.

Imagen 1: Edificio Killka “Espacio Salentein”



Fuente: bormidayanzon.com.ar/salentein/killka (En línea)

Elaboración: Bórmida & Yanzón Arquitectos

Arq. Michelle Llona Ridout (2014), *“Futuras Intervenciones en Machu Picchu, Proyecto Triangulo”*. Cusco, Perú, el proyecto guarda relación con la presente investigación debido a los elementos arquitectónicos que utiliza, que claramente son los propuestos por la arquitectura andina. Este proyecto obtuvo el primer lugar del concurso realizado por el Ministerio de Cultura, que se basaba en la búsqueda de propuestas de intervención en Machu Picchu, debido a la necesidad de la creación de un auditorio, centro de interpretación, alojamiento para los trabajadores y un nuevo acceso al parque arqueológico.

Con respecto a la propuesta, esta se basa en la creación de espacios con cubiertas triangulares, características de los andes, apoyadas sobre zócalos de menor altura y con transparencias en algunos casos y en otros muros gruesos y aislados. También se plantea el uso de materiales y texturas que posean características del pasado, para que el proyecto se pueda adecuar al paisaje.

El paisaje existente, es uno de los elementos más importantes, el cual no se ve afectado, ya que busca mantenerlo como escenografía geográfica, historia y cultural. Por lo cual las 3 cubiertas propuestas acompañan las montañas, los zócalos la ruta y el camino hacia Machu Picchu.

Entonces se puede decir que este proyecto, fundamentalmente busca la adaptación de su arquitectura al paisaje, es por eso que el uso de los elementos arquitectónicos de carácter andino se considera necesarios.

Imagen 2: Futuras Intervenciones en Machu Picchu "Proyecto Triangulo"



Fuente: archdaily.pe (En línea)

Elaboración: Michelle Llona R.

Arq. Rodolfo Cortegana Morgan (2014), *"Futuras Intervenciones en Machu Picchu, Proyecto Umbral"*. Cusco, Perú, este proyecto se relaciona con la presente investigación en la medida que integra elementos arquitectónicos de origen andino como parte de su propuesta y los adapta en una arquitectura con características modernas. Cabe mencionar que este proyecto obtuvo el tercer puesto, en el mismo concurso que el caso anterior.

El proyecto busca la relación paisaje y arquitectura, por lo que se considera que la arquitectura es una herramienta para interpretar el paisaje y hacer del lugar habitable, entonces según las necesidades funcionales y espaciales planteadas, el proyecto busca general un umbral de ingreso a Machu Picchu, pretendiendo generar en el visitante una sensación de emoción previa. Para esto incluye elementos que la arquitectura prehispánica desarrollada en el lugar prevé, entre estos elementos destacan, las escaleras, los muros, las plataformas generadoras de andenes y los espacios libres en el interior.

Esta utilización de los elementos, permite que la la arquitectura contemporánea se mezcle con la arquitectura prehispánica andina, acercando al edificio a la tradición y memoria arquitectónica del santuario de Machu Picchu, e integre las funciones y características de una arquitectura moderna, buscando generar una arquitectura sensorial, que sea de fácil interpretación para los usuarios.

Imagen 3: Futuras Intervenciones en Machu Picchu "Proyecto Umbral"



Fuente: archdaily.pe (En línea)

Elaboración: Arq. Rodolfo Cortegana

Llosa Cortegana Arquitectos (2015), "Museo de Sitio Pachacamac", Lima, Perú, sugiere un caso pertinente con la investigación, ya que toma en cuenta aspectos arquitectónicos de diseño prehispánico para su concepción, debido a que, al ser un espacio para fines culturales, los arquitectos tomaron a bien utilizar códigos arquitectónicos prehispánicos, muchos de ellos con características andinas para justificar el diseño del museo. El caso también muestra que puede ser posible la aplicación de los elementos arquitectónicos andinos en la concepción de un espacio cultural contemporáneo.

El museo pretende recrear a la arquitectura prehispánica, tomando sus elementos y construyendo una gramática alterna con la que se permite habitar el paisaje y definir espacios para enmarcar el Santuario. Entonces el proyecto del Museo nace desde su relación con el territorio, de su trazo topográfico y de la posibilidad de erigirse como mediador con el Santuario.

En los exteriores se observan diversos códigos andinos, algunos orientados a enmarcar el edificio y diferenciarlo del contexto, pero para esto se debe integrar a él, a la topografía y estar en constante relación con las pre existencias.

El volumen esta expresado en los muros de concreto caravista de encofrado en tablón rugoso lo asocian a los muros de tierra prehispánicos, en un intento de construir la tipología de la sombra, el proyecto evita la composición de vanos y perforaciones. El proyecto entonces, define su forma desde el muro.

El museo se coloca en una actitud débil con respecto al entorno, la escala se manipula en complicidad con la topografía y los desniveles del terreno para evitar irrumpir en el lugar y lograr emular la horizontalidad prehispánica. Por tanto, es solo al bajar a la plaza de encuentro en donde el edificio se devela en su escala total. Por tanto, el proyecto manifiesta un profundo respeto por el territorio en donde se inserta.

Imagen 4: "Museo de Sitio Pachacamac"



Fuente: archdaily.pe (En línea)

Elaboración: Llosa Cortegana Arquitectos

Contraluz arquitectura (2010), “Piscina Municipal de Sentmenat”. Barcelona, España, es una edificación que se relaciona con esta investigación porque su arquitectura aplica principios de confort lumínico y térmico. Este proyecto pretende integrar un edificio contundente con el paisaje generado por los humedales de Sentmenat, que es donde se ubica el terreno.

Cada frente del edificio está planteado a fin de permitir la óptima captación solar, por tanto, se implanta el edificio orientado al sur, y el eje principal se sitúa de oeste a este (favorece la captación solar y la ventilación cruzada). Además, se sitúan las circulaciones en la fachada norte, para que actúen como captador de calor, para dejar las salas de piscina en las fachadas más soleadas, para reforzar esta captación se ha llevado una cuidadosa elección de los materiales. También, el proyecto prioriza la luz natural y ventilación cruzada, mediante un gran lucernario longitudinal que atraviesa el edificio de este a oeste.

Este caso integra principios para controlar la iluminación y brindar confort térmico en la edificación, para esto identifica y prioriza su aplicación en espacios determinados, en este caso la zona de la piscina.

Imagen 5: “Piscina Municipal de Sentmenat”



Fuente: archdaily.pe (En línea)

Elaboración: Contraluz arquitectura

Arq. Marianne Balze R (2009), “*Edificio Alas del Cóndor*”, Región Metropolitana de Santiago, Chile, se considera este caso pertinente con la presente investigación en tanto aplica principios de confort térmico, en un contexto donde el clima es frío. El proyecto se desarrolla en un paisaje determinado por la cordillera de los andes, es un edificio residencial.

Además, porque brinda soluciones en cuanto la climatización del edificio para lo cual no se basa en cerramientos opacos o formas compactas, sino plantea una arquitectura con una gran diversidad de formas, texturas, cerramientos, etc. toma en cuenta también el paisaje que es la cordillera, que brinda ideas de colores. Para lograr captar la energía solar, el proyecto desarrolla sus volúmenes a fin de poder captar la mayor cantidad de luz en su fachada principal, para esto el proyecto se orienta hacia el norte. En la fachada posterior se crean traslapes para aprovechar también el asoleamiento y se usan materiales en piedra, para contener el calor. Interiormente, los departamentos cuentan con una aislación térmica de poliplac de 10 cm. que junto a los ventanales de termo panel aseguran una óptima temperatura complementada gracias a la orientación norte con un mínimo consumo de calefacción.

Imagen 6: “Edificio Alas del Cóndor”



Fuente: archdaily.pe (En línea)

Elaboración: Arq. Marianne Balze R

Mobil Arquitectos (2011), “*Refugia Hotel*”, Los Lagos, Chile, este caso ha sido tomando en cuenta debido a que integra principios de confort térmico en un contexto frío, ya que se encuentra en la Península de Rilán, donde el clima es bastante extremo y cambiante, presentándose gran cantidad de vientos y lluvias. Por lo tanto, la propuesta de diseño se enfoca en mantener los espacios interiores acondicionados, pero sin dejar de lado las condiciones del paisaje y el contexto natural, la idea es brindarle una sensación de confort a los usuarios y a su vez permitirle disfrutar de las características del paisaje.

El hotel, con el fin de no modificar la topografía del paisaje, suspende las zonas de las habitaciones sobre pilares de concreto, se libera gran parte del primer nivel y se cubren los espacios públicos o comunes.

En cuanto a las soluciones térmicas y en relación con la investigación, este caso al desarrollarse en un clima predominantemente lluvioso y frío como el de Chiloé, se consideró necesario convertir el sol en calor y no perderlo. Para ello se utilizaron estrategias de diseño pasivo que optimizan el uso de la energía: aprovechar el sol atrapando el calor en pisos de concreto radiactivos, generar ventilaciones cruzadas para mantener ambientes frescos y ventilados, usar aleros para evitar el ingreso del sol durante la época de verano, etc. Estas estrategias se combinaron con sistemas mecánicos altamente eficientes en conjunto con una piel aislada y ventilada, diseñada para garantizar la menor pérdida posible de calor.

Imagen 7: “Refugia Hotel”



Fuente: archdaily.pe (En línea)

Elaboración: Nico Saieh (2012)

El análisis y demostración de la relación la presente investigación, de los casos presentados anteriormente, se desarrollarán en el capítulo “5.1 Estudio de casos arquitectónicos”.

3.3 MÉTODOS

3.3.1 Técnicas e instrumentos

En primer lugar, con el fin de obtener el punto de vista de algún encargado en la planificación en la ciudad de Huamachuco. enfocada a la factibilidad para planteamiento del proyecto Centro Cultural. Por lo tanto, se propone elaborar una entrevista, la cual abarca aspectos de la cultura de Huamachuco, también si se maneja un seguimiento o control de los espacios destinados a la difusión cultural, y finalmente la posición ante el hecho de plantear un espacio como un Centro Cultural para Huamachuco.

Tabla 3: Ficha Entrevista (muestra)

ENTREVISTA	
ENTREVISTADOR	
ENTREVISTADO	
CARGO	
FECHA	
CUESTIONARIO:	
1. Ustedes como órgano encargado del planeamiento territorial, ¿Cómo consideran a la ciudad de Huamachuco, en cuanto a los aspectos culturales?	
2. De acuerdo su labor respecto a la difusión cultural, ¿Han considerado o existe la posibilidad de la creación de un espacio que se encargue de la difusión cultural de Huamachuco?	
3. Respecto a los espacios, ¿Recomendaría usted la creación de un espacio destinado y creado a fin de fomentar y difundir las expresiones culturales de Huamachuco, que sería un Centro cultural?	
4. Respecto a las labores que realizan ¿Estas están orientados a la creación de un Centro Cultural?	

Por otro lado, se realizará un estudio del lugar, específicamente del terreno donde se ira a plantear la propuesta arquitectónica, para llevar a cabo el estudio se plantea el uso de una matriz de ponderación, que es un cuadro donde se van a comparar los terrenos identificados, para luego elegir el más adecuado para dar lugar a la propuesta, las características, indicadores y consideraciones serán puestas en el siguiente cuadro.

Cuadros: Matriz de ponderación, elaboración propia. Este se utilizará para el desarrollo del cap. "5.2 Análisis del lugar".

- Características endógenas del terreno, sirve para valorar temas relacionados a las condiciones del terreno, como la forma, las características ambientales y el estado actual del predio.

Tabla 4: Características endógenas del Terreno (*Muestra*)

CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS DEL TERRENO				TERRENO		
ITEM		UNIT	I	II	III	
MORFOLOGÍA	N° de frentes	3-4 frentes (alto)	4			
		2 frentes (medio)	2			
		1 frente (bajo)	0			
INFLUENCIAS AMBIENTALES	Condiciones climáticas	Templado	3			
		Cálido	2			
		Frío	1			
	Vientos	10-13 km/h (Suave)	3			
		20-28 km/h (Moderado)	2			
		30-40km/h (Fuerte)	1			
	Entorno Natural	Rodeado totalmente de un entorno natural	3			
		Rodeado de un entorno urbano/natural	2			
		Rodeado totalmente de un entorno urbano	1			
MÍNIMA INVERSIÓN	Uso actual	Otros usos	1			
		Equipamientos	1			
		Industrial/Agrícola	1			
	Adquisición	Terreno del estado	4			
		Terreno privado	2			
	Calidad del suelo	Alta calidad	3			
Mediana calidad		2				
Baja calidad		1				

	Ocupación del terreno	0 % ocupado	3			
		30-70% ocupado	2			
		Más del 70% ocupado	1			
Total						

- Características exógenas del terreno, permite valorar indicadores relacionados al entorno y contexto del terreno, como las condiciones urbanas, relaciones en cuanto a viabilidad, equipamientos y accesibilidad.

Tabla 5: Características exógenas del Terreno (*Muestra*)

CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS DEL TERRENO				TERRENO		
ITEM			UNIT	I	II	III
ZONIFICACIÓN	Accesibilidad a Servicios	Agua/ Desagüe/ Electricidad	2			
		Sólo algunos	1			
		Ninguno	0			
VIABILIDAD	Accesibilidad	Vehicular	3			
		Peatonal	1			
	Vías	Relación con Vías Principales	3			
		Relación con Vías Secundarias	2			
		Relación con Vías Menores	1			
EQUIPAMIENTO URBANO	Centros de Salud	Cercanía Inmediata	3			
		Cercanía Media	2			
		Cercanía Pobre	1			
	Áreas Verdes	Cercanía Inmediata	3			
		Cercanía Media	2			
		Cercanía Pobre	1			
	Centros Educativos	Cercanía Inmediata	3			
		Cercanía Media	2			
		Cercanía Pobre	1			
ACCESIBILIDAD	Transporte Público Cercano	10 rutas	3			
		5 rutas	2			
		1 ruta	1			
Total						

Por otro lado, para analizar los aportes de los casos y la relación que estos tienen con la presente investigación, se hará uso de una ficha de análisis para organizar la información, para así poder identificar las características, soluciones, criterios aplicados, etc. Que puedan orientar y validar la investigación, y luego la propuesta

arquitectónica. Este modelo se utilizará para el desarrollo del cap. “4.1 Estudio de casos arquitectónicos”.

Tabla 6: Ficha de análisis de casos (*Muestra*)

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
Nombre			
Ubicación del proyecto		Fecha de construcción	
Función del edificio			
Dimensión			
AUTOR DEL PROYECTO			
Arquitecto (os)			
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
Pertinencia con la investigación			
CONTEXTO			
Accesibilidad			
Suelo y Paisaje			
RELACION CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS			
Elementos de la Arquitectura Andina			
Configuración espacial			
Principios de diseño			
Proporción y forma			
Principios de Confort Térmico Lumínico			
Condiciones climáticas			
Intensidad de Luz			
Principios de diseño			

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 ESTUDIO DE CASOS ARQUITECTÓNICOS

Caso 1

Tabla 7: Ficha de análisis de casos (Caso 1)

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
Nombre	Edificio Killka "Espacio Salentein".		
Ubicación del proyecto	Mendoza, Argentina.	Fecha de construcción	2006
Función del edificio	Centro de exposiciones y recepción de visitantes.		
Dimensión	Superficie del terreno: 33 800 m ² . Superficie construida: 5 126 m ² .		
AUTOR DEL PROYECTO			
Arquitecto (os)	Bórmida & Yanzón Arquitectos		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
Este espacio nació con el propósito de convertirse en un importante centro cultural, artístico y gastronómico único en la región, que incluye salas de arte, un restaurante, un auditorio y un wine shop, entre otros. El conjunto arquitectónico denominado Killka, está integrado por una variedad de espacios que sintetizan la propuesta de vino, arte y naturaleza.			
Pertinencia con la investigación	Utiliza elementos de la arquitectura andina en el diseño de la edificación.		
CONTEXTO			
Accesibilidad	El ingreso se da de manera directa a través del camino principal hacia las bodegas de vino de Salentein.		
Suelo y Paisaje	Se desarrolla en un contexto rural, determinado por un desierto y montañas, el edificio posee 4 frentes.		
RELACION CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS			
Elementos de la Arquitectura Andina			
Configuración espacial	<ul style="list-style-type: none"> - Plataformas de base elevada. - Muros horizontales - Configuración en U con espacios abiertos en el interior. - Texturas y materiales que se relacionan con el entorno. - Uso de rampas para marcar el ingreso. - Ausencia de vanos en muros. 		
Principios de diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Eje Central - Volúmenes macizos de concreto, uso de galerías alrededor del patio. 		
Proporción y forma	<ul style="list-style-type: none"> - Paralelepipedos - Grandes alturas y anchos, uso de aberturas al exterior. 		

Análisis de la relación con las dimensiones del proyecto de tesis.

El edificio Killka, para el desarrollo de su propuesta arquitectónica propone que su arquitectura reformule formas del pasado andino, y actualizarlas. Por tanto, se pueden reconocer varios criterios aplicados que reflejan lo sustentado por la arquitectura andina en cuanto a la organización y configuración de los espacios, principios de diseño y proporción.

- Configuración espacial. El ingreso usa un plano de base elevada, al que se ingresa mediante una rampa, característica de las construcciones andinas para jerarquizar sus ingresos.

En cuanto a los muros, estos plasman la horizontalidad andina, para reforzar esto se usan bruñas, utilizan una textura en piedra y colores relacionados con del terreno, estos presentan una ausencia de vanos en su composición ya que son muros totalmente opacos o transparentes según la ubicación.

Por otro lado, otro de los elementos que usan es la creación de espacios abiertos en interiores, en este caso utiliza un gran jardín central rodeado por galerías de exposición, entonces se puede decir que estos espacios no solo han sido creados para plasmar los elementos andinos, sino también sirven para generar iluminación en los interiores que no están en la fachada.

- Principios de diseño. Este caso refleja el uso de ejes, se refleja el eje que marca el ingreso, que así mismo marca la simetría del edificio. Además, integra las formas de los volúmenes andinos, que se basan en paralelepípedos, en este caso son volúmenes macizos de concreto, dispuestos uno delante o sobre otro.
- Proporción. Como ya se mencionó se marca bastante la característica de horizontalidad de las edificaciones, sin dejar de lado la proporción en cuanto a las alturas, estas a pesar de eso son amplias se puede identificar una relación de altura y media en los espacios de reunión, en cuanto a los anchos estos son bastante amplios debido al principio de horizontalidad.

Este caso demuestra que, si es posible aplicar estos principios de diseño, en un contexto moderno de la arquitectura, ya que estos principios se pueden integrar a las necesidades actuales, logrando así un espacio identificado con el lugar y que se relaciona con los elementos del entorno, además que sirve para exponer la historia y actividades del contexto donde fue construido.

Caso 2

Tabla 8: Ficha de análisis de casos (Caso 2)

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
Nombre	Futuras Intervenciones en Machu Picchu, Proyecto “Tres Techos Triangulares”.		
Ubicación del proyecto	Cuzco, Perú.	Año del Proyecto	2014
Función del edificio	Centro de interpretación, investigaciones, auditorio y alojamiento.		
Dimensión	-		
AUTOR DEL PROYECTO			
Arquitecto (os)	Arq. Michelle Llona Ridout		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
El proyecto se origina a partir de la necesidad por contar con un espacio de ingreso, recepción y reunión para los visitantes al complejo arqueológico de Machu Picchu, pero el objetivo no solo era la comodidad de los visitantes, sino también la mejora y conservación del parque arqueológico.			
Pertinencia con la investigación	Utiliza elementos de la arquitectura andina en el diseño del proyecto.		
CONTEXTO			
Accesibilidad	El ingreso se da de manera directa a través de la ruta de ascenso a Machu Picchu.		
Suelo y Paisaje	Se desarrolla en un contexto rural, determinado por bosques y montañas, el edificio se desarrolla en 3 grandes volúmenes triangulares.		
RELACION CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS			
Elementos de la Arquitectura Andina			
Configuración espacial	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de zócalos - Uso de coberturas a 2 aguas. - Texturas y materiales que se relacionan con el entorno. - Uso de rampas. - Agrupación de volúmenes, edificaciones independientes relacionadas. 		
Principios de diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Eje Central - Formas simples 		
Proporción y forma	<ul style="list-style-type: none"> - Volúmenes triangulares - Grandes alturas y anchos, uso de aberturas al exterior. 		

