

**UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**



**TESIS:**

**“CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE LAS  
ALDEAS INFANTILES DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO  
SEGÚN LA NORMA EM-110 DEL R.N.E. 2017”**

**LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN INSTITUCIONAL:  
TRANSPORTE Y URBANISMO**

**PRESENTADO POR:**

Bach. CANALES AVELLANEDA, Wendy Melanie

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

**ARQUITECTA**

**HUANCAYO – PERÚ**

**2018**

**ASESOR**

**Arq. CARLOS ALBERTO SANTA MARIA CHIMBOR.**

## **DEDICATORIA**

Dedicado a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, a mis padres por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación y en la vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

A Dios:

Por haberme permitido llegar con salud a este hecho en mi vida para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor

A mis padres:

Raúl y Ninoska, por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, motivación constante y esfuerzo me han permitido a cumplir un sueño más.

A mis hermanos:

Por sus apoyos incondicionales, durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento gracias.

A mi asesor:

Por su tiempo y enseñanzas al presente trabajo.

A mis maestros:

Por compartir sus conocimientos y ser parte de mi desarrollo profesional

A mi universidad:

Por todos los años de aprendizaje y ser mi alma mater

## HOJA DE CONFORMIDAD DE JURADOS

---

DR. CASIO AURELIO TORRES LOPEZ  
PRESIDENTE

---

ARQ. CARLOS ANTONIO CERVANTES PICON  
JURADO

---

ARQ. HUGO ERNESTO MARROQUIN QUIJANDRIA  
JURADO

---

ARQ. LUIS OMAR LOPEZ CORILLOCLA  
JURADO

---

Mg. MIGUEL ANGEL, CARLOS CANALES  
SECRETARIO DOCENTE

## INDICE

Dedicatoria.....	03
Agradecimiento.....	04
Hoja de Conformidad de los Jurados.....	05
Resumen.....	08
Abstract.....	09
Introducción.....	10

### **CAPITULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

1.1 Planteamiento <b>del problema</b> .....	12
<b>1.2 Formulación del problema</b>	
1.2.1 Problema General.....	15
1.2.2 Problemas específicos.....	15
<b>1.3 Justificación</b>	
1.3.1 Practica o Social.....	15
1.3.2 Metodológica.....	15
<b>1.4 Delimitación</b> .....	16
1.4.1 Espacial.....	16
1.4.2 Temporal.....	16
1.4.3 Económica.....	16
<b>1.5 Limitaciones</b> .....	17
<b>1.6 Objetivos</b>	
1.6.1 Objetivo General.....	17
1.5.2 Objetivos Específicos.....	17

### **CAPITULO II: MARCO TEÓRICO**

<b>2.1 Antecedentes</b> .....	18
2.1.1 Antecedentes Internacionales.....	18

2.1.2 Antecedentes Nacionales.....	19
<b>2.2 Marco Conceptual.....</b>	<b>21</b>
<b>2.3 Definición de Términos.....</b>	<b>25</b>
<b>2.4 Hipotesis.....</b>	<b>77</b>
<b>2.5 Variables.....</b>	<b>77</b>
2.5.1 Definición Conceptual.....	77
2.5.2 Operacionalización de las Variables.....	77

### **CAPITULO III: METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

3.1 Método de Investigación.....	78
3.2 Tipo de Investigación.....	78
3.3 Nivel de Investigación.....	78
3.4 Diseño de Investigación.....	78
3.5 Población.....	78
3.6 Muestra.....	78
3.7 Técnicas de Recopilación de datos.....	78
3.8 Técnicas de Procesamiento de datos.....	79

### **CAPITULO IV: RESULTADOS**

<b>4.1 Presentación de resultados.....</b>	<b>80</b>
--	-----------

### **CAPITULO V: DISCUSION DE RESULTADOS**

<b>5.1 Discusión de resultados.....</b>	<b>85</b>
---	-----------

### **CAPITULO VI:**

<b>Conclusiones.....</b>	<b>88</b>
<b>Recomendaciones.....</b>	<b>89</b>
<b>Referencias Bibliográficas.....</b>	<b>90</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>91</b>

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como problema general: ¿Las edificaciones de las aldeas infantiles de la Provincia de Huancayo son confortables desde el punto de vista térmico?, el objetivo general fue: Determinar si las edificaciones de las aldeas infantiles de la Provincia de Huancayo son confortables desde el punto de vista termino, de acuerdo a la Norma EM-110 del Reglamento Nacional de Edificaciones, la hipótesis general fue: Las edificaciones de las aldeas infantiles de la provincia de Huancayo no son confortables desde el punto de vista térmico, de acuerdo a lo establecido en la norma EM-110 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

El método general de investigación fue el científico, como método específico fue el analítico científico, el tipo de investigación es aplicada, el nivel de investigación es descriptivo – explicativo y el diseño de investigación fue no experimental. La población estuvo conformada por dos aldeas de la provincia de Huancayo y no se utilizó la técnica de muestreo.