Análisis de la relación con las dimensiones del proyecto de tesis.

El proyecto “Tres Techos Triangulares”, propone que los techos triangulares se asoman entre los árboles y guardan, bajo la nave de la estructura de madera, los espacios públicos más importantes del museo de sitio. Bajo el primer techo: el auditorio, la cafetería y la tienda; bajo el segundo techo: la recepción, la boletería y las salas de exposición; en el tercer techo: las áreas sociales del área de residencias.

Cada techo adquiere su forma en relación a las lluvias y a la dimensión del programa, y su posición en relación al suelo y las preexistencias.

Los zócalos donde apoyan estos techos contienen los espacios menores en dimensión, pero con igual intensidad de uso que los públicos. Entre muros gruesos se protege a los que estudian y sirven al lugar. En el primer zócalo, la administración, los talleres de investigación, los depósitos de piezas y los servicios para el personal de trabajo; en el segundo zócalo, las habitaciones y los servicios comunes.

Entre los elementos de diseño en su composición, se pueden identificar:

- Configuración espacial. Utiliza plataformas en forma de andenes, debido a la topografía del terreno, estos forman parte de las vías de acceso. En cuanto a los cerramientos, este caso los muros laterales dan la impresión de ser zócalos donde se apoya la cubierta, estos además presentan transparencias, a diferencia de los muros andinos que estos eran de piedra o barro.

En cuanto a los materiales estos no son netamente decorativos, sino que se busca la relación con el entorno, en este caso un contexto de bosques y montañas, con gran variedad de colores texturas y por ende materiales, se optó por utilizar acabados en piedra para relacionar al elemento más importante de este lugar, que es el río.

Finalmente, otra característica que se puede identificar son, el tratamiento de los muros, ya que hay una ausencia moderada de vanos en cada cara, si bien los cerramientos pueden ser transparentes u opacos, muchos de estos no presentan vanos. Los que presentan son para generar los puentes de circulación vertical, aporte moderno a las características andinas.

- Principios de diseño. Utiliza formas puras en su composición, básicamente cuadrados, rectángulos y triángulos. También destacan la repetición de estas en el caso de las ventanas de los zócalos lo cual le da unidad al complejo.

Otra característica aplicada es escasas de transformaciones en cuanto a su forma, ya que en este caso la única adición que se le hacen a los volúmenes es la del conjunto de circulaciones verticales.

- Proporción. Se mantienen las formas características andinas, estas se desarrollan básicamente sobre un paralelepípedo cubierto con un techo triangular, se modifica en la relación cobertura y apoyo ya que la primera es

mucho más imponente que la segunda. Debido a esto la proporción tiende a ser de espacios con gran altura.

Caso 3

Tabla 9: Ficha de análisis de casos (Caso 3)

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
Nombre	Futuras Intervenciones en Machu Picchu, Proyecto "Umbral".		
Ubicación del proyecto	Cuzco, Perú.	Año del Proyecto	2014
Función del edificio	Centro de interpretación, investigaciones, auditorio y alojamiento.		
Dimensión	-		
AUTOR DEL PROYECTO			
Arquitecto (os)	Arq. Rodolfo Cortegana Morgan		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
El proyecto busca generar un Umbral de ingreso al Santuario en la base de la montaña, en donde el Encuentro sea una posibilidad para potenciar el vínculo entre culturas, la relación con el paisaje y la memoria. Un espacio en donde se hace una pausa, en donde el visitante se sitúa frente a la emoción de su llegada a Machu Picchu.			
Pertinencia con la investigación	Utiliza elementos de la arquitectura andina en el diseño del proyecto.		
CONTEXTO			
Accesibilidad	El ingreso se da de manera directa a través de la ruta de ascenso a Machu Picchu.		
Suelo y Paisaje	Se desarrolla en un contexto rural, determinado por bosques, montañas y río, el edificio se desarrolla en una topografía un tanto accidentada, factor tomado en cuenta para su emplazamiento.		
RELACION CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS			
Elementos de la Arquitectura Andina			
Configuración espacial	<ul style="list-style-type: none"> - Uso plataformas que se disponen a través del terreno - Generación de espacios abiertos entre volúmenes - Texturas y materiales de piedra. - Uso de rampas. - Ausencia de vanos en muros. - Muros opacos, y muros transparentes. 		
Principios de diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Formas puras, cuadradas y rectangulares. - Adiciones y sustracciones, marcando repetición de estas 		
Proporción y forma	<ul style="list-style-type: none"> - Paralelepípedos, con cobertura horizontal, horizontalidad de la edificación. - Alturas y anchos moderados, amplios solo en espacios de reunión. 		

Análisis de la relación con las dimensiones del proyecto de tesis.

El proyecto "Umbral", sostiene que la arquitectura prehispánica construye su relación con el entorno a partir de sus circunstancias y la incorporación de elementos que son producto de una memoria constructiva y de apropiación del territorio. En ese sentido, aplica parte de sus elementos que usan de la propuesta son el resultado de un análisis y por ende la aplicación de estas son recurrentes y características de las edificaciones andinas.

- Configuración espacial. El proyecto parte de la búsqueda de una abstracción primitiva que nos confronte a la realidad. Utilizando los elementos de la arquitectura prehispánica andina, se propone en clave contemporánea generar una gramática que a partir de una sola pieza (la cobertura) pueda resolver las necesidades planteadas, esta es plana y horizontal.

Otros elementos usados son, las escaleras, el muro opaco, las texturas y colores de piedra, los vanos repetitivos, el recinto o gran espacio de recibo y las plataformas generadoras de andenes, son elementos que configuran el espacio del complejo y que se relacionan con la arquitectura andina.

Entre otros elementos, el proyecto umbral se genera, la inserción de un edificio que al elevarse define una plaza techada, que se afecta por la necesidad de interpretar el entorno, por enmarcar el paisaje y la montaña, en la posibilidad de estar cobijados frente a la inmensidad del territorio. Esta es una modificación del principio ya que era la generación de espacios interiores abiertos, sin embargo, en este caso cumple la misma función, pero este es cubierto.

- Principios de diseño. Debido a que el proyecto busca la íntegra relación con el entorno, este se plantea sus formas y modificaciones a partir del terreno. Además, aplica elementos propios de la arquitectura prehispánica en cuanto a la transformación de la forma que son la repetición, en vanos y formas exteriores, la existencia de llenos y vacíos sin vanos. Y finalmente el eje trazado a partir del camino hacia la edificación a través de una rampa.
- Proporción. Las planimetrías prehispánicas nos dan la ruta para familiarizarnos con el trazo y reconocer en la experiencia de la interpretación la posibilidad de que la arquitectura hable de la arquitectura, que el conocimiento no sólo sea cognitivo, sino sobre todo sensorial. Se aplican entonces, volúmenes puros como paralelepípedos y cubos que se agrupan formando una composición que plasma

las características de los antiguos complejos incaicos. En cuanto a las dimensiones y escalas, estas al reflejar otra característica que es la horizontalidad de la edificación son muy anchas y con una altura moderada, pero funcional en cuanto al uso de los espacios.

Caso 4

Tabla 10: Ficha de análisis de casos (Caso 4)

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
Nombre	Piscina Municipal de Sentmenant		
Ubicación del proyecto	Barcelona, España.	Fecha de construcción	2010
Función del edificio	Complejo deportivo acuático.		
Dimensión	Área total. 2 800 m ²		
AUTOR DEL PROYECTO			
Arquitecto (os)	Contraluz arquitectura, Arq. Javier Chillón G.		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
El equipamiento de la Piscina Municipal de Sentmenat surge como el resultado de la propuesta arquitectónica presentada a un concurso público convocado por el Ayuntamiento de Sentmenat en el año 2008 por el equipo de A Contraluz arquitectura. En cuanto a la propuesta, esta pretende integrar un equipamiento contundente y público como es una piscina en el paisaje de los humedales de la riera de Sentmenat, que es donde se sitúa la parcela. Se apuesta por una generación de diferentes volúmenes que intentan romper con la contundencia de la “caja única”.			
Pertinencia con la investigación	Integra principios de confort térmico y lumínico en los espacios.		
CONTEXTO			
Accesibilidad	La accesibilidad es peatonal y vehicular.		
Suelo y Paisaje	El edificio de la piscina pretende integrar con naturalidad las sugerencias de su entorno que son los humedales y un contexto urbano.		
RELACION CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS			
Principios de Confort Térmico Lumínico			
Condiciones climáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturas moderadas - En verano altas concentraciones de calor. 		
Intensidad de Luz	<ul style="list-style-type: none"> - Orientación hacia el sur, eje principal hacia el oeste para aprovechar la luz solar. - Se identifican la necesidad lumínica de los espacios. 		
Principios de diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Los vanos son de piso a techo. - Usa un lucernario en el eje principal, para iluminar los espacios interiores. - Usa materiales aislantes y que propicien la iluminación. - Circulaciones semi abiertas. - Aplica ventilación cruzada - Usa aleros para evitar la iluminación directa, y generar cámaras de calor. 		

Análisis de la relación con las dimensiones del proyecto de tesis.

Este caso en primer lugar se plantea la reinterpretación del entorno del humedal del arroyo de Sentmenat, en su aspecto más relevante, las cañas que rodean la parcela en su lado sur, así como sus diferentes tonalidades de verdes que se incorporan al proyecto. En la fachada sur, la estructura de apoyo del vuelo se realizará con una red de redondos metálicos, geometría que simula las cañas naturales exteriores, de esta manera el edificio pretende reinterpretar el paisaje perimetral, tomando conciencia de su entorno más inmediato. El mismo enrejado servirá para el cierre del terreno, dando una coherencia formal al conjunto, incorporando, reinterpretando y evocando su entorno. Por la fachada norte, a través de una pieza que se despliega y sobresale de la fachada hacia el este y recoge tanto a los usuarios del parking como a los usuarios que vienen del casco urbano.

A través de la fachada norte se puede ver qué pasa en la sur, se invita al usuario a participar del edificio y del entorno a través del gran ventanal del vestíbulo de acceso que posibilita intuir desde la calle los humedales del arroyo de Sentmenat.

La fachada sur, con las visuales de la riera invita a la relajación y al descanso a través de un cuerpo en voladizo con un doble papel: alero de protección solar de la fachada sur los meses de verano y terraza solarium prolongación exterior de la playa de piscinas. Se implanta el edificio orientado a sur, y se sitúa su eje principal de este a oeste (para facilitar la captación solar pasiva y la ventilación cruzada). Se sitúan las circulaciones en la fachada norte (actúan de colchón y requieren menos confort térmico), y se dejan las salas de piscina, y de actividades dirigidas en las fachadas más soleadas.

En la fachada oeste, se prevé colocar una doble piel de lamas que funciona como una "barrera de protección". En la fachada sur se prevé la construcción de un alero formado por un voladizo, para evitar la radiación directa excesiva, que sirve las veces de solarium exterior.

El proyecto busca, priorizar la luz natural y la ventilación cruzada, para esto, mediante un gran lucernario longitudinal que atraviesa el edificio de vestuarios de este a oeste. Todo ello junto con una cuidada elección de materiales hace que el edificio tenga un óptimo consumo energético.

Caso 5

Tabla 11: Ficha de análisis de casos (Caso 5)

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
Nombre	"Edificio Alas del Cóndor"		
Ubicación del proyecto	Santiago, Chile.	Fecha de construcción	2009
Función del edificio	Edificio residencial.		
Dimensión	-		
AUTOR DEL PROYECTO			
Arquitecto (os)	Arq. Marianne Balze R.		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
La obra se ubica en uno de los bordes del pequeño poblado cordillerano de La Parva, con el campo nevado esquiable donde se sale a tomar los andariveles que conectan con las canchas de esquí más altas y donde en la tarde se vuelve a sus refugios. Por lo tanto, la obra acompaña con su juego de volúmenes, con su luz y sombra, ese dialogo que pretende conjugarse con el medio que la contiene. El programa consistía en un edificio de 24 departamentos de 100 a 140 m ² que se emplazara en los 3 terrenos fusionados que recogieran la vista privilegiada y la orientación norte.			
Pertinencia con la investigación	Integra principios de confort térmico lumínico.		
CONTEXTO			
Accesibilidad	La accesibilidad es peatonal y vehicular.		
Suelo y Paisaje	El edificio de la piscina pretende integrar a un paisaje que determina Cordillera de los Andes.		
RELACION CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS			
Principios de Confort Térmico Lumínico			
Condiciones climáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturas bajas - Alta presencia de precipitaciones vientos y nevadas. 		
Intensidad de Luz	<ul style="list-style-type: none"> - Orientación hacia el norte, eje principal hacia el oeste para aprovechar la luz solar. - Se ubican los espacios según la necesidad de luz. 		
Principios de diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Orientación a fin de captar la mayor energía solar posible. - Cubierta inclinada para controlar las precipitaciones y mejor captación del calor solar. - Usa materiales aislantes térmicos y que propicien la iluminación. - Edificio compacto con aberturas solo en la cara que da al sol. - Acondicionamiento de interiores, con materiales aislantes, además se usa sistemas de termo panel en las ventanas. - Juego de volúmenes para captar la iluminación en la mayoría de espacios. - Se hace uso de texturas y colores reflectantes. 		

Análisis de la relación con las dimensiones del proyecto de tesis.

El edificio se basa en 4 volúmenes que se descolgaron por la pendiente, traslapados entre ellos para privilegiar el asoleamiento y la vista que se tiene del valle en los atardeceres. Una construcción que se instala en este lugar destacado, así se elige el uso de piedra local tanto para esa fachada como para el zócalo del lado norte, para fundirse con el paisaje circundante, además de su gran aporte térmico que este tiene ya que tiene capacidades de almacenar el calor.

El techo se trabaja como el gran manto que contiene y cobija los departamentos de las inclemencias climáticas descolgándose paralelo a la pendiente del cerro. Los últimos pisos están revestidos con tablas de fibrocemento. Los demás volúmenes se trabajan en concreto armado pintados en color blanco para integrarse al entorno y destacarse únicamente a través del juego de luz y sombra que toman sus planos traslapados. Por detrás, un puente comunica los 2 grupos de volúmenes y los 2 pisos de estacionamiento se desarrollan apoyados en el cerro.

Interiormente, los departamentos cuentan con una aislación térmica, que junto a los ventanales de termopanel aseguran una óptima temperatura complementada gracias a la orientación norte.

Caso 6

Tabla 12: Ficha de análisis de casos (Caso 6)

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS			
Nombre	"Refugia Hotel"		
Ubicación del proyecto	Los Lagos, Chile.	Fecha de construcción	2011
Función del edificio	Hotel.		
Dimensión	Área total construida 1250 m2.		
AUTOR DEL PROYECTO			
Arquitecto (os)	Mobil Arquitectos		
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO			
El Hotel Refugia se ubica en la Península de Rilán de la isla grande de Chiloé. Desde su emplazamiento las vistas lejanas cruzan el mar hacia la Cordillera de los Andes en el continente, mientras sus vistas cercanas tienen a su alcance la actividad permanente de las mareas sobre los canales interiores y la rica biodiversidad del humedal de Pullao, que rodea la península. El hotel está emplazado de forma de no alterar la topografía del paisaje. A la manera de un puente, las habitaciones están suspendidas sobre cuatro grandes pilares de hormigón. Se libera gran parte			

del primer piso y a su vez se protege las áreas comunes bajo un cielo de pendiente invertida que proyecta las vistas a lo lejos y busca el ingreso de la mayor cantidad de luz.	
Pertinencia con la investigación	Integra principios de confort térmico.
CONTEXTO	
Accesibilidad	La accesibilidad es peatonal y vehicular.
Suelo y Paisaje	El edificio de la piscina pretende integrar a un paisaje que determina Cordillera de los Andes y el humedal de Pullao.
RELACION CON LAS DIMENSIONES DEL PROYECTO DE TESIS	
Principios de Confort Térmico	
Condiciones climáticas	<ul style="list-style-type: none"> - Temperaturas bajas - Alta presencia de precipitaciones y vientos. - Busca la integración del clima con el paisaje.
Principios de diseño	<ul style="list-style-type: none"> - Orientación hacia el norte, aprovechamiento del calor solar. - Materiales radiactivos, como la piedra y concreto. - Ventilación cruzada. - Aleros para evitar la radiación directa en vanos. - Materiales aislantes en el exterior para evitar pérdidas de calor. - Interiores cubiertos de madera. - Inclinationes en techo para la conducción del agua de lluvia - Uso de lucarnas en las circulaciones, para iluminación y ganancias de calor.

Análisis de la relación con las dimensiones del proyecto de tesis.

El clima de la isla es bastante extremo y cambiante, en solo una hora puede haber viento, sol y lluvia. La lógica de diseño construye interiores resguardados pero que a la vez participan de las condiciones climáticas extremas, permitiendo disfrutar de las vistas y el paisaje. La idea es generar un espacio central es el resultado de este juego entre proteger y disfrutar las características únicas del paisaje que presenta el emplazamiento.

Uno de los desafíos de diseño fue compatibilizar el hecho de que las vistas desde el Hotel eran predominantemente hacia el sur, pero a la vez era necesario captar la luz y calor desde el norte, finalmente se optó por la orientación al norte. En un clima predominantemente lluvioso y frío como el de Chiloé es necesario convertir el sol en calor y no perderlo. Para ello se utilizaron estrategias de diseño pasivo que optimizan el uso de la energía: aprovechar el sol atrapando el calor en pisos de concreto radiactivos, generar ventilaciones cruzadas para mantener ambientes frescos y ventilados, usar aleros para evitar el ingreso del sol durante la época de verano, etc. Estas estrategias en conjunto con una piel aislada y ventilada, fue diseñada para

garantizar la menor pérdida posible de calor. El diseño y elaboración de la envolvente del hotel es consistente con la idea de los principios básicos del uso de la madera como piel y como revestimiento interior.

La tecnología del diseño paramétrico se utilizó para controlar la geometría de la envolvente y sus componentes en busca de proteger el interior y aprovechar los recursos que ofrece el clima: las pendientes del volumen para conducir las aguas lluvia; las fachadas y salientes del edificio para proteger el interior y mantener los recintos ventilados; la orientación y configuración de vanos y ventanas para aprovechar la luz natural y controlar las ganancias de calor. Un muy buen ejemplo es el diseño de la serie de lucarnas en el volumen del segundo piso. Ellas aportan luz y calor desde el norte hacia el pasillo, el baño y la pieza. El sol entra sólo en las horas y meses donde es necesario obtener energía calórica.

4.2 LINEAMIENTOS DE DISEÑO

Estos se plantean en base a la investigación y estudios de casos realizados, cuya finalidad es de, que estos influyan en el diseño del Centro Cultural de Huamachuco.

Tabla 13: Lineamientos de diseño Variable 1

Variable	Dimensión	Indicadores	Caso N° 1	Caso N° 2	Caso N° 3	RESULTADO
			Edificio Killka “Espacio Salentein”.	Futuras Intervenciones en Machu Picchu, Proyecto “Tres Techos Triangulares”.	Futuras Intervenciones en Machu Picchu, Proyecto “Umbral”.	
Aplicación de elementos planteados por la arquitectura andina.	Elementos de diseño Andino	Características funcionales	<ul style="list-style-type: none"> -Configuración espacial en “U” con espacios abiertos en el interior. -Eje lineal organizador de espacios -Uso de plataformas de base elevada -El uso de rampas marcan el ingreso 	<ul style="list-style-type: none"> -Uso de zócalos -Agrupación de volúmenes independientes, zonificación en edificios independientes. -Uso de ejes para organizar los espacios 	<ul style="list-style-type: none"> -Configuración del espacio a partir de grandes de reunión tipo recibos. -Generación de espacios entre volúmenes -Uso de repetición de elementos arquitectónicos 	Se ha evidenciado en los casos presentados, que se pueden usar estrategias de configuración espacial como el uso de materiales, cerramientos y características espaciales. Principios de diseño como el uso de formas y volúmenes ortogonales, el uso de repetición, ejes y galerías. Todos estos caracteres andinos, aplicadas en un ámbito moderno a fin de relacionar el hecho con el contexto.
		Características formales	<ul style="list-style-type: none"> -Mínimo uso de vanos -Planos y formas puras -Uso de texturas relacionadas con el entorno. 	<ul style="list-style-type: none"> -Uso de coberturas a 2 aguas -Formas simples sin transformaciones -Uso de texturas y materiales que marcan la relación con el entorno 	<ul style="list-style-type: none"> -Mínimo uso de vanos en muros -Texturas y colores de piedra -Plataformas que generan andenes -Formas que propician la horizontalidad. 	

Tabla 14: Lineamientos de diseño Variable 2

Variable	Dimensión	Indicadores	Caso N°4	Caso N° 5	Caso N° 6	RESULTADO	
			Piscina Municipal de Sentmenant	“Edificio Alas del Cóndor”	“Refugia Hotel”		
Criterios de confort térmico-lumínico	Confort térmico	Mejoramiento de las condiciones climáticas	-Uso de ventilación cruzada	-Organización de los espacios para aprovechar la ganancia térmica solar -Uso de volúmenes independientes y compactos	-Distribución sobre base elevada para mejor aprovechamiento de la radiación solar	Se debe tener en cuenta las condiciones climáticas del entorno, para esto se debe fundamentalmente plantear el uso de cubiertas inclinadas para controlar las precipitaciones, y el uso de diversos sistemas pasivos de confort térmico.	
		Principios de diseño	-Utiliza materiales aislantes -Uso de grandes vanos para mejor radiación	-Cubiertas inclinadas para controlar las precipitaciones -Edificio compacto para albergar el calor	- Materiales aislantes en el exterior para evitar pérdidas de calor. - Interiores cubiertos de madera. - Inclinaciones en techo para la conducción del agua de lluvia		
	Confort lumínico	Intensidad de luz de acuerdo a los espacios	-Identificar y organizar en base a la necesidad lumínica de los espacios	-Espacios orientados para mejorar la captación solar	-Espacios principales orientados hacia el sol		Diseño que priorice la luz natural, se debe tener en cuenta estrategias como la orientación a fin de ganar el mayor uso de iluminación solar, mediante el uso de colores y texturas reflectantes, también priorizar la iluminación cenital y hacer un análisis de los espacios que necesitan más concentración de luz, a fin de priorizar su ubicación para que logren captar de manera óptima la iluminación natural.
		Uso de sistemas pasivos	-Orientación hacia el sur para aprovechar la iluminación natural -Uso de iluminación cenital -Uso de aleros para controlar la iluminación -Utiliza materiales reflectantes	-Uso de materiales reflectantes -Uso moderado pero que permitan una óptima iluminación de los espacios	- Uso de lucarnas en las circulaciones, para iluminación - Aleros para evitar la radiación directa en vanos y mejor distribución de la luz		

Luego de haber analizado los casos y a los distintos resultados obtenidos, se plantean los siguientes criterios de diseño arquitectónico, que evidenciaran las variables propuestas por la presente investigación. Por lo tanto, se proponen los siguientes lineamientos:

a. Lineamientos sobre confort térmico-lumínico

- Analizar las necesidades energéticas tanto térmicas como lumínicas, de los espacios que componen el programa arquitectónico, para así propiciar su correcta ubicación dentro del terreno a fin de aprovechar la mayor cantidad de energía natural.
- Orientación de los bloques que componen la edificación, a fin que permita la máxima captación de la energía proporcionada por el sol.
- Disponer la configuración de los espacios a través del uso de plantas estrechas, para poder permitir la iluminación en ambas caras de la edificación, diseñar los ductos de tal forma que permitan la iluminación de todas las plantas.
- Controlar de aberturas o vanos, para prevenir la pérdida de energía del interior de la edificación, para esto también se debería evitar el uso de vanos orientados al sur y norte.
- Utilización de materiales con capacidades de aislamiento, en muros y pisos.
- Aplicación de cámaras de aire en ventanas, aplicando el sistema de doble vidrio hermético.
- Uso de ventilación cruzada, en zonas que necesiten el intercambio de aire o que alberguen gran cantidad de personas.
- Uso de dispositivos de control solar térmico en vanos, como repisas, persianas, pérgolas, aleros y marcos.
- Uso de materiales y colores, con características reflectantes.
- Uso de captación de luz natural mediante la iluminación cenital, para esto se propone la utilización de claraboyas, ductos o lucernarios.
- Proporcionar el tamaño de los vanos de acuerdo al espacio a iluminar, se propone el diseño de ventanas que cumplan lo siguiente, el espacio perpendicular a la ventana, no debe exceder el doble de la altura del dintel de la misma.
- Uso de sistemas pasivos de iluminación.

b. Lineamientos sobre arquitectura andina

- Organizar el conjunto arquitectónico a través de espacios abiertos semejantes a patios, esta organización se debe basar en el siguiente orden: patio de ingreso, patio interior, traspatio.
- Presencia de rampas, galerías y corredores.
- Disponer los espacios mediante el uso de plataformas y bases elevadas.
- Organizar los espacios interiores en base a ejes lineales.
- Aplicación de formas repetitivas, proporcionas y moduladas.
- Propiciar, mediante la disposición de los volúmenes la horizontalidad de la edificación.
- Presencia de umbrales y vanos repetitivos.
- La composición volumétrica de la edificación deberá estar basada en el uso de formas simples y ortogonales.
- Uso de cubiertas inclinadas.
- Aplicación de materiales, colores y texturas, naturales y en relación a características andinas.

CAPÍTULO 5. PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

5.1 DIMENSIONAMIENTO Y ENVERGADURA

En el Perú, no existe aún una norma que regule los espacios para fines culturales, por lo que, para la presente se aplican normas en cuanto a las competencias, categorías, y requerimientos según el espacio y sus compatibilidades. Sin embargo, en los últimos años se han venido dando ciertos avances al respecto. Es el caso del Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (SISNE), 2011, elaborado por el Ministerio de vivienda construcción y saneamiento. Es un documento técnico normativo, que para su planteamiento se basa en la comparación de normas internacionales y análisis del contexto peruano, propone y regular los espacios de uso público.

Tabla 15: Equipamientos Culturales según habitantes – Norma Mexicana

Mexico - Sub Sistema Cultura			
Nº	Clasificación	Módulos tipo	Localidades
1	Biblioteca Pública Municipal	1,500 volúmenes clasificados, área de lectura para adultos y niños, área de servicios, estacionamientos y espacios abiertos exteriores. Módulos tipo de 24, 48 y 72 sillas.	Mayores a 2,500 habitantes
2	Biblioteca Pública Regional	8,000 volúmenes clasificados, área de lectura para adultos y niños, servicios internos, administrativa, vestíbulo y control, sanitarios, estacionamientos y espacios abiertos exteriores. Módulos tipo de 100 ó 150 sillas (70% para adultos)	Mayores a 50,000 habitantes.
3	Biblioteca Pública Central Estatal	10,000 volúmenes clasificados, área de lectura para adultos y niños, área de servicios-puede incluir videoteca y taller de computación-, área administrativa, vestíbulo y control, sanitarios, estacionamientos y espacios abiertos exteriores. Módulos tipo de 250 sillas (70% para adultos)	En cada capital de estado y solo una por cada entidad federativa.
4	Museo Local	Módulos tipo de 1,400m ² de área de exhibición, 2,025m ² de área total construida y 3,500m ² de terreno.	Mayores a 10,000 habitantes.
5	Museo Regional	Módulos tipo de 2,400m ² exhibición, 3,550m ² área total construida y 5,000m ² de terreno.	Ciudades capitales de Estados de la República
6	Museo de Sitio	Variable según importancia de la zona arqueológica, el tamaño de la colección.	Condicionado al sitio arqueológico donde se instale.
7	Casa de Cultura	Módulos tipo de 3,802m ² , 1,900m ² y 768m ² de área total construida.	Mayores a 5,000 habitantes
8	Museo de Arte	Módulos tipo de 672m ² , 1,586m ² y 3,060m ² de área de exhibición y 1,100m ² , 2,360m ² y 4,170m ² de área de total construida respectivamente.	Mayores a 50,000 habitantes
9	Teatro	Módulos tipo de 250, 400 y 1,000 butacas.	Mayores a 50,000 habitantes.
10	Escuela Integral de Artes	Módulos tipo de 52, 20 y 8 aulas para alumnos entre 8 y 40 años.	Mayores a 100,000 habitantes.
11	Centro Social Popular	Actividades de educación extraescolar (conferencias, representaciones, cursos de capacitación y eventos sociales). Módulos tipo de 2,500m ² , 1,400m ² y 250m ² de área de total construida.	Mayores a 5,000 habitantes.
12	Auditorio Municipal	Módulos tipo de 1,600, 800 y 250 butacas (realización de eventos de carácter cívico, político, cultural, social y recreativo).	Mayores a 50,000 habitantes (ciudades mayores - mayor capacidad).

En cuanto a los espacios culturales, este hace referencia en base a normas mexicanas. La propuesta de determinados espacios culturales, en base a la población existente de una ciudad, pueblo o colectivo. Por tanto, acercando estas propuestas al proyecto, y teniendo en cuenta la población de Huamachuco, que excede las 66902 habitantes según el último censo nacional realizado en el año 2017, por parte del Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), se demuestra entonces la necesidad de espacios como: auditorio, teatro, centro social popular y

una casa de cultura. Sin embargo, en Huamachuco ya existen ciertos equipamientos relacionados a estos como por ejemplo un teatro y la casa de la cultura, pero este último no cumple con las condiciones adecuadas para llevar a cabo sus actividades a cabalidad.

Tomando el caso de la norma mexicana, antes mencionada, al respecto, el Sistema Nacional de Estándares de Urbanismo (SISNE), ha elaborado una propuesta, que debe ser aplicada en el Perú, no obstante, para esto, la norma plantea los espacios a nivel provincial, por tanto, se debe tomar en cuenta la población total a nivel de la provincia de Sánchez Carrión, que según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI).

Tabla 16: Habitantes de la Provincia de Sánchez Carrión

DEPARTAMENTO, PROVINCIA Y DISTRITO	2017		
	Total	Hombre	Mujer
SÁNCHEZ CARRIÓN	144.405	66.668	74.737

Es así que la categoría de la provincia, es de una ciudad mayor, para lo que el SISNE establece en su propuesta que, para poblaciones entre 125 mil y 250 mil, estas deberán contar con espacios como: biblioteca, auditorio, museo y un centro cultural.

Tabla 17: Equipamiento según rango poblacional

EQUIPAMIENTO REQUERIDO SEGÚN RANGO POBLACIONAL	
Jerarquía urbana	Equipamientos requeridos
Áreas Metropolitanas / Metrópoli Regional: 500,001 - 999,999 Hab.	Biblioteca Municipal Auditorio Municipal Museo Centro Cultural Teatro Municipal
Ciudad Mayor Principal 250,001 - 500,000 Hab.	Biblioteca Municipal Auditorio Municipal Museo Centro Cultural
Ciudad Mayor 100,001 - 250,000 Hab.	Biblioteca Municipal Auditorio Municipal Museo Centro Cultural
Ciudad Intermedia Principal : 50,001 - 100,000 Hab.	Biblioteca Municipal Auditorio Municipal Museo
Ciudad Intermedia: 20,001 - 50,000 Hab.	Biblioteca Municipal Auditorio Municipal
Ciudad Menor Principal: 10,000 - 20,000 Hab.	Auditorio Municipal
Ciudad Menor: 5,000 -9,999 Hab.	Auditorio Municipal

Es así que, para la elaboración del proyecto debe ser tener en cuenta que, este será un espacio público de nivel provincial.

Para esto en primer lugar, será necesaria la investigación de las características de los centros encargados de la difusión cultural o afines en Huamachuco. En la actualidad, en Huamachuco, existen 8 centros, siendo los únicos existentes en toda la provincia (descritos en Anexo nº 4). La mayoría de estos comparten una realidad común, que es la falta de infraestructura para que puedan desarrollar sus actividades. No obstante, en los últimos años la demanda de estos centros u organizaciones ha ido en aumento. En el siguiente cuadro se describen los usuarios y rangos de edad, que albergan las organizaciones culturales en Huamachuco, en el año 2018.

Tabla 18: Organizaciones culturales en Huamachuco

Organización	Niños (6-11)	Adolescentes (12-17)	Adultos (18-Más)	USUARIOS TOTAL	Fundación
Asociación de Escritores Ciro Alegría	-	12	8	20	2010
Asociación de Ceramistas El Halcón*	-	18	6	24	2005
Centro de investigación y difusión folclórica Waman Perú	4	15	20	39	2011
Institución folclórica los Wamachukos*	6	25	12	43	2007
Asociación cultural Sangre de Halcón	-	20	23	43	2012
Asociación de música andina Llaqta Taki	-	6	15	21	2013
Taller de arte Calderón*	-	12	6	18	2008
Casa de la cultura Huamachuco**	60	80	-	140	2010

*Cuentan con local, sin embargo, no es el adecuado.

**Institución impulsada por la municipalidad, para la realización de los talleres. Se ocupan espacios públicos, como colegios, áreas de recreación entre otros.

Entonces, se determina que la capacidad actual e las organizaciones culturales en Huamachuco, actualmente son 328 las personas que están en relación constante con estos centros, obteniendo un promedio de 41 personas por establecimiento.

Para determinar entonces la capacidad necesaria del centro cultural de Huamachuco, se analizarán las capacidades de 3 casos de centros culturales, en diferentes contextos para finalmente obtener un promedio adecuado.

Caso 1

El primero es un caso internacional en Noruega, es un centro cultural ubicado en la ciudad de Molde, que se tomó en cuenta debido a que la realidad de esta ciudad se asemeja con la de Huamachuco, en varios aspectos, por ejemplo esta ciudad tiene una población de más de 25 mil habitantes, cantidad de habitantes menor a la de Huamachuco, pero, por otro lado esta ciudad se caracteriza por albergar a casi 100 mil visitantes durante el mes de Junio, realidad semejante a la de Huamachuco que durante el mes de Agosto recibe a más de 40 mil visitantes, debido a sus festividades. El centro cultural Plassen tiene una capacidad para 346 personas.

Imagen 8: Centro Cultural Plassen



Fuente: archdaily.pe (En línea)

Caso 2

El segundo es un caso nacional, en la ciudad de Lima, el centro cultural de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), orientado para una población universitaria de aproximadamente 20 mil alumnos, es uno de los Centros Culturales más reconocidos a nivel nacional, además ofrece diversos servicios a la ciudad como

el uso de las salas múltiples, cafetería y librería. Sin embargo, está orientado básicamente a satisfacer las necesidades de los estudiantes. Tiene una capacidad para 540 personas.

Imagen 9: Centro Cultural PUCP



Fuente: centroculturalpucp.com (En línea)

Caso 3

Finalmente, el tercer caso, es un local, que es el Centro Cultural Víctor Raúl Haya de la Torre ubicado en la ciudad de Trujillo en el Jr. Mariscal de Orbegoso N° 652. Es un centro abierto al público donde se realizan exposiciones. Es un espacio reconocido por el MINCU, es por eso que se consideró ya que es el único centro cultural de La Libertad que está considerado como un centro de difusión y promoción cultural. Este compuesto por distintas salas de exposiciones, este centro cuenta con una capacidad para 180 personas.

Imagen 10: Centro Cultural Víctor Raúl Haya de la Torre



Fuente: fundaciondelanacion.com (En línea)

En base al promedio de capacidades de los centros culturales mencionados (356), comparada con el promedio de las asociaciones culturales existentes en Huamachuco (41), se obtiene un promedio para el proyecto del centro cultural en Huamachuco que sería de 200 personas, sin embargo este promedio responde a las necesidades actuales, lo cual requerirá una proyección a futuro, para que la vigencia de la edificación perdure por un tiempo de 20 años, debido al incremento anual de la demanda por espacios culturales y por los cambios que se vienen dando en la ciudad.

Por tanto, la formula a emplear para obtener el porcentaje de incremento por año es:

$$P = \left(\frac{Ca - Cp}{Cp} \right) \times 100$$

Donde:

P = Porcentaje de Incremento por año

Ca = Cantidad de personas que cuentan las organizaciones culturales en el año "n"

Cp = Cantidad de personas que cuentan las organizaciones culturales en el año "n-1"

Es entonces que en la siguiente tabla se muestran los datos de la cantidad de personas que han ido aumentando en las asociaciones culturales de Huamachuco.

Tabla 19: Porcentaje de Incremento en asociaciones culturales en Huamachuco

CENTROS RELACIONADOS A LA CULTURA - LOCALES						
AÑO 2015	AÑO 2016	AÑO 2017	AÑO 2018	PORCENTAJE DE INCREMENTO		
245	284	307	328	DEL 2010 AL 2011	39	15.9%
				DEL 2011 AL 2012	23	8.1%
				DEL 2012 AL 2013	21	6.8%

Por tanto, de los 3 porcentajes mostrados, se obtiene un porcentaje promedio de crecimiento de 10.2%, el cual será considerado para obtener la proyección estadística del aforo obtenido anteriormente que era 200 personas, siempre hacia 20 años. Para lo cual se usa la fórmula:

$$Ap = Aa \times (1 + Tc)^n$$

Donde:

A_p = Aforo proyectado

A_a = Aforo actual.

T_c = Tasa de crecimiento anual

n = número de periodos que hay entre el año a proyectar y el año actual.

Finalmente aplicando los datos del proyecto a la formula, se obtiene que, el aforo proyectado que necesitará en 20 años el centro cultural de Huamachuco será de **1300** personas.

5.2 PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA

La presente propuesta se ha elaborado en base al análisis de los casos, expuestos en los puntos anteriores, las entrevistas realizadas a los encargados de las organizaciones y/o grupos culturales de Huamachuco, el jefe del Centro Provincial de Planeamiento Territorial (CEPPLAN) Huamachuco, y en base a los diferentes referentes como bibliografías y normas técnicas como:

- La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2000); elaboró el documento: *Guía de Diseño de Espacios Educativos*.
- El Ministerio de Educación (MINEDU, 2006); elaboró un documento: *Normas técnicas para el diseño de locales educativos*.
- Reglamento Nacional de Edificaciones. Título III. Capítulo 3.1 *Arquitectura*.

Entonces, se plantea la determinación de zonas que puede contener el programa arquitectónico, estas son:

Tabla 20: Programación Arquitectónica

PROGRAMACION ARQUITECTONICA DEL CENTRO CULTURAL HUAMACHUCO									
ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE		CANTIDAD	AFORO	A. PROPUESTA	INDICE DE OCUP.	AREA PARCIAL	AREA TECHADA
ZONA SOCIAL	LOBBY	RECEPCIÓN - INFORMES		1	11	56.1	10	87.05	114.55
		ARCHIVO		1	-	4.2	-		
		TÓPICO		1	4	17	6		
		SS.H H.	HOMBRES	1	-	7.4	-		
			MUJERES	1	-	7.05	-		
	SOUVENIRS	TIENDA DE SOUVENIRS		1	10	27.5	2.7	27.5	
30% CIRCULACION Y MUROS									34.365
AREA TECHADA TOTAL									148.92

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	AFORO	A. PROPUESTA	INDICE DE OCUP.	AREA PARCIAL	AREA TECHADA
ZONA DE ADMINISTRACION	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	SECRETARÍA	1	1	6.5	6.5	122.00	122.00
		SALA DE ESPERA	1	6	12.2	2		
		GERENCIA	1	2	16.6	5.5		
		POOL ADMINISTRATIVO (ADMINISTRACION, CONTABILIDAD, LOGISTICA, RRHH)	1	4	26.6	6.65		
		SALA DE REUNIONES	1	-	25	-		
		ARCHIVO	1	-	6.3	-		
		KITCHENETTE	1	-	7.5	-		
		CENTRAL DE SEGURIDAD	1	3	14.9	5		
		SS.H H. HOMBRES	1	-	3.2	-		
		SS.H H. MUJERES	1	-	3.2	-		
30% CIRCULACION Y MUROS								36.6
AREA TECHADA TOTAL								158.60

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	AFORO	A. PROPUESTA	INDICE DE OCUP.	AREA PARCIAL	AREA TECHADA
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	BIBLIOTECA	BIBLIOTECA HEMEROTECA (ESTANTERIA)	1	6	46.6	9.3	247.85	364.25
		SALA DE LECTURA	1	22	100.5	4.6		
		SALAS DE TRABAJO	1	20	78.2	4		
		SS.H H. HOMBRES	1	-	12.55	-		
		SS.H H. MUJERES	1	-	10	-		
	DESCANSO LABORAL	ESTAR PARA TRABAJADORES	1	14	48.15	3.5	48.15	

CAFETERIA	AREA DE SERVICIO	1	1	5.5	5.5	68.25	
	DESPENSA	1	-	14.65	-		
	COCINA	1	2	15.6	9.3		
	COMEDOR	1	22	32.5	1.5		
TERRAZA	TERRAZA	1	57	114.2	2	114.2	
30% CIRCULACION Y MUROS							143.53
AREA TECHADA TOTAL							622.0

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	AFORO	A. PROPUESTA	INDICE DE OCUPACION	AREA PARCIAL	AREA TECHADA		
ZONA DE TALLERES	DANZA	TALLER DE DANZA	4	92	273.2	3	305.90	1012.30		
		VESTIDORES	1	-	32.7	-				
	ARTES PLASTICAS	TALLER DE ARTES PLASTICAS	3	44	217.95	5	227.95			
		DEPOSITO	1	-	10	-				
	DIBUJO Y PINTURA	TALLER DE DIBUJO	2	29	145	5	145.00			
	MUSICA	TALLER DE MUSICA	1	9	41	5	75.70			
		ESTUDIO DE GRABACION	1	7	34.7	5				
	MULTIUSO	TALLER MULTIUSO	2	33	148.35	4.5	158.35			
		DEPOSITO	1	-	10	-				
	SERVICIOS	SSH	HOMBRES	2	-	49.7	-		99.40	
			MUJERES	2	-	49.7	-			
	30% CIRCULACION Y MUROS								303.69	
	AREA TECHADA TOTAL								1315.99	

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE		CANTIDAD	AFORO	A. PROPUESTA	INDICE DE OCUP.	AREA PARCIAL	AREA TECHADA
ZONA DE EXPOSICIONES	EXPOSICIONES	SALA DE EXPOSICION		1	30	90	3	270.00	453.90
		CENTRO DE INTERPRETAC.		1	30	90	3		
		GALERIA		1	30	90	3		
	SUM	SALA DE USOS MULTIPLES		1	30	90	3	111.00	
		KITCHENETTE		1	-	10.5	-		
		SALA MULTIMEDIA		1	2	10.5	5.25		
	SERVICIOS	SS.H H.	HOMBRES	2	-	38.1	-	72.90	
			MUJERES	2	-	34.8	-		
	30% CIRCULACION Y MUROS								
AREA TECHADA TOTAL									590.07

ZONA	SUB ZONA	AMBIENTE		CANTIDAD	AFORO	A. PROPUESTA	INDICE DE OCUP.	AREA PARCIAL	AREA TECHADA
ZONA AUDITORIO	PUBLICO	FOYER		1	30	97.7	3.3	712.35	912.15
		CONFITERIA		1	3	12.5	4		
		BOLETERIA		1	3	9.55	3		
		AUDITORIO		1	406	452.3	1.1		
		ESCENARIO		1	20	85.9	4.3		
		SS.H H.	HOMBRES	1	-	25.2	-		
			MUJERES	1	-	29.2	-		
	PERSONAL Y BACKSTAGE	LUCES Y SONIDO		1	1	19.25	19.25	199.80	
		CAMERINO		1	9	27.45	3		
		DEPOSITO		1	-	12.2	-		
		UTILERIA		1	-	12.2	-		
		VESTUARIOS		2	4	25.8	6.45		
		ENSAYO		1	17	65.7	4		
		BACKSTAGE		1	5	26	5		
		SSHH	HOMBRES	1	-	5.6	-		
MUJERES	1		-	5.6	-				
30% CIRCULACION Y MUROS									273.645
AREA TECHADA TOTAL									1185.80

ZONA	AMBIENTE		CANTIDA D	AFOR O	A. PROPUEST A	INDIC E DE OCUP .	AREA PARCIA L	AREA TECHAD A
ZONA SERVICIOS GENERALES	DEPOSITO GENERAL		1	-	43.5	-	130.20	130.20
	CUARTO DE BOMBAS		1	-	26.9	-		
	CUARTO DE TABLEROS		1	-	14.6	-		
	GRUPO ELECTROGENO		1	-	14.6	-		
	SS.HH. Y VESTIDORE S	HOMBRE S	1	-	15.3	-		
		MUJERES	1	-	15.3	-		
30% CIRCULACION Y MUROS								39.06
AREA TECHADA TOTAL								169.26

Luego, se considera incluir dentro del programa, el área libre normativa, que según el Reglamento de Zonificación Urbana de Huamachuco, debe ser el 30% del área ocupada.

ZONA	AREA TECHADA	AREA LIBRE (30%)
ZONA SOCIAL	148.92	44.676
ZONA DE ADMINISTRACIÓN	158.6	47.58
ZONA DE EXPOSICIONES	590.07	177.021
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	473.53	142.059
ZONA DE TALLERES	1315.99	394.797
ZONA AUDITORIO	1185.8	355.74
ZONA DE SERVICIOS GENERALES	169.26	50.778
TOTAL	4042.17	1212.651
AREA TOTAL REQUERIDA	5254.821	

Finalmente, la suma total de las áreas libres y techadas de cada zona, dará como resultado el área total necesaria que requerirá el proyecto, el cual será de:

ÁREA TOTAL REQUERIDA = 5254.82 m².

5.3 DETERMINACIÓN DEL TERRENO

Teniendo en cuenta las variables del proyecto, una de las principales estrategias para generar confort térmico-lumínico, son la orientación, las vistas o frentes del edificio, es por este motivo que se debe considerar la propuesta de un terreno que tenga en cuenta estos aspectos. A su vez el terreno deberá estar considerado dentro de un espacio urbano pertinente para que el impacto sea favorable.

A continuación, se presentan las 3 propuestas de terrenos para la intervención.

Terreno 1

Se encuentra que se ubica en la Av. 10 de Julio, en un terreno que abarca 2 tipos de uso, el primero es RDM (residencial densidad media) y el otro es CC (corredor comercial), que, según el plan urbano de la ciudad, ambos son compatibles con la propuesta de esta investigación. El terreno se encuentra en un entorno urbano, rodeado por diversos equipamientos, además se encuentra en una avenida principal. Tiene un área de 3900 m² aproximadamente.

Imagen 11: Terreno 1



Fuente: Plano de Zonificación y Usos de suelo (Municipalidad Provincial de Sánchez Carrión)

Terreno 3

Se encuentra descrito en el capítulo 5.4.1 Análisis del Lugar, es un terreno que se ubica dentro de la categoría otros usos, que es compatible con la propuesta de la investigación, se encuentra en un entorno urbano con vistas hacia zonas naturales protegidas y con cercanía a equipamientos educativos. Su ubicación esta elegida en base a 2 ejes de la ciudad que contienen equipamientos educativos, lo cual facilita la accesibilidad al edificio a proyectar.

Matriz de Ponderación

Tabla 21: Características endógenas de los terrenos

CARACTERÍSTICAS ENDÓGENAS DEL TERRENO				TERRENO		
ITEM		UNIT	I	II	III	
MORFOLOGÍA	N° de frentes	3-4 frentes (alto)	4	4	2	4
		2 frentes (medio)	2			
		1 frente (bajo)	0			
INFLUENCIAS AMBIENTALES	Condiciones climáticas	Templado	3	1	1	1
		Cálido	2			
		Frío	1			
	Vientos	10-13 km/h (Suave)	3	2	2	2
		20-28 km/h (Moderado)	2			
		30-40km/h (Fuerte)	1			
	Entorno Natural	Rodeado totalmente de un entorno natural	3	1	1	3
		Rodeado de un entorno urbano/natural	2			
		Rodeado totalmente de un entorno urbano	1			
MÍNIMA INVERSIÓN	Uso actual	Otros usos	1	1	1	1
		Equipamientos	1			
		Industrial/Agrícola	1			
	Adquisición	Terreno del estado	4	4	2	4
		Terreno privado	2			
	Calidad del suelo	Alta calidad	3	2	2	2
		Mediana calidad	2			
		Baja calidad	1			
	Ocupación del terreno	0 % ocupado	3	2	2	3
30-70% ocupado		2				
Más del 70% ocupado		1				

Total	17	15	20
-------	----	----	----

Tabla 22: Características exógenas de los terrenos

CARACTERÍSTICAS EXÓGENAS DEL TERRENO				TERRENO		
ITEM		UNIT	I	II	III	
ZONIFICACIÓN	Accesibilidad a Servicios	Agua/ Desagüe/ Electricidad	2	2	2	2
		Sólo algunos	1			
		Ninguno	0			
VIABILIDAD	Accesibilidad	Vehicular	3	3	3	3
		Peatonal	1			
	Vías	Relación con Vías Principales	3	3	2	2
		Relación con Vías Secundarias	2			
		Relación con Vías Menores	1			
EQUIPAMIENTO URBANO	Centros de Salud	Cercanía Inmediata	3	3	1	3
		Cercanía Media	2			
		Cercanía Pobre	1			
	Áreas Verdes	Cercanía Inmediata	3	1	3	3
		Cercanía Media	2			
		Cercanía Pobre	1			
	Centros Educativos	Cercanía Inmediata	3	2	1	3
		Cercanía Media	2			
		Cercanía Pobre	1			
ACCESIBILIDAD	Transporte Público Cercano	10 rutas	3	2	2	2
		5 rutas	2			
		1 ruta	1			
Total				16	14	17

Por lo tanto, debido a sus condiciones tanto endógenas, como exógenas el terreno elegido será el Terreno III, ya que es el que posee mejores características para albergar el proyecto a diseñar.

5.4 IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES

5.4.1 Análisis del lugar

El proyecto, formula su propuesta dentro del territorio perteneciente al distrito de Huamachuco, que es la capital de la provincia de Sánchez Carrión, el cual se ubica en el departamento de la Libertad.

La altura del distrito se ubica a una altitud media de 3169 msnm. y está a 184 km de la ciudad de Trujillo. Al formar parte de la cordillera occidental de los Andes, Huamachuco posee un clima frío con una temperatura variada a consecuencia de las estaciones, estas oscilan entre 8° y 15° centígrados.

El terreno donde se plantea el proyecto, se ubica al noroeste de la ciudad, dentro del sector nº 2, específicamente en la Av. Aviación, a aproximadamente 1.1km del centro de Huamachuco.

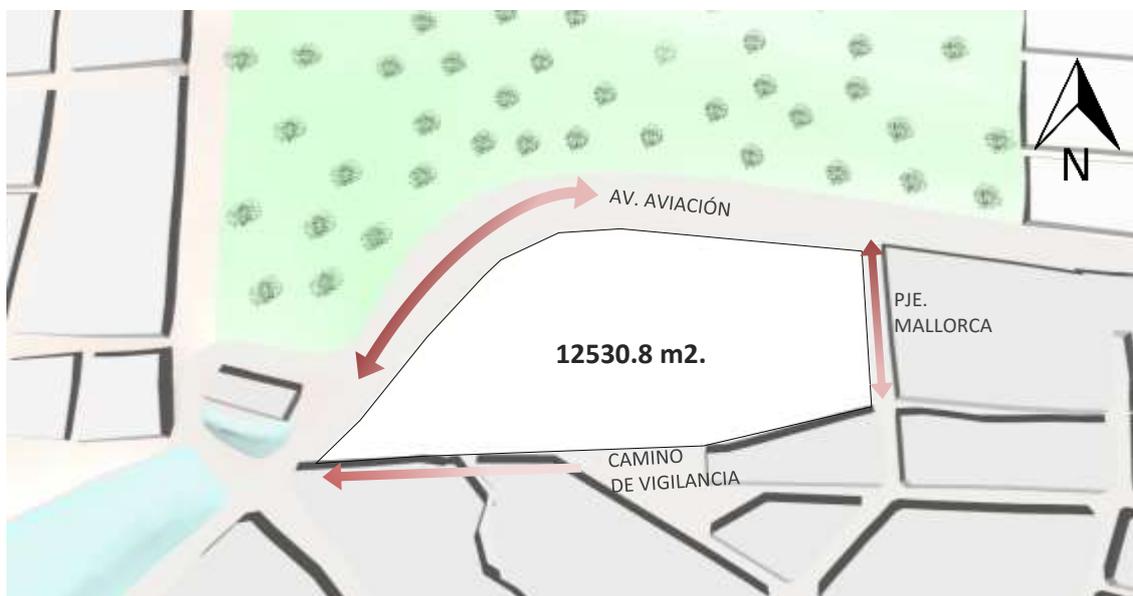
Imagen 13: Ubicación del terreno.



Fuente: Elaboración propia, base Google Maps

Los principales motivos, al momento de la elección del terreno que albergara el proyecto, es poder lograr la descentralización del sistema de espacios públicos de la trama urbana, buscando generar un espacio de encuentro y reunión, además de inculcar la práctica de la cultura en los habitantes. El terreno cuenta con un área aproximada de 12530.8 m², en cuanto a las características contextuales, es que se encuentra entre una zona urbana y una zona de expansión, no urbanizada y cuya característica es una abundante vegetación.

Imagen 14: Terreno.



Fuente: Elaboración Propia

Huamachuco posee una población de 66902 habitantes, de los cuales el 35% está en edad de estudiantes (5-19 años), por tanto, en cuanto al impacto del proyecto, este estará dirigido fundamentalmente a los estudiantes y participantes de, los centros educativos y organizaciones culturales, a fin de promover las actividades educativas y expresiones culturales, además, también se busca relacionar al resto de la población ya que será un espacio de uso público para lo cual la propuesta deberá plantear espacios de encuentro y reunión.

Con respecto al contexto urbano y zonificación, el terreno se encuentra dentro de la categoría de uso de suelo denominada Otros Usos (OU), lo cual, según el Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo propuesto por la Municipalidad Provincial de Sánchez Carrión, este es compatible con el uso que supone la propuesta de Centro Cultural. Además, el terreno se encuentra dentro de una zona

residencial, donde predominan las viviendas unifamiliares, respecto a los equipamientos cercanos, el más cercano es un colegio a 50 metros, siendo este el único equipamiento, dentro de un contexto inmediato.

Imagen 15: Zonificación del Terreno.

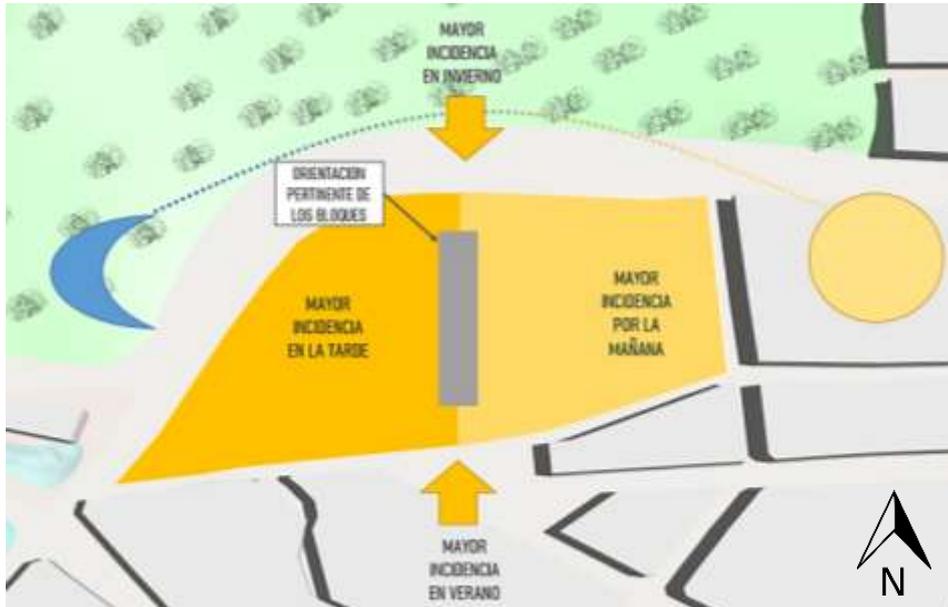


Fuente: Elaboración Propia

Acerca de las condiciones climáticas, con respecto a la temperatura en Huamachuco, esta se caracteriza por tener un clima frío, cuya máxima temperatura llega a 18°C. y la mínima puede llegar hasta los 2°C. El clima en Huamachuco, se puede dividir en 3 estaciones durante el año: Fresca entre los meses de diciembre y febrero cuya temperatura es moderada, Fría entre los meses de marzo y agosto, y Muy fría entre los meses de septiembre y noviembre. Otra característica de Huamachuco es la presencia de precipitaciones durante 7 meses al año, específicamente entre los meses de octubre y mayo, por lo tanto, el proyecto deberá contar con sistemas de evacuación de aguas pluviales.

Por otro lado, respecto al asoleamiento, el proyecto deberá aprovechar las fuentes naturales de iluminación y calefacción que brinda la energía solar para lo cual se analiza el recorrido del sol.

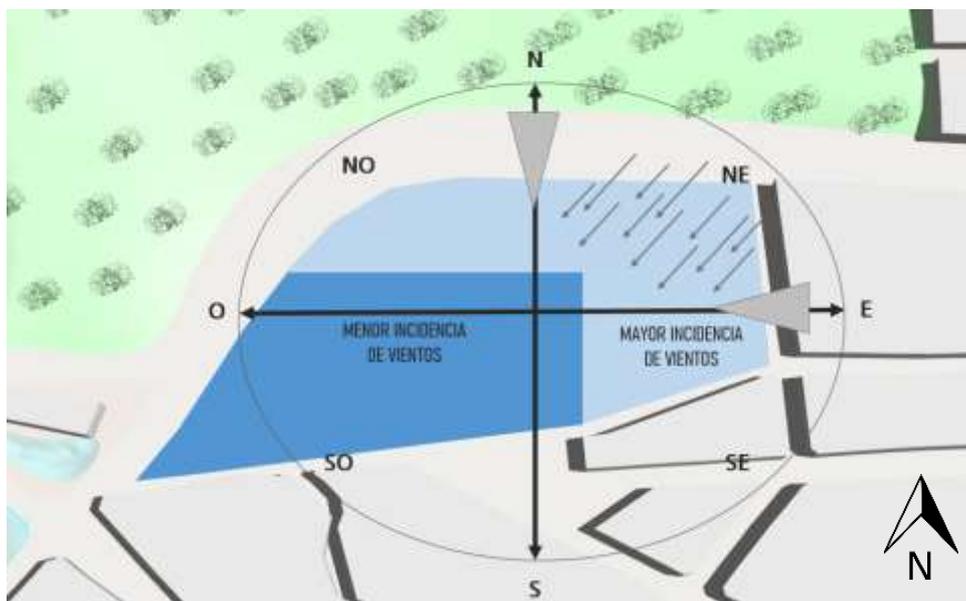
Imagen 16: Análisis Asoleamiento.



Fuente: Elaboración Propia

También se lleva a cabo un análisis de los vientos en Huamachuco, en base a los datos obtenidos de SENAMHI y la web AccuWeather, las cuales indican que la velocidad y dirección promedio de Huamachuco tiene variaciones estacionales durante el transcurso del año, siendo los meses más ventosos, entre junio y septiembre cuyo promedio varía entre 9 y 11 km/h. Por otro lado, el viento con más frecuencia proviene del este durante 7 meses, entre marzo y octubre, el resto del año, es decir, entre noviembre y febrero los vientos provienen del norte.

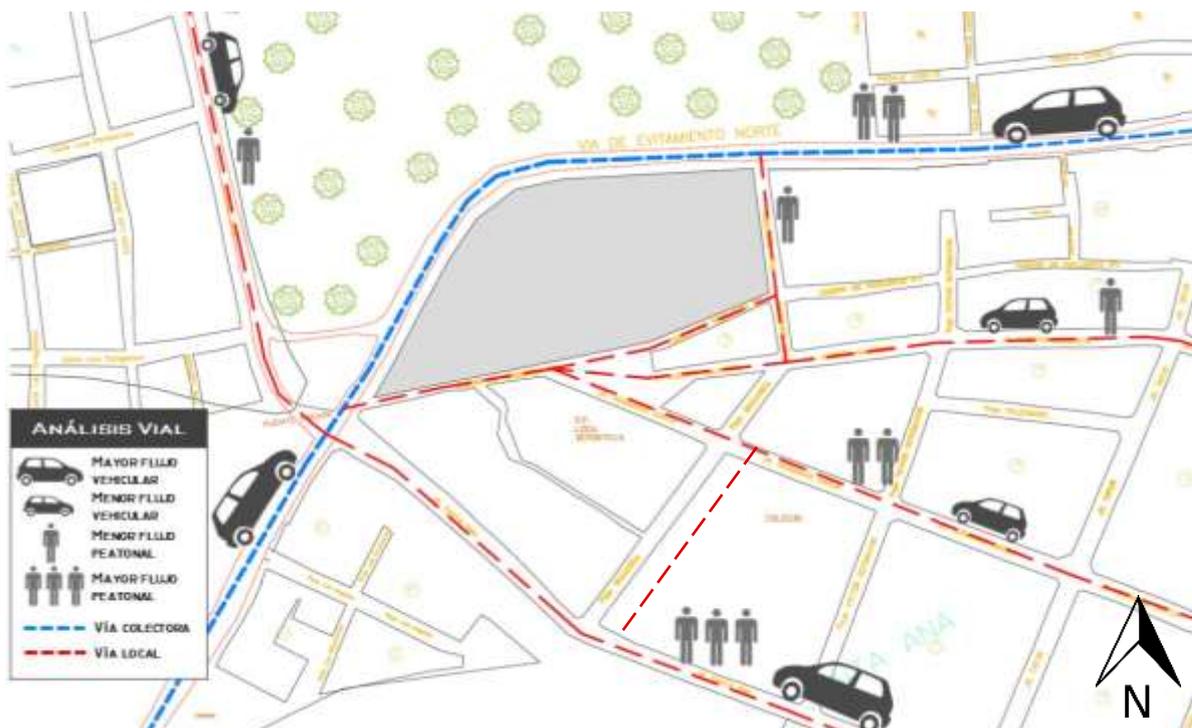
Imagen 17: Análisis Vientos.



Fuente: Elaboración Propia

El lugar que albergara la propuesta, se encuentra en una zona periférica de la ciudad, por lo que el flujo peatonal actualmente es escaso, pero con la presencia del proyecto, estos flujos aumentarían. En primer lugar, al analizar los posibles flujos peatonales respecto al proyecto, los flujos mayores serán los que provienen del centro de la ciudad ya que ahí se conectan las demás periferias de la ciudad. En otro ámbito, acerca del esquema vial, el lugar propuesto colinda con una vía de articulación urbana denominada “Vía de Evitamiento”, cuya característica es el alto flujo vehicular, sin embargo, otra vía importante que conecta con demás vías importantes y el centro de la ciudad es el “Jirón Santa Ana” ubicada a pocos metros del terreno, siendo estas las más importantes como accesos al lugar, en segundo plano quedan las demás vías, que son de menor flujo.

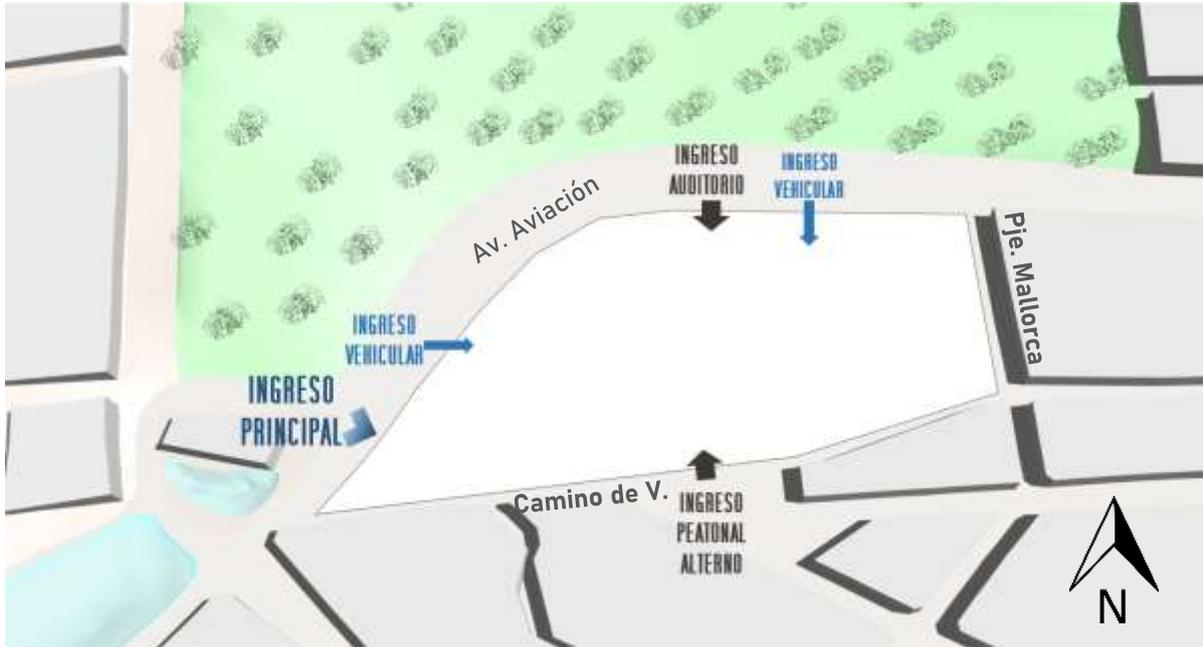
Imagen 18: Análisis Vial.



Fuente: Elaboración Propia

Finalmente se proponen los ingresos, considerando pertinente ubicar el ingreso principal en el lado de la Av. Aviación, es decir al oeste del terreno, ya que es la que tiene el mayor flujo vehicular y conecta con las vías con mayor tránsito peatonal, al respecto también se plantea un ingreso peatonal alternativo por donde accederán las personas que vienen del centro de la ciudad, por último, se plantea un ingreso independiente para el Auditorio, ubicado al norte del terreno.

Imagen 19: Ingresos.



Fuente: Elaboración Propia

5.4.2 Partido de diseño

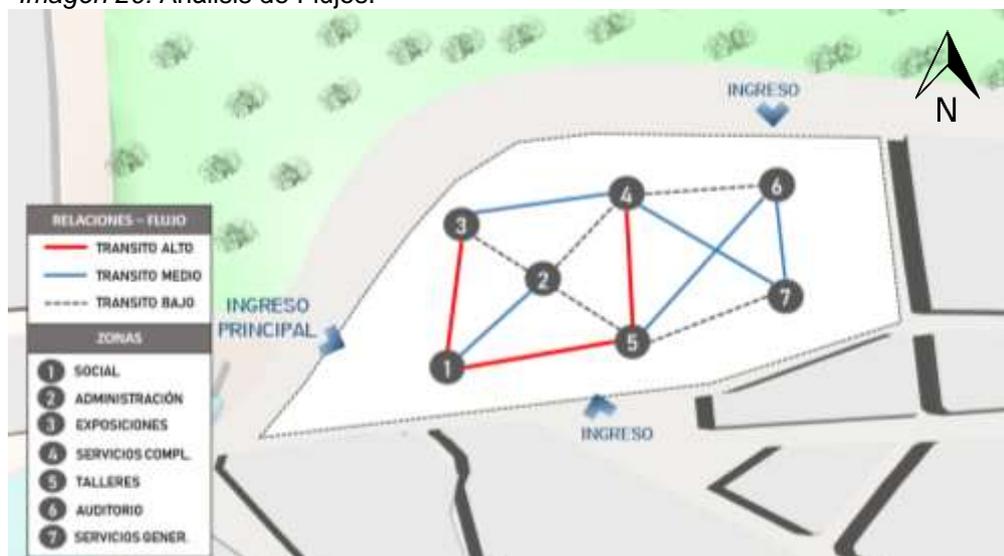
El centro cultural de Huamachuco, está planteado como un espacio de reunión y difusión de la cultura de esta ciudad. Para esto el edificio debe asumir una relación con la población, el contexto urbano, natural e histórico.

En ese sentido, la presente investigación sugiere, se deben aplicar las variables de diseño previamente desarrolladas. De tal manera que el centro cultural de Huamachuco sea la solución, no solo a las necesidades de espacios donde fomentar la educación cultural, sino también a la respuesta arquitectónica que aplique principios de arquitectura andina y criterios de confort térmico-lumínico.

Por tanto, inicialmente se desarrollarán las características funcionales del complejo. Para la organización de los espacios, se propone aplicar el principio obtenido de la arquitectura andina que expone, que la organización de estos se dé a través espacios abiertos, además que los ingresos sean marcados y jerarquizados.

Debido a que previamente, ya se ha analizado la disposición de los ingresos al complejo, ahora se procede a analizar la relación entre las distintas zonas que componen el programa arquitectónico, y su ubicación pertinente en el terreno. Por tanto, se plantea la ubicación de la zona social (1) como recibo del ingreso principal y partir de esta zona se distribuyan las demás. A continuación, se desarrollan las zonas de talleres (5) y exposiciones (2), que están relacionadas a los servicios complementarios (4) y servicios generales (7), todos a su vez están en relación con la zona de administración (2). Finalmente se plantea la zona de auditorio, cuya característica es que posee un ingreso independiente.

Imagen 20: Análisis de Flujos.



Fuente: Elaboración Propia

Posteriormente, luego de analizar los flujos y relación de los espacios se plantea la organización de las zonas en base a la relación con el contexto y usuarios. En este punto se propone la centralización del objeto arquitectónico mediante el uso de un retiro, para así generar espacios de ingreso abiertos cumpliendo así el principio de la arquitectura andina, es así como, la zona más próxima al ingreso como ya se mencionó será la zona social, contiguo a esta la zona de administración.

Debido a su relación con el ingreso se plantea que la zona de exposiciones se ubique en el frente oeste, que da hacia la vía principal (Via de evitamiento) justo al lado de la zona social. Se plantea también que, la zona de talleres esté ubicado en el frente sur donde se plantea un ingreso peatonal, esto para facilitar la accesibilidad, posterior a esta zona, se plantea la zona de servicios complementarios. Por último, se desarrollarán la zona de auditorio que se ubica en frente norte y la zona de servicios generales al sur del terreno.

Cabe mencionar que, todos los espacios se desarrollan en su totalidad de acuerdo a las áreas que determina el programa arquitectónico previamente desarrollado, en base a dos niveles.

Imagen 20: Disposición de Zonas.



Fuente: Elaboración Propia

Aplicación de Lineamientos de Diseño Arquitectónico

Un centro cultural, es un espacio público cuya función es la difusión de costumbres, expresiones y demás manifestaciones culturales de un determinado lugar, por tanto, la tipología del espacio y la arquitectura debe reflejar un sentido de pertenencia según el dónde se plantee. Para este caso en específico, como ya se ha mencionado se aplican variables de diseño, como el confort térmico-lumínico y el uso de elementos de arquitectura andina, los cuales aportan diferentes lineamientos arquitectónicos que guiarán el diseño de los espacios que componen el centro cultural en Huamachuco.

Por tanto, luego de haber analizado las cuestiones funcionales y disposición de los espacios en el terreno, en este punto se procede a organizarlos en base al uso y a la aplicación de las variables de diseño.

Es así que, en cuanto a los lineamientos sobre confort térmico-lumínico, estas proponen el aprovechamiento de la energía solar como medio pasivo para generar confort, por lo que se determina inicialmente, las necesidades térmicas de los espacios, siendo la zona de talleres la que más requerida, seguida de la zona de auditorio y finalmente la zona de exposiciones, para esto se busca el máximo aprovechamiento de energía solar, por lo que se opta por orientar estos espacios de este a oeste, además llevarán un tratamiento en cuanto a su cerramiento lo cual permita el máximo aprovechamiento de la energía solar.

Por otro lado, en cuanto a confort lumínico de los espacios, se aplica el principio de generar plantas estrechas que permita la fácil iluminación por 2 caras, este principio se aplicara en toda la edificación, además se identificó también la necesidad de los espacios siendo los más necesitados, la zona social, administración, talleres y la zona de servicios complementarios, debido a que solo algunos espacios que componen la zona de servicios generales necesitan de iluminación natural, se opta por ubicarlos en el segundo nivel y seguirán el recorrido del sol mediante iluminación cenital.

Finalmente, en cuanto a los lineamientos sobre aplicación de elementos de arquitectura andina, como ya se ha mencionado antes, se plantea adaptar la forma de organización de los espacios, principio característico de las edificaciones de carácter andino, el cual se basa en distribuir los espacios alrededor de espacios abiertos o también llamados patios, para lo cual, se van a generar espacios abiertos en el ingreso, interior y parte posterior del conjunto. Como otros principios de

arquitectura andina aplicados al proyecto, se propone la organización de los espacios en base a plataformas y bases elevadas, esto con la finalidad de poder generar galerías y corredores, por último, el edificio estará orientado al uso de formas ortogonales y formas geométricas simples.

En el siguiente esquema, se detallan los lineamientos descritos previamente.

Imagen 22: Organización.



Fuente: Elaboración Propia

5.5 PROYECTO ARQUITECTÓNICO

Relación de entrega:

1. UBICACIÓN Y TOPOGRAFIA

U-01: Plano de Ubicación

PT-01: Plano Perimétrico

2. ARQUITECTURA

A-00: Aplicación de Lineamientos de Diseño

A-01: Plot Plan Centro Cultural

A-02: Centro Cultural distribución del primero nivel

A-03: Centro Cultural distribución del segundo nivel

A-04: Centro Cultural plano de techos

A-05: Centro Cultural plano de cortes y elevaciones

A-06: Centro Cultural plano de cortes

A-07: Demarcación del sector

3. ESTRUCTURAS

E01: Plano de Cimentación

E02: Plano de losas aligeradas

4. INSTALACIONES ELECTRICAS:

IE01: Red Eléctrica planta general primer nivel

IE02: Red Eléctrica planta general segundo nivel

IE03: Red Eléctrica cuadrante

5. INSTALACIONES SANITARIAS

IS01: Red de Agua planta general primer nivel

IS02: Red de Agua planta general segundo nivel

IS03: Red de Agua cuadrante

IS04: Red de Desagüe planta general primer nivel

IS05: Red de Desagüe planta general segundo nivel

IS06: Red de Desagüe cuadrante

6. VISTAS 3D

Ver Anexo N°5

5.6 MEMORIA DESCRIPTIVA

5.6.1 Memoria de Arquitectura

Nombre del Proyecto

Centro Cultural de Huamachuco – Sánchez Carrión

Generalidades

El proyecto del centro cultural de Huamachuco, parte de la necesidad de crear un espacio donde se valoren, desarrollen y promuevan las expresiones culturales de Huamachuco. Por este motivo, el proyecto busca relacionarse con su entorno actual, histórico y natural.

Por lo tanto, el centro cultural será un espacio público de reunión hecho en base a técnicas innovadoras, pero manteniendo un espíritu inspirado en valores históricos y naturales, accesible a todos los habitantes de Huamachuco.

Ubicación Geográfica

- **Dirección:** Av. Aviación, Jr. Camino de Vigilancia 1
- **Distrito:** Huamachuco
- **Provincia:** Sánchez Carrión
- **Región:** La Libertad

Área

- Terreno:** 12530.8 m²
- Área ocupada:** 4484.86 m²
- Área libre:** 8045.94 m²

Descripción del proyecto

- Planteamiento general

El centro cultural de Huamachuco, busca ser un espacio de difusión de la cultura, reunión y la vez ser un hito de la ciudad, debido a su ubicación tiene buena accesibilidad y sobre todo el valor fundamental es las visuales otorgadas por los ambientes naturales en su contexto. Por otro lado, esto favorece al consumo de energías naturales, ya que una de las variables que orienta el diseño arquitectónico busca el aprovechamiento de la energía y luz natural.

- Programa funcional

Los espacios planteados son resultado de acuerdo a la investigación previamente realizada, donde se rescatan las necesidades de contar con espacios para la difusión cultural, se incluyen también espacios que propicien la reunión. Los detalles de los espacios y sus respectivas zonas se explican en el punto 5.2 Programación Arquitectónica.

Relación Proyecto Variables

Para llevar a cabo la propuesta, se toman en cuenta distintos factores que influirán en el diseño de esta como, el lugar, el programa, objetivos, necesidad, etc. Todos descritos en la presente investigación, además estos deberán ser orientados a aplicar las variables de la investigación que son elementos de la arquitectura andina y principios de confort térmico-lumínico. Por tanto, cada procedimiento y el sustento descrito a continuación son producto de esta investigación.

Variable 1: Arquitectura andina

La investigación sobre arquitectura andina, propone para el proyecto, una composición arquitectónica orientada, a aplicar los códigos planteados en las edificaciones con características andinas, con la final de que esta pueda integrarse en un contexto y genere además una percepción de identidad colectiva en los habitantes, en este caso de la ciudad de Huamachuco.

La investigación, por tanto, se basa en rescatar e identificar los códigos y soluciones arquitectónicas que estas edificaciones proponen, encontrando dos enfoques.

-Características Funcionales:

Son características relacionadas al espacio, y como se han identificado los códigos para poder ser aplicadas en el proyecto. Dentro de ellas se plantea en el proyecto el uso de una plataforma para separar la edificación del suelo, se aplica también el concepto de generar un corredor que conecta los espacios de los talleres.

Por otro lado, la organización de los espacios que componen el centro cultural están determinados por el uso de espacios abiertos interiores denominados “plazas” donde se organizaran las distintas zonas que conforman el centro cultural. Finalmente se aplican también conceptos de repetición y modulación, característica

aplicada en los vanos del proyecto.

-Características Formales:

La principal característica a aplicar en el proyecto es mantener un diseño ortogonal, basado en el uso de formas geométricas simples, además se plantea el uso de coberturas inclinadas, la repetición y modulación en vanos. Finalmente, también el uso de materiales en piedra, teja, madera. Siempre priorizando la idea de la horizontalidad de la edificación.

Variable 2: Confort termico-luminico

En ambos casos se coincide en usar sistemas pasivos para lograr el confort en los espacios del proyecto. Los cuales consisten en usar fundamentalmente la energía del sol.

Confort térmico.

-La orientación facilita la captación solar, para lo cual las zonas más importantes y con mayor necesidad de calor, estarán orientadas de este a oeste, lo cual permitirá que tanto en la mañana y en la tarde más de una cara de la edificación reciba radiación.

-Para captar la radiación se emplean materiales como la teja en las coberturas y la piedra en muros, materiales captadores de radiación. Entre la cobertura y el techo de los espacios, hay una cámara de aire caliente para así evitar la pérdida directa del calor hacia el exterior.

-De la misma forma en los pisos de los talleres se aplica un sistema de cámaras de aire. En este caso se plantea el uso de suelo flotante de madera o deck de madera.

-La mayor cantidad de vanos están en las caras donde la radiación sea mayor. Además, las ventanas contarán con un sistema de cámaras de aislamiento térmico.

-En el caso de los talleres de danza, cuando estén ocupados en su totalidad, la producción de energía será tal que pueda salirse de los parámetros de confort, para lo que se plantea el uso de ventilación cruzada.

Confort lumínico.

- La orientación permite la facilidad para la obtención de luz natural en los espacios.

-La forma del edificio y la distribución de los espacios, procura que no se generen

espacios interiores lo cual dificulta la iluminación mediante sistemas pasivos.

-Debido a que la piedra no es un material reflectante se opta por el uso de este mediante revestimientos.

-En los interiores se usa colores claros y con características reflectantes.

-Para lograr la correcta luminancia requerida en los espacios, se aplican las fórmulas de Factor de Iluminación Natural (FIN), y según el RNE, los vanos estarán en relación de 1/10 (área de ventana y área del espacio).

5.6.2 Memoria Justificatoria

Cálculo del Aforo

El cálculo del aforo del proyecto se sustenta en base a las normas planteadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), específicamente en lo pospuesto dentro del Título III.1 Arquitectura, seleccionando la norma técnica pertinente según sea el caso.

Tabla 23: Cálculo de Aforo

ZONA	AMBIENTE	CANTIDAD	AFORO	INDICE DE OCUP.	AFORO POR ZONA
ZONA SOCIAL	RECEPCIÓN - INFORMES	1	11	10	25
	TÓPICO	1	4	6	
	TIENDA DE SOUVENIRS	1	10	2.8	
ZONA DE ADMINISTRACION	SECRETARÍA	1	1	9.5	16
	SALA DE ESPERA	1	6	2	
	GERENCIA	1	2	9.5	
	POOL ADMINISTRATIVO (ADMINISTRACION, CONTABILIDAD, LOGISTICA, RRHH)	1	4	9.5	
	CENTRAL DE SEGURIDAD	1	3	5	
ZONA EXPOSICIONES	SALA DE EXPOSICION	1	30	3	122
	CENTRO DE INTERPRETAC.	1	30	3	
	GALERIA	1	30	3	
	SALA DE USOS MULTIPLES	1	30	3	
	SALA MULTIMEDIA	1	2	5.25	
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	BIBLIOTECA HEMEROTECA	1	6	9.3	144
	SALA DE LECTURA	1	22	4.6	
	SALAS DE TRABAJO	4	20	4	
	ESTAR PARA TRABAJADORES	1	14	3.5	
	TERRAZA	1	57	2	

	AREA DE COCINA - SERVICIO	1	3	9.3	
	CAFETERIA - MESAS	1	22	1.5	
ZONA DE TALLERES	TALLER DE DANZA	4	92	3	214
	TALLER DE ARTES PLASTICAS	3	44	5	
	TALLER DE DIBUJO	2	29	5	
	TALLER DE MUSICA	1	9	5	
	ESTUDIO DE GRABACION	1	7	5	
	TALLER MULTIUSO	2	33	4.5	
ZONA AUDITORIO	AUDITORIO	1	480	2.2 - No aplica	498
	CAMERINOS Y VESTUARIOS	1	18	3	
AFORO TOTAL					1017

Medios de Evacuación

- Escaleras.

En este caso la norma A.130 del RNE, precisa que para realizar el cálculo del ancho libre de escaleras de evacuación se debe multiplicar la cantidad total de personas que sirven hacia una escalera por el factor de 0.008m. Además, el ancho mínimo siempre será de 1m.

Para esto, el proyecto considera la disposición de 3 escaleras en distintas zonas del complejo, para así poder cubrir las distancias de 45 metros necesarias para evacuar.

Tabla 24: Cálculo de Medios de Evacuación

ZONA 2 NIVEL	FACTOR	Nº PERSONAS	ANCHO REQUERIDO	PROYECTO
ZONA EXPOSICIONES- ADMINISTRACION-SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	0.008	125	1	1.2
ZONA TALLERES	0.008	92	0.736	1.2
ZONA AUDITORIO	0.008	125	1	1.5

- Puertas y Rampas

En este caso la norma A.130 del RNE, precisa que para realizar el cálculo del ancho libre de puertas y rampas se debe considerar la cantidad de personas que el piso

sirve y multiplicar por el factor de 0.005m por persona, y el ancho mínimo siempre será de 1.20m.

Tabla 25: Cálculo de Puertas y Rampas

ZONA 2 NIVEL	FACTOR	Nº PERSONAS	ANCHO REQUERIDO	PROYECTO
ZONA EXPOSICIONES- ADMINISTRACION-SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	0.005	125	0.65	1.2
ZONA TALLERES	0.005	92	0.46	1.2
ZONA AUDITORIO	0.005	125	0.65	1.4

Estacionamientos

El cálculo de los estacionamientos del proyecto se sustenta en base a las normas planteadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones.

Tabla 26: Cálculo de Estacionamientos

ZONA	DEFINICION NORMATIVA	AFORO	Nº PLAZAS
ZONA SOCIAL	1 x 15 pers.	40	3
ZONA DE ADMINISTRACION	1 x 6 pers.	20	2
ZONA EXPOSICIONES	1 x 10 pers.	124	12
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	1 x 20 pers.	132	7
ZONA DE TALLERES	1 x 10 pers.	221	22
ZONA AUDITORIO	1 x 20 butacas.	480	24
TOTAL ESTACIONAMIENTOS			70

Además, según la Norma A.120 Accesibilidad Universal en Edificaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones, ordena que del total de los estacionamientos se deben considerar (4) estacionamientos para discapacitados, de acuerdo al cálculo total de plazas de estacionamientos necesarias en el proyecto.

5.6.3 Memoria de Estructuras

Generalidades

El proyecto contempla el diseño integral de las estructuras destinadas a un centro cultural en Huamachuco, el cual para su realización se ha dividido en 8 bloques, los cuales 1 es de un nivel y 7 de dos niveles. Mediante el predimensionamiento y la consideración de la ubicación de los elementos verticales y horizontales, de las estructuras se busca lograr una estructura sismo resistente.

Descripción del sistema estructural

El sistema estructural elegido para el proyecto considera los criterios de uso, resistencia, materiales disponibles y la usual técnica para su ejecución. La edificación se realizará en base a un sistema aporticado y muros de albañilería confinada.

En el sistema del primer y entrepiso del segundo nivel, se usará un sistema de losa nervada o aligerada, que consiste en un sistema mixto de acero, concreto y poli estireno expandido. Y en los techos se usará una estructura metálica con una cobertura de fibrocemento.

Todos los pisos de los módulos se apoyarán sobre vigas de cimentación que estarán bajo los ejes estructurales de los elementos verticales.

Características de los materiales

Debido a que el sistema estructural es a base de pórticos de concreto armado con apoyo de muros de albañilería, se detallará a continuación las propiedades mecánicas de los materiales involucrados:

Concreto:

- Resistencia a la compresión simple a 28 días ($f'c$) : 210 Kg/cm²
- Deformación unitaria máxima (ϵ_{cu}) : 0.003
- Módulo de elasticidad = $15000 \cdot \sqrt{f'c}$: 217370.65Kg/cm²

Acero:

- Esfuerzo de Fluencia : 4200 Kg/cm²
- Módulo de Elasticidad : 2×10^6 Kg/cm²
- Deformación unitaria : 0.0021

Albañilería:

- Resistencia caract. de la albañilería por pilas (f'm) : 65 Kg/cm²
- Materia Prima : Arcilla
- Denominación : King Kong Industrial
- Módulo de Elasticidad = 500*f'm : 32500 Kg/cm²

5.6.4 Memoria de Instalaciones Sanitarias

Generalidades

El presente proyecto corresponde al diseño de instalaciones sanitarias del proyecto Centro Cultural de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión y departamento de La Libertad. La presente memoria pretende describir las instalaciones sanitarias como la dotación, volúmenes de almacenamiento requerido y demanda del proyecto.

El diseño de las instalaciones sanitarias se ha elaborado en función de los planos de arquitectura donde se tendrá en cuenta los requerimientos de agua de los equipos y los criterios de diseño se sustentan en la Norma IS 010 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Descripción del proyecto

El abastecimiento de agua potable se realizará a partir de la red pública existente. Desde esta red exterior se generarán las tuberías que alimentaran indirectamente a las instalaciones interiores de los distintos ambientes que requieren de agua potable.

El sistema de abastecimiento a utilizar es el sistema indirecto, debido a que por la magnitud e importancia del proyecto es necesaria la utilización del agua en el momento en que se requiera, por lo que, desde la conexión del medidor, se conducirá el agua hacia su almacenamiento en una cisterna con un cuarto de máquinas anexo a esta, desde donde se distribuirá el agua hacia los espacios. Para la distribución del agua del proyecto se propone un **sistema hidroneumático** para obtener la presión adecuada en el sistema de agua, dicho sistema contará con 3 bombas de impulsión de los cuales se distribuirá el agua hacia los distintos puntos del complejo, así mismo también se considera una bomba de impulsión independiente para la distribución de la red de agua contra incendios (ACI).

Memoria de Cálculo

La presente Memoria de Cálculo especificará las dotaciones necesarias para el abastecimiento y uso de agua potable en las instalaciones del Centro Cultural de Huamachuco.

El proyecto resuelve los aspectos sanitarios en general, adoptándose los criterios indicados en el Reglamento Nacional de Edificaciones, Norma IS.010.

- Características Técnicas

En este caso la red de distribución de agua parte del cuarto de máquinas y mediante un sistema de tuberías del material respectivo, este será PVC-SAP, la cual llegara a puntos de distribución que conducirán el agua y abastecerán a los pisos superiores.

El cálculo para determinar las dotaciones de agua correspondiente, ha sido determinado en base al cuadro de dotaciones de agua para distintos espacios según su uso dentro de la edificación y según los establecidos en el RNE.

- Cálculo de Dotación

Cálculo General

Tabla 27: Cálculo de Dotación

ZONA	ESPACIOS	TABLA RNE	DEFINICION	DOTACION L/d
ZONA SOCIAL	TOPICO	S	500 L/d por consultorio	500
	SOUVENIRS	L	500 L/d minimo	500
ZONA ADMINISTRACIÓN	SECRETARÍA	I	6 L/d por m ²	113
	GERENCIA	I	6 L/d por m ²	100
	POOL ADMINISTRACION	I	6 L/d por m ²	160
	SALA DE REUNIONES	I	6 L/d por m ²	150
	SEGURIDAD	I	6 L/d por m ²	90
	KITCHENETTE	E	8 L/d por persona	224
ZONA DE EXPOSICIONES	SALA DE EXPOSICION	G	3 L por ocupante	90
	CENTRO DE INTERPRETACION	G	3 L por ocupante	90
	GALERIA	G	3 L por ocupante	90
	SALA DE USOS MULTIPLES	G	3 L por ocupante	90
	KITCHENETTE	E	8 L/d por persona	280

	SALA MULTIMEDIA	I	6 L/d por m ²	60
ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	BIBLIOTECA	F	50 L/d por ocupante	250
	SALA DE LECTURA	F	50 L/d por ocupante	1000
	SALAS DE TRABAJO	I	6 L/d por m ²	505
	ESTAR TRABAJADORES	G	30 L/d por m ²	1100
	CAFETERIA	D	2000L por 40m ² de comedor	2000
ZONA DE TALLERES	DANZA (4)	G	30 L/d por m ²	8220
	ARTES PLASTICAS (3)	F	50 L/d por ocupante	3000
	PINTURA (2)	F	50 L/d por ocupante	2000
	MUSICA	I	6 L/d por m ²	250
	ESTUDIO Y GRABACION	I	6 L/d por m ²	210
	MULTIUSO (2)	I	6 L/d por m ²	900
ZONA AUDITORIO	AUDITORIO	G	3L por asiento	1450
ÁREAS VERDES	JARDINES	U	2 L/d por m ²	4554
SUMATORIA TOTAL DE DOTACIONES				27976

Calculo del Volumen de Cisterna (V. CIST.)

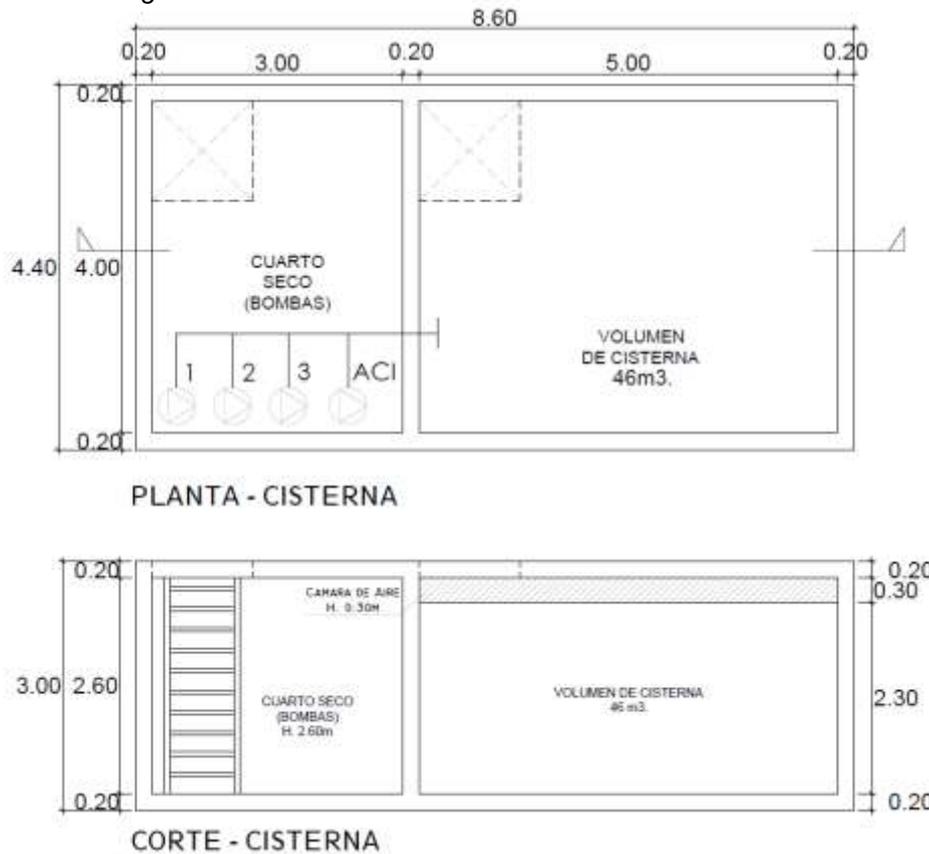
$$V. CIST. = 3/4 \times 27976 = 20982 \text{ lts.} = 21 \text{ m}^3.$$

Según RNE. "El almacenamiento de agua en la cisterna para combatir incendios, debe ser por lo menos de 25 m³." Por lo tanto, el volumen total de la cisterna será:

$$V. CIST. = 21 + 25 = 46 \text{ m}^3.$$

Diseño de Cisterna

Imagen 23: Diseño de Cisterna.



Fuente: Elaboración Propia

Desagüe

La evacuación de las aguas servidas se realizará por gravedad a la red pública general. El sistema de desagüe será previsto de tal manera que las aguas servidas sean eficazmente evacuadas. Por ello, se ha considerado tuberías de PVC PESADA, de 2" de diámetro con pendientes mínimas de 1.5% y para tuberías de 4" pendientes de 1%.

- Desagüe Pluvial

El sistema de drenaje pluvial será íntegramente por gravedad, captándose el agua por canaletas metálicas con 1.5% de pendiente, que conducen a montantes revestidas con falsas columnas de concreto de sección hasta descargar a nivel de vía pública fuera de la edificación.

5.6.5 Memoria de Instalaciones Eléctricas

Generalidades

El presente proyecto corresponde al diseño de instalaciones eléctricas del proyecto Centro Cultural de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión y departamento de La Libertad.

El proyecto, comprende el sistema de la red matriz y el desarrollo de las instalaciones interiores (iluminación y tomacorriente) de los espacios que se plantean en el Centro Cultural. Respecto al proyecto se ha considerado la ubicación de los espacios necesarios para los equipos requeridos para el abastecimiento de la energía.

El diseño de las instalaciones eléctricas se ha elaborado en función de los planos de arquitectura donde se tendrá en cuenta los requerimientos de dicha instalación, de los equipos y los criterios de diseño se sustentan en la Norma EM 010 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Descripción del Proyecto

El abastecimiento de energía se realizará a partir de la red pública existente. Desde esta red exterior se generarán los circuitos que alimentaran indirectamente a las instalaciones interiores de los distintos ambientes que requieren de dicha energía.

Memoria del cálculo de la Máxima demanda

El cálculo para determinar la máxima demanda correspondiente, ha sido determinado en base a los cuadros de demanda establecida en el Código Nacional de Electricidad (CNE) y lo que sustenta la Norma EM 010 del Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE).

Para el desarrollo del cálculo, se agruparon los espacios según la función que desarrollaran.

- Calculo General

Tabla 28: Cálculo General de la Demanda Energética

MÁXIMA DEMANDA					
ESPACIO	ÁREA (m²)	CARGA UNITARIA (W/m²)	POTENCIA INSTALADA (W)	FACTOR DE DISTRIBUCIÓN (%)	DEMANDA MÁXIMA (W)
PRIMER NIVEL					
PLAZA PRINCIPAL					
CARGAS MOVILES					
Farolas (20)			10000	100	10000
RECEPCION - INFORMES					
	55				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	55	5	55	100	55
CARGAS MOVILES					
Computadora			400	100	400
Ascensor			10000	100	10000
TOPICO					
	17				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	17	20	340	100	340
SOUVENIRS					
	27.5				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	27.5	25	687.5	100	687.5
CARGAS MOVILES					
Caja Registradora			1000	100	1000
Computadora			400	100	400
HALL-GALERIA					
	115				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	115	5	575	100	575
SALA DE EXPOSICION					
	90				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	90	10	900	100	900
CENTRO DE INTERPRETACIÓN					
	90				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	90	10	900	100	900
CARGAS MOVILES					
Computadora			400	100	400
Proyector			450	100	450
Audio			800	100	800
BIBLIOTECA					
	247.9				
CARGAS FIJAS					

Alumbrado y tomacorrientes	247.9	23	5701.7	100	5701.7
CARGAS MOVILES					
Computadora (2)			800	100	800
Fotocopiadora			2100	100	2100
CAFETERIA	68.25				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	68.25	18	1228.5	100	1228.5
CARGAS MOVILES					
Refrigerador (3)			1050	100	1050
Horno			900	100	900
Audio			500	100	500
ESTAR TRABAJADORES	48.15				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	48.15	20	963	100	963
CARGAS MOVILES					
Refrigerador			350	100	350
Horno			900	100	900
TALLER PLASTICAS	228				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	228	10	2280	100	2280
CARGAS MOVILES					
Audio			500	100	500
TALLER MULTIUSO	158.4				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	158.4	10	1584	100	1584
CARGAS MOVILES					
Audio			500	100	500
TALLER DANZAS	152.95				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	152.95	10	1529.5	100	1529.5
CARGAS MOVILES					
Audio			500	100	500
AUDITORIO	912.15				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	912.15	20	18243	100	18243
CARGAS MOVILES					
Audio			1200	100	1200
Computadora (5)			2000	100	2000
Ascensor			10000	100	10000
Proyector			900	100	900
Refrigerador			350	100	350

SERVICIOS GENERALES	130				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	130	20	2600	100	2600
CARGAS MOVILES					
Electrobomba 1hp (4)			3000	100	3000
SEGUNDO NIVEL					
OF. SEGURIDAD	15				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	15	23	345	100	345
CARGAS MOVILES					
Computadora (3)			1200	100	1200
Monitores (2)			400	100	400
GERENCIA	16.6				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	16.6	23	381.8	100	381.8
CARGAS MOVILES					
Computadora			400	100	400
KITCHENETTE	7.5				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	7.5	25	187.5	100	187.5
CARGAS MOVILES					
Horno			900	100	900
Refrigerador			350	100	350
SECRETARIA	19				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	19	23	437	100	437
CARGAS MOVILES					
Computadora			400	100	400
SALA DE REUNIONES	25				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	25	23	575	100	575
CARGAS MOVILES					
Audio			500	100	500
Proyector			450	100	450
Computadora			400	100	400
POOL ADMINISTRATIVO	27				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	27	23	621	100	621
CARGAS MOVILES					
Computadora (4)			1600	100	1600
Fotocopiadora			2100	100	2100

HALL-GALERIA	115				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	115	5	575	100	575
GALERIA	90				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	90	10	900	100	900
SUM	90				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	90	10	900	100	900
CARGAS MOVILES					
Computadora			400	100	400
Proyector			450	100	450
Audio			800	100	800
SALA MULTIMEDIA	11				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	11	23	253	100	253
CARGAS MOVILES					
Computadora (2)			800	100	800
KITCHENETTE	11				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	11	25	275	100	275
CARGAS MOVILES					
Horno			900	100	900
Refrigerador			350	100	350
SALAS DE TRABAJO	82.65				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	82.65	23	1900.95	100	1900.95
CARGAS MOVILES					
Computadora (4)			1600	100	1600
STAND TERRAZA	103				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	103	18	1854	100	1854
CARGAS MOVILES					
Horno			900	100	900
Refrigerador			350	100	350
TALLER DANZAS	152.95				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	152.95	10	1529.5	100	1529.5
CARGAS MOVILES					
Audio			500	100	500
TALLER DIBUJO	145				

CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	145	10	1450	100	1450
CARGAS MOVILES					
Audio			500	100	500
TALLER MUSICA	75.7				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	75.7	23	1741.1	100	1741.1
CARGAS MOVILES					
Audio			500	100	500
Computadora			400	100	400
AUDITORIO - MEZZANINE	430				
CARGAS FIJAS					
Alumbrado y tomacorrientes	430	20	8600	100	8600
DEMANDA MÁXIMA					126263.05

Calculo de la Intensidad

Para realizar el cálculo de la intensidad de corriente, intensidad de diseño y la capacidad del conductor. Se usan las siguientes variables:

I= Intensidad de Corriente

DM= Demanda Máxima

B= Tensión de servicio expresada en voltios V=380

Cos= Factor de potencia estimada Cos Θ

K= Trifásico $\sqrt{3}$

- Calculo de la Intensidad de Corriente

$$I = \frac{DM}{K \times B \times \text{Cos}\Theta}$$

$$I = \frac{126263.05}{\sqrt{3} \times 380 \times 0.9}$$

$$I = \frac{126263.05}{592.36}$$

$$I = 213.2 A$$

- Calculo de la Intensidad de Diseño

Se considera un 25% adicional para reserva futura.

$$Id = I \times 1.25$$

$$I_d = 213.2 \times 1.25$$

$$I_d = 266.5$$

- **Capacidad del Conductor**

Si, $I_d=266.5$, Entonces la sección nominal del conductor será de 185 mm.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente proyecto de investigación, se concluye que:

- Se determina que, mediante la aplicación de los principios y estrategias de diseño orientados al confort térmico, basados fundamentalmente en el eficaz aprovechamiento de los sistemas pasivos se puede generar adecuadas condiciones climáticas, dentro de los espacios que componen el Centro Cultural de Huamachuco.
- Se identificó, la posibilidad de mejorar la correcta iluminación interior de acuerdo a los requerimientos según el uso de los espacios dentro del Centro Cultural de Huamachuco. Para lo cual se debe aprovechar en mayor medida la luz natural, lo cual permite el planteamiento de espacios correctamente iluminados y el uso de energías sustentables.
- En función a los elementos de la arquitectura andina, estos responden a un análisis contextual e histórico de la arquitectura de la región donde se plantea la creación del Centro Cultural. Por tanto, es posible la aplicación de elementos arquitectónicos de carácter andino en un contexto moderno, que permitirá la relación con el entorno urbano y cultural.
- Finalmente se concluye en el diseño de un Centro Cultural para la ciudad de Huamachuco, que es una propuesta sostenible que responda a las condiciones climáticas de la ciudad de Huamachuco, cuyos clima y temperatura durante el año es relativamente baja, también que responda a las necesidades lumínicas de los espacios a fin de aprovechar la luz natural. Incluyendo aspectos de la arquitectura andina a fin de lograr la conexión entre los usuarios, entorno urbano y edificio.

RECOMENDACIONES

- El presente proyecto de investigación propone el uso de los principios sobre confort térmico-lumínico, para promover el uso de energías sustentables.
- Se sugiere la innovación y la aplicación constante de los principios, sistemas o estrategias de diseño orientadas al confort, ya que estos pueden aplicarse en cada proyecto arquitectónico.
- Se debe tener en cuenta, en la mayor medida posible el contexto urbano, histórico y cultural de cada lugar donde se realizará una intervención, puesto que así el hecho a proyectar logrará integrarse con los usuarios y entorno.
- Finalmente se recomienda fomentar la importancia sobre los espacios de carácter cultural, orientados a las necesidades actuales y la función que desarrollan como equipamientos urbanos, puesto que son espacios de reunión y de fomentación cultural de un determinado pueblo.

REFERENCIAS

- ArchDayly (2015, julio). *Centro cultural de Anndenne / Label Architecture*. [En línea]. Recuperado el 25 de abril de 2016, de: <http://www.archdaily.pe/pe/768921/centro-cultural-de-anndenne-label-architecture>
- ArchDayly (2012, octubre). *Plassen Cultural Center / 3XN Architects*. [En línea]. Recuperado el 25 de abril de 2016, de: <http://www.archdaily.com/279891/plassen-cultural-center-3xn-architects>
- ArchDayly (2010, noviembre). *Centro Cultural "El Molino" / Alday Jover Arquitectura y Paisaje*. [En línea]. Recuperado el 25 de abril de 2016, de: <http://www.archdaily.pe/pe/02-61565/centro-cultural-el-molino-alday-jover-arquitectura-y-paisaje>
- ArchDayly (2010, agosto). *Centro Cultural Gabriela Mistral / Cristián Fernández Arquitectos + Lateral arquitectura & diseño*. [En línea]. Recuperado el 25 de abril de 2016, de: <http://www.archdaily.pe/pe/02-52707/centro-cultural-gabriela-mistral-cristian-fernandez-arquitectos-lateral-arquitectura-diseno>
- ArchDayly (2014, agosto). *Primer Lugar en concurso de ideas para futuras intervenciones en Machu Picchu / Perú*. [En línea]. Recuperado el 18 de mayo de 2016, de: <http://www.archdaily.pe/pe/625818/primer-lugar-en-concurso-de-ideas-para-futuras-intervenciones-en-machu-picchu-peru>
- ArchDayly (2014, septiembre). *Tercer Lugar en concurso de ideas para futuras intervenciones en Machu Picchu / Perú*. [En línea]. Recuperado el 18 de mayo de 2016, de: <http://www.archdaily.pe/pe/626249/tercer-lugar-en-concurso-de-ideas-para-futuras-intervenciones-en-machu-picchu-peru>
- ArchDayly (2011, diciembre). *Complejo Deportivo con Piscina Cubierta / Contraluz arquitectura* [En línea]. Recuperado el 18 de mayo de 2016, de: <http://www.archdaily.pe/pe/02-125333/complejo-deportivo-con-piscina-cubierta-a-contraluz-arquitectura>
- ArchDayly (2010, enero). *Edificio Alas del Cóndor*. [En línea]. Recuperado el 18 de mayo de 2016, de: <http://www.archdaily.pe/pe/02-35600/edificio-alas-del-condor-marianne-balze-r>

- ArchDayly (2012, diciembre). *Refugia Hotel*. [En línea]. Recuperado el 18 de mayo de 2016, de: <http://www.archdaily.pe/pe/02-216748/refugia-hotel-mobil-arquitectos>
- Barcia, K (2006). *Centro cultural y recreacional en Chosica*. (Tesis de titulación). Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Lima, Perú.
- Buschiazzo, M. (1994). *Anales del instituto de arte americano e investigaciones esteticas*. Argentina: Compañía Impresora Argentina SA.
- Fuentes Freixanet, Victor (1999). *Arquitectura Bioclimática. Metodología de diseño bioclimático, Principios y aplicaciones, Confort Natural, Fundamentos y aplicaciones, Estrategias de diseño bioclimático*.
- Gavazzi, Adine (2010). *Arquitectura andina: formas e historia de los espacios sagrados*. Peru, Lima: Apus Graph.
- Gallego, J (2012). *La percepción del confort térmico, acústico y lumínico, aplicación a la biblioteca de ingeniería de caminos (UPV) mediante semántica diferencial*. (Tesis de titulación) Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Guimarães Merçon, Mariana (2008). *Confort Térmico y Tipología Arquitectónica en Clima Cálido-Húmedo, Análisis térmico de la cubierta ventilada*. España, Barcelona: Universidad Politécnica de Catalunya
- Gutiérrez, R. (1983). *Arquitectura e identidad. Apuntes. Revista de estudios sobre patrimonio cultural*.
- Gutiérrez y Reaño (2017). *Centro cultural para danzas y música urbano/latino en la provincia constitucional del Callao*. (Tesis de titulación). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
- Iparraguirre, C (2012). *La utilización de los códigos formales y espaciales prehispánicos moche-chimú aplicados en la configuración espacial integrada al entorno de un centro especializado deportivo en la ciudad de Trujillo*. (Tesis de titulación). Universidad Privada del Norte, Trujillo, Perú.
- Instituto de la Construcción y Gerencia, ICG (2014) *Reglamento Nacional de Edificaciones*.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática, INEI (2017) *Resultados Definitivos de los Censos Nacionales 2017, La Libertad*.

- Jiménez, E (2008). *Estrategias de diseño para brindar confort térmico en vivienda en la ciudad de Loja*. (Tesis de titulación). Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.
- Lacomba, R. (1992). *Manual de arquitectura solar*. México: Editorial Trillas.
- Ley 27446 – MINAM. *Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental*. (2011). <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/10/Ley-y-reglamento-del-SEIA1.pdf>
- Los Andes, (2006). *Inauguró Killka, bodega y complejo artístico y cultural*. [En Línea]. Recuperado el 10 de junio del 2016. De: <http://www.losandes.com.ar/noticia/cultura-211913>
- Lopez, M. (2003). *Estrategias bioclimáticas en la Arquitectura*. España: Ediciones UPC
- Martín Monroy, M. (2006). *Manuales de diseño ICARO*. España: Las Palmas.
- Ministerio de Cultura, MINCU. *Centro Cultural*. [En Línea]. Recuperado el 10 de abril del 2016. De: <http://www.cultura.gob.pe/en/tags/centro-cultural>
- Ministerio de Educación, MINEDU (2005). *Normas técnicas para el diseño de educación básica especial y programas de integración temprana*.
- Ministerio de Educación, MINEDU (2006). *Normas técnicas para el diseño de locales escolares de primaria y secundaria*.
- Municipalidad Provincial de Sánchez Carrión, MPSC (2016). *Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad de Huamachuco, provincia de Sánchez Carrión*.
- Municipalidad Provincial de Sánchez Carrión, MPSC (2010). *Plan Estratégico de Desarrollo Huamachuco al 2018*. [En Línea]. Recuperado el 10 de abril del 2017. De: <http://www.munihuamachuco.gob.pe/docs/ped.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, UNESCO (2000), *Guía de Diseño de Espacios Educativos*.
- Pico, T (2007). *Luz natural, Tema central de la Arquitectura sobre la obra de Alberto Campo Baeza*. (Tesis de maestría) Universidad Politécnica de Catalunya, España.
- Rodríguez Viqueira, Manuel (2005). *Introducción a la Arquitectura Bioclimática*. México: Limusa Noriega Editores.
- Rojas, Jorge; Huelsz, Guadalupe; Tovar, Ramón; Barrios, Guillermo; Lira-Oliver, Adriana y Castillo, Antonio (2002). *Energía y confort en edificaciones*. Revista Digital

Universitaria [En línea]. Vol.11. Recuperado el 10 de abril del 2017. De:
<http://www.revista.unam.mx/vol.11/num10/art92/index.html>

Sánchez, A. (2015). *Afectaciones y desafíos de la arquitectura contemporánea en el Centro Histórico de la ciudad de México*. (Tesis de titulación). Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia,

Santa Rita (2011). *Museo Andino*. [En línea]. Recuperado el 25 de octubre de 2017, de:
<http://www.santarita.com/chile/museo-andino/>

Saura, C. (2003). *Arquitectura y medio ambiente. Collection Architectonics: mind, land & society*. España: Miracle

SENAMHI. (2018) *Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú*. [En Línea] Recuperado el 05 de diciembre del 2018. De: <http://www.senamhi.gob.pe/>

Tambaco, Y., & Augusto, D. (2012). *Análisis de la arquitectura vernácula del Ecuador: Propuestas de una arquitectura contemporánea sustentable*

Wieser, M. (2011). *Consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico: El caso peruano*. Revista Digital Universitaria [En línea]. Vol.10. Recuperado el 12 de abril del 2016, de: <http://ciac.pucp.edu.pe/>

ANEXOS

ANEXO n.º 1.

Cuadro de Programa Arquitectónico según actividades y características

PROGRAMA ARQUITECTONICO				
ZONAS	AMBIENTES	ACTIVIDAD	NECESIDAD	CARACTERISTICAS
TALLERES	SALA DE LECTURA	Lectura	Leer, conocer, aprender	Espacios silenciosos, iluminados, con una ventilación moderada.
	TALLER DE DANZA	Bailar, danzar	Aprender, oír, observar, imitar.	Espacios generadores de ruido y de calor, necesitan ventilación e iluminación.
	TALLER DE ARTES PLASTICAS	Modelar	Observar, crear.	Espacios que demandan de iluminación y ventilación.
	TALLER DE ARTES ESCENICAS	Actuar, bailar, cantar.	Oír, observar, imitar, desplazarse.	Espacios generadores de ruido y de calor, necesitan ventilación e iluminación.
	TALLER MULTIUSO	Diferentes actividades.	Observar, oír, aprender, conocer.	Espacio a usarse para diferentes actividades, se recomienda que cuente con todos los elementos de confort.
EXPOSICIONES	SALA DE EXPOSICION Y/O CENTRO DE INTERPRETACION	Exposiciones	Desplazarse, observar, oír.	Espacios para el tránsito y agrupación de personas no es necesaria iluminación natural.

	SUM (SALA DE USOS MULTIPLES)	Diferentes actividades.	Diferentes necesidades	Espacio a usarse para diferentes actividades, se recomienda que cuente con todos los elementos de confort.
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	BIBLIOTECA Y HEMEROTECA	Estanterías de libros y revistas	Leer, aprender	Espacio de tipo almacén, no necesita de iluminación natural directa.
	CAFETERIA	Alimentación	Comer, tomar, comprar.	Espacio público.
AUDITORIO		Observar, actuar, cantar, bailar.	Observar, presentar	Espacio cerrado, no necesita iluminación natural
EXPLANADA	ÁREAS LIBRES (PLAZAS)	Descanso	Caminar, descansar.	Espacios publicos abiertos.
ÁREA DE ADMINISTRACION		Trabajar	Trabajar	Epacios administrativos, oficinas

ANEXO n.º 2.

Matriz de Consistencia

Título: "Principios de confort térmico-lumínico aplicados a los elementos de arquitectura andina, para el diseño del centro cultural de Huamachuco."					
Proyecto de investigación de tipo no experimental y de carácter descriptivo.					
Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Marco teórico	Indicadores
¿Cuáles de los principios sobre confort térmico lumínico pueden ser aplicados en los elementos de la arquitectura andina para un diseño actual, del centro cultural de Huamachuco?	Es posible que el uso de elementos de arquitectura andina integrado por principios de confort térmico-lumínico, mejoren el diseño arquitectónico de un centro cultural en Huamachuco.	<p>Objetivo General.</p> <p>Definir los principios sobre confort térmico-lumínico que se van a aplicar a los elementos de arquitectura andina, para orientar el diseño arquitectónico para el centro cultural de Huamachuco.</p> <p>Objetivos Específicos.</p> <ul style="list-style-type: none"> •Identificar los espacios requeridos por usuarios, los cuales serán tomados en cuenta para el diseño de un centro cultural, así como las necesidades espaciales para poder realizar las actividades pertinentes. •Establecer los valores tanto térmicos como lumínicos adecuados para las actividades realizadas en el centro cultural. •Definir en base a la información sobre confort térmico-lumínico, los principios que podrán ser aplicados para la propuesta arquitectónica pertinente a las necesidades identificadas. •Establecer los elementos arquitectónicos propuestos por la arquitectura andina, que serían usados en la propuesta. 	<p>Variable Independiente: Elementos de arquitectura andina.</p> <p>Composición arquitectónica orientada, a aplicar los principios sobre arquitectura andina, orientada a ejercer control térmico-lumínico, además de que pueda integrarse al contexto y que genere percepción de identidad colectiva.</p> <p>Variable Dependiente: Principios de confort térmico-lumínico.</p> <p>Representa el estado en el cual las personas se encuentran en un ambiente térmico agradable. Además, se pretende determinar la cantidad de iluminación adecuada que permita a los usuarios poder desarrollar sus actividades.</p>	<p>Confort Lumínico</p> <ul style="list-style-type: none"> -Captación de luz natural. -Principios de iluminación natural. -Configuración del espacio para el control lumínico <p>Arquitectura andina.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Definición -Características arquitectónicas -Principios de diseño -Elementos arquitectónicos: formas, texturas, materiales, cerramientos. <p>Confort térmico lumínico.</p> <p>Confort térmico</p> <ul style="list-style-type: none"> - Condiciones climáticas en el Perú -Estrategias de diseño arquitectónico -Sistemas de control térmico pasivo. 	<p>Confort térmico lumínico.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Orientación -Ventilación Cruzada -Masa térmica -Aberturas -Parasoles -Aislamiento -Coberturas inclinadas -Cámaras de aire en vanos -Iluminación cenital -Tamaño de ventanas -Plantas estrechas -Materiales reflectantes en interiores <p>Arquitectura Andina.</p> <ul style="list-style-type: none"> -Colores -Texturas -Materiales -Formas: muros, coberturas, vanos, rampas, plataformas.

ANEXO n.º 3.

Entrevista con el director del Centro Provincial de Planeamiento Territorial (CEPPLAN)

ENTREVISTA

ENTREVISTADOR	Roberth Bailon Cerna
ENTREVISTADO	Arq. Paul Rodríguez Román
CARGO	Director del Centro Provincial de Planeamiento Territorial (CEPPLAN) de la Municipalidad Provincial de Sánchez Carrión
FECHA	04/09/2016

<p>1. Ustedes como órgano encargado del planeamiento territorial, ¿Cómo consideran a la ciudad de Huamachuco, en cuanto a los aspectos culturales?</p>	<p>De acuerdo a la población del distrito Huamachuco, esta es categorizada como una municipalidad de tipo "B", por eso, la visión que tenemos esta siempre orientado en base a eso. Pues bien, Huamachuco cuenta con distintos recursos históricos, turísticos y culturales. En cuanto a los recursos turísticos estos son recursos arqueológicos como las ruinas de Wiracochapampa, Marcahuamachuco, del cerro Sazón, cerro Miraflores, referente a los recursos hídricos tenemos las lagunas de Sausacocha y Huaylillas, pozos termales en Yanasara y el Edén, esos son algunos. Con respecto a eso nosotros como municipalidad nos encontramos elaborando planes específicos para la conservación y preservación de estos, en conjunto con las áreas involucradas. A parte hablando netamente del tema cultural Huamachuco es una ciudad ligada a sus expresiones artísticas, culturales e históricas, para esto se cuenta con la Casa de la Cultura, además de muchos otros centros o agrupaciones culturales que se encargan de una u otra forma de difundir la cultura entre la población, es por esto que se tiene la problemática de no contar con un espacio destinado específicamente para la realización de estas actividades.</p>
<p>2. De acuerdo su labor respecto a la difusión cultural, ¿Han</p>	<p>Claro, al ser una ciudad como te comenté, llena de recursos culturales y afines. Nuestra finalidad es promover la difusión y una opción siempre es la creación de un equipamiento donde se pueda</p>

considerado o existe la posibilidad de la creación de un espacio que se encargue de la difusión cultural de Huamachuco?

realizar diferentes actividades. Si bien hay un espacio como es la Casa de la Cultura, este no es un espacio creado más bien fue acondicionado y muchas veces no reúne las mejores condiciones, es por eso que se crean diversas agrupaciones dentro de la población, estas agrupaciones se encargan fundamentalmente de la difusión de la cultura Huamachuquina, pero a su vez estos tampoco cuentan con un espacio y ocupan distintos espacios de la ciudad que no están destinados a esas actividades.

3. Respecto a los espacios, ¿Recomendaría usted la creación de un espacio destinado y creado a fin de fomentar y difundir las expresiones culturales de Huamachuco, que sería un Centro cultural?

Eso sería lo recomendable, como te comente existe ya la Casa de la Cultura y muchas otras agrupaciones, lo cual demuestra que la población se involucra en estas actividades ligadas a la cultura y como se ve Huamachuco es una ciudad muy ligada a sus tradiciones, es por eso que pretendemos plantear la creación de un equipamiento que sería un Centro Cultural, destinado a la práctica de estas actividades que cumpla además con espacios adecuados para que logre satisfacer las necesidades de la población. Y ya hemos logrado tener algunos avances respecto a esto.

4. Respecto a los avances que me comenta, ¿Estos están orientados a la creación de un Centro Cultural?

Si, bien nuestra área (CEPPLAN) en conjunto con el departamento de arquitectura de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), trabajamos en el proyecto denominado "Mejoramiento de los servicios y valoración de las expresiones culturales de los recursos naturales del distrito de Huamachuco-Región La Libertad", donde se realizó un diagnóstico de la población y cuan involucrados están para poder considerar la viabilidad del proyecto, también se realizó el perfil del proyecto. Donde fundamentalmente se plantean la creación de talleres adecuados para la realización de estas actividades.

5. Finalmente, ¿En qué porcentaje de avance considera usted que se encuentra el proyecto

Bien, para llevar a cabo un proyecto de inversión pública primero se tiene que realizar un estudio de factibilidad, y perfil en si del proyecto, luego realizar el expediente para finalmente concluir con el financiamiento y ejecución. Como te comente nosotros solo

que contempla la creación de un Centro Cultural para la ciudad de Huamachuco?

hemos realizado el perfil del proyecto ya que por falta de presupuesto no se ha podido seguir con el proceso por lo que estamos a la espera de poder contar con dicho presupuesto para continuar, ya que se la creación de un Centro Cultural se considera necesario para la ciudad.

ANEXO n.º 4.

Justificación Aplicativa del Centro Cultural

Antecedentes

En el Perú, existe un gran déficit en cuanto a equipamientos culturales, algo que puede ser contradictorio debido a que el país cuenta con una amplia diversidad cultural de sus habitantes. Sin embargo, actualmente existen distintos espacios, organizaciones o asociaciones que se encargan de difundir la cultura en el país, pero muchos de ellos no logran satisfacer o no brindan las condiciones necesarias para la buena difusión de las actividades culturales.

Al respecto el Ministerio de Cultura (MINCU), muestra que en el Perú actualmente, existen 109 centros u organizaciones culturales de los cuales, solo 36 son centros de difusión cultural, y 43 escuelas de arte, esto refleja los escasos de espacios de difusión cultural, teniendo en cuenta la población del Perú que sobrepasa los 30 millones de habitantes.

Realidad problemática

En nuestro país, según el MINCU, los centros culturales según el modelo de gestión y la naturaleza, pueden ser centros universitarios, centros de difusión cultural, centros culturales de gremios, centros culturales de asociaciones, centros de intercambio cultural, etc.

En la Libertad, actualmente están reconocidos 4 centros culturales, siendo solo uno, un centro especializado en la difusión cultural peruana.

Tabla. Centros Culturales en La Libertad.

Centro	Tipo	Dirección
Casa de la Cultura Doctor David Juan Ferriz Olivares, Filial Trujillo	Centro cultural de asociación.	Jr. Torre Tagle 147 - Urb. San Andrés
Alianza Francesa Trujillo	Centro de intercambio cultural.	Jirón San Martín 858, Centro Histórico de Trujillo
Centro Cultural de Trujillo (Víctor Raúl)	Centro de intercambio cultural.	Jirón Orbegoso 652
El Cultural, Centro Peruano Americano	Centro de difusión cultural,	Av. Venezuela 125 , Urbanización El Recreo

Sistema de información geográfica cultural. Ministerio de Cultura. (2016)

Todos los centros reconocidos se encuentran ubicados en Trujillo, lo cual demuestra una centralización de los equipamientos y una falta de abastecimiento a las demás provincias que conforman la Libertad, sin embargo esto no quiere decir que no haya actividades de difusión cultural en las demás provincias.

Es por eso que, menciono aparte merecen los “Puntos de Cultura” denominación otorgada por el MINCU, a las organizaciones, asociaciones, colectivo o agrupación cultural que se encargan de la difusión cultural en el Perú. Actualmente han sido reconocidos 260 puntos en todo el Perú, y en la Libertad existen 21, de los cuales 2 se encuentran en la ciudad de intervención, Huamachuco.

Tabla. Puntos de Cultura en Huamachuco.

PDC	Encargado	Dirección
Asociación de Escritores Ciro Alegría	Luis Leoncio Flores Prado	Jr. José Balta N° 555
Asociación de Ceramistas El Halcón	Aníbal Valera Robles	Jr. Sánchez Carrión N° 1254

Directorio PDC. Ministerio de Cultura. (2016)

Si bien, solo son 2 los centros reconocidos por el MINCU, en Huamachuco existen otras organizaciones encargadas de la difusión cultural. Ya que Huamachuco posee diversos vestigios culturales importantes dentro de la región, lo cual ha llevado a ser un importante destino turístico dentro de la región.

Justificación práctica del proyecto

El diseño de un centro cultural para la ciudad de Huamachuco, se justifica, debido a que no existe un espacio o lugar, donde la población pueda desarrollar distintas actividades con fines educativos, artísticos, textiles, de recreación, entre otros. Ya que Huamachuco actualmente, es uno destino turístico de la Libertad, ya que según la Municipalidad Provincial de Sánchez Carrión (MPSC), Huamachuco cuenta con 4 destinos arqueológicos, 8 destinos históricos y 3 destinos naturales. Con un afluente de visitantes en ascenso cada año, ya que por ejemplo los destinos arqueológicos más importantes que son Marcahuamachuco y Wiracochapampa en el último año han incrementado en 14% la cantidad visitantes.

Además de contar, según el Ministerio de Cultura (MINCU), con 4 patrimonios inmateriales que los define como elementos de la cultura viva como el folclor, arte popular, ceremonias, costumbres, etc. Que son propios de una determinada sociedad, estos patrimonios son 2 festividades que son: “*Festividad Patronal de Huamachuco en honor a la virgen de Alta Gracia*” (Agosto) y “*Festividad de San Francisco de Asís de Huamachuco*” (Octubre). Festividades que durante el año atraen a una gran cantidad de visitantes, según el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, pudiendo llegar a 40 mil turistas que albergo Huamachuco durante el mes de Agosto del 2016, lo cual ha llevado que esta ciudad sea un destino importante dentro de la Libertad.

Y con respecto a las otras expresiones reconocidas por el MINCU, estas son 2 danzas, conocidas como: “*La contradanza*” y “*Los incas*”. Por tanto, Huamachuco es la ciudad con más expresiones inmateriales declaradas patrimonios dentro de la región la Libertad. Expresiones que sugieren la necesidad de que la ciudad, cuente con un espacio para poder difundidas. Incluso las que no son reconocidas como patrimonios, que según la MPSC, son 12 expresiones dancísticas, sienten las artes escénicas las más predominantes en la ciudad.

Acerca de las organizaciones o colectivos encargados de la difusión cultural como ya ha sido mencionado en la actualidad son 2 puntos de cultura reconocidos por el MINCU. Sin embargo, existen 6 organizaciones más.

Tabla. Asociaciones culturales en Huamachuco.

Organización	Actividades	Infraestructura
Asociación de Escritores Ciro Alegría	Talleres de creación de poesía y cuento, la comprensión lectora y la revaloración de nuestro acervo cultural	El local se encuentra en la municipalidad, consiste en un espacio acondicionado para los fines.
Asociación de Ceramistas El Halcón	Elaboración de cerámica decorativa y utilitaria. Con la misión de capacitar a instituciones educativas, niños, jóvenes y todo público interesado en la elaboración de cerámica huamachuquina.	Cuenta con un local propio pero no está acondicionado para las actividades que se realizan.
Centro de investigación y difusión folclórica Waman Perú	Especializado en artes escénicas como la danza y música.	No cuentan con local.
Institución folclórica los Wamachukos	Brinda talleres dedicados a la difusión de las artes escénicas y plásticas.	Cuenta con un almacén y las actividades las realizan en espacios públicos.
Asociación cultural Sangre de Halcón	Dedicada rescatar y difundir diversas expresiones artísticas, fundamentalmente la danza, local, nacional.	No cuentan con local.
Asociación de música andina Llaqta Taki	Ofrece talleres dedicados a la difusión musical, mediante el uso de instrumentos andinos.	Ocupan las instalaciones de un centro educativo.
Taller de arte Calderón	Taller dedicado a la difusión de las artes plásticas.	No cuentan con local.
Casa de la cultura Huamachuco	Talleres en artes escénicas como danza y música, ofrecido por la municipalidad de Huamachuco.	Ocupan locales adaptados y espacios públicos.

Estos centros en su mayoría brindan talleres orientados a la danza, son organizaciones que difunden la cultura en la medida de sus posibilidades ya que ninguna cuenta con un lugar adecuado para poder llevar a cabo sus actividades. Por tanto, el proyecto a proponer deberá asegurar las condiciones óptimas para poder albergar dichas actividades.

TIPO DE INTERVENCIÓN

Según el MINCU, un centro cultural es un espacio público, en el cual se realizan actividades de difusión cultural, mediante la promoción de la ciudadanía a través de actividades culturales, promoción de la diversidad cultural, preservación de la memoria, reconocimiento de las identidades.

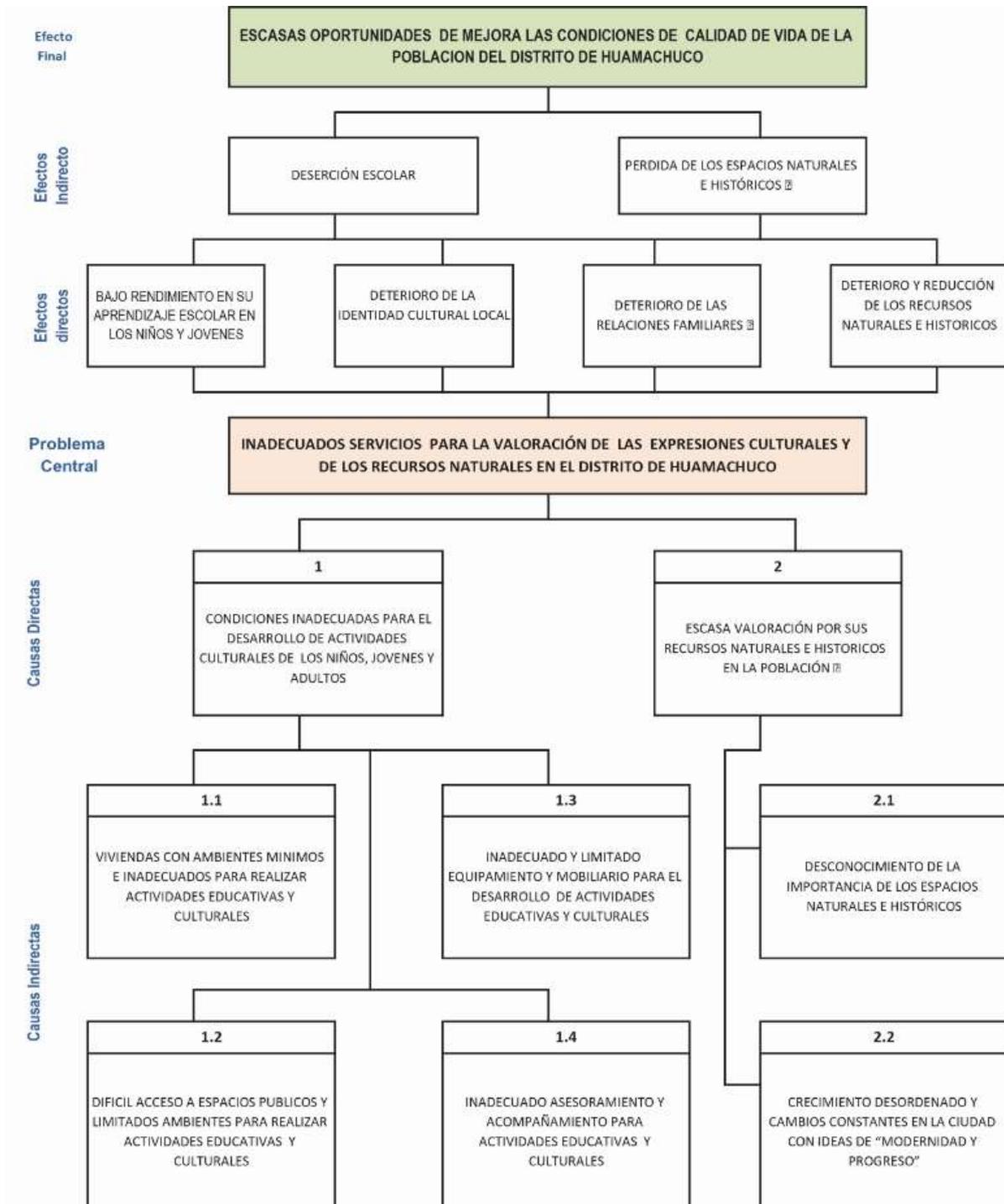
El órgano encargado de la promoción y difusión de la cultura a nivel nacional es el Ministerio de Cultura, entidad pública que podría promover proyectos como este. Para esto, es necesario que el organismo que la representa en la Libertad que es, la Dirección Desconcentrada de Cultura de la Libertad, pueda autorizar la inversión. Sin embargo, en la actualidad este organismo está enfocado a la protección de los monumentos como Chan Chan y Marcahuamachuco.

Por otro lado, también existe, el departamento encargado que es la Dirección de Promoción de la Cultura de la Libertad que es el encargado de planificar, ejecutar proponer, difundir y promocionar las diversas actividades artístico culturales de la región debería apoyar la iniciativa de producción para la cultura viva y la interculturalidad con el apoyo y coordinación con entidades públicas y privadas de la región. En la actualidad esta entidad está encargada a plantear iniciativas para conservar el patrimonio cultural inmueble y la promoción de actividades culturales básicamente en la provincia de Trujillo.

Si bien el MINCU define a los centros culturales, y los denomina como espacios públicos, esta entidad no muestra una inversión en la construcción de estos espacios. Por tanto es una inversión que le compete a las municipalidades, por lo tanto, en Huamachuco, los estudios realizados por la MPSC, se ha desarrollado el perfil de proyecto: "Mejoramiento de los servicios y valoración de las expresiones culturales y de los recursos naturales en el distrito de Huamachuco – Provincia de Sánchez Carrión – Región La Libertad". El cual está orientado a mejorar las condiciones actuales en cuanto a la cultura de la población y también a la protección y recuperación de los espacios naturales e históricos.

Mediante el siguiente esquema se organizan las causas y efectos que originan el planteamiento del proyecto.

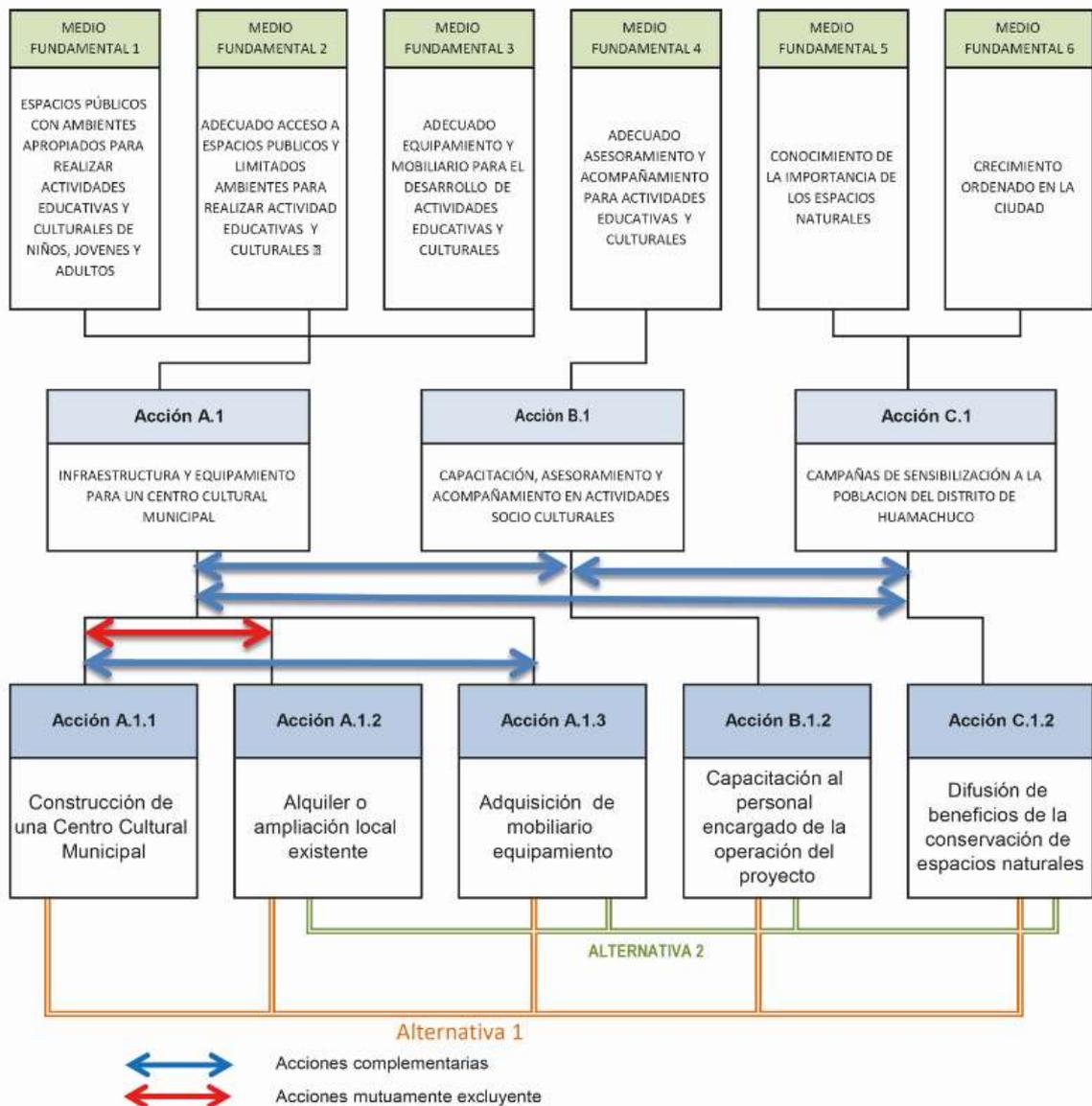
Esquema. Árbol de Causas y efectos.



SEMINARIO INTERNACIONAL HUAMACHUCO 2015 / TRANSVERSAL "Acciones de Integración en el Territorio Peruano"
PUCP- MPSC

Mediante el análisis de causas y efectos, se plantean diferentes acciones y medios de intervención, el cual se detalla en el siguiente esquema.

Esquema. Árbol de acciones y medios.



SEMINARIO INTERNACIONAL HUAMACHUCO 2015 / TRANSVERSAL "Acciones de Integración en el Territorio Peruano"
PUCP- MPSC

De acuerdo a la acción A.1, se plantea la construcción de la Infraestructura y Equipamiento para un Centro Cultural Municipal.

Mediante la creación del proyecto la Municipalidad Provincial de Huamachuco busca:

- Cultura, promover las actividades y expresiones culturales educativas fortaleciendo el carácter recreativo y lúdico de los espacios del centro cultural.
- Ciudadanía. Crear un espacio de encuentro de niños jóvenes y adultos en relación con los espacios de uso público. La trama urbana deberá integrar el espacio de encuentro priorizando el desplazamiento peatonal.

ANEXO n.º 5.

PRESENTACIÓN DE VISTAS 3D





VISTA PLAZA HUNDIDA





VISTA AEREA









VISTA MEZANINE
AUDITORIO