La conclusión fundamental fue: Las edificaciones de las aldeas infantiles de la provincia de Huancayo, no son confortables desde el punto de vista térmico de acuerdo a lo establecido en la Norma EM-110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética, por lo tanto, no permiten el logro de un bienestar térmico.

Palabras Clave: Confort térmico, transmitancia térmica y condensaciones



## **ABSTRACT**

The present investigation had as a general problem: Are the buildings of the children's villages of the Province of Huancayo comfortable from the thermal point of view? The general objective was: To determine if the buildings of the children's villages of the Province of Huancayo are comfortable from the point of view, according to Standard EM-110 of the National Building Regulations, the general hypothesis was: The buildings of children's villages in the province of Huancayo are not comfortable from the thermal point of view, according to the provisions of EM-110 of the National Building Regulations.

The general method of research was the scientist, as a specific method was the scientific analytic, the type of research is applied, the level of research is descriptive - explanatory and the research design was non-experimental. The population consisted of two villages in the province of Huancayo and the sampling technique was not used.

The main conclusion was: The buildings of the children's villages in the province of Huancayo are not comfortable from the thermal point of view according to the provisions of Noma EM-110 Thermal and Light Comfort with Energy Efficiency, therefore, no allow the achievement of thermal well-being.

Keywords: Thermal comfort, thermal transmittance and condensation

## INTRODUCCION

El ser humano siempre busca estar en un lugar agradable para él, el lugar más frecuente de las personas donde realizan muchas actividades durante todo el tiempo en su hogar, en su vivienda. La vivienda en su interior pierde o gana calor dependiendo a las condiciones del ambiente exterior, la temperatura en la cual el ser humano se siente cómodo se le llama confort térmico.

El medio ambiente, es uno de los requisitos importantes a la hora de construir una edificación, la elección del tipo de materiales que se utilizará para la construcción en diferentes zonas del país, dependerá en el lugar que nos encontremos, ya que la envolvente de una construcción será el primer factor que transmitirá calor a la edificación, lo cual lo mantendrá confortable oh no confortable.

Para mejorar análisis, esta investigación se ha estructurado en cinco capítulos:

Capítulo I: Planteamiento del problema: Trata sobre el planteamiento del problema, formulación del problema, problema general, problemas específicos, la justificación practica o social y metodológica, las delimitaciones, limitaciones y los objetivos generales y específicos.

Capitulo II: Marco Teórico: Aquí se desarrolla los antecedentes nacionales e internacionales, el marco conceptual, definición de términos, la hipótesis general y específicas y las variables.

Capitulo III: Metodología de la Investigación: trata sobre el método de investigación, tipo de investigación, nivel de investigación, diseño de investigación, población, matriz y técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Capítulo IV: Resultados: Aquí se presentan todos los resultados de investigación, si las dos aldeas de la provincia de estudio ubicadas en la provincia de Huancayo son confortables o no confortables, dichas aldeas de estudio son, la aldea Del Rosario - Huancayo y la aldea de SOS – Sicaya y la propuesta de una nueva aldea infantil, con todos los análisis del confort térmico de acuerdo a la norma EM-110 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

Capítulo V: Discusión de Resultados: En este capítulo se discute sobre los resultados de los antecedentes y los resultados del tema de investigación, de cómo cada investigación llega a una conclusión, por diferentes tipos de soluciones, de temas similares a la investigación relacionados con el confort térmico.

Finalmente se tiene las conclusiones, recomendaciones, las referencias bibliográficas y los anexos.

Bachiller: Canales Avellaneda, Wendy Melanie

# CAPITULO I

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del Problema

Uno de los grandes problemas que vive la población de alto andinas del Perú, son las mismas que debido a los problemas ambientales como el cambio climático, sean incrementado poniendo en riesgo la vida de los habitantes, principalmente de los niños y de las personas de la tercera edad. Este problema se manifiesta con la presencia de las infecciones respiratorias agudas en los niños menores de 5 años y los adultos mayores de 60 años, los que asociados a una fuerte desnutrición incrementa la morbilidad y mortalidad de este grupo etario.

Las causas que están asociadas a este tipo de problema son tres: la primera es la alimentación, ya que debido a su carencia económica, las personas consumen alimentos más baratos, la segunda las enfermedades respiratorias, ya que existe una mala alimentación el cuerpo de las personas no tienen defensas, los cuales afecta más a los niños y ancianos, que son más débiles y propensos de ser atacados y la tercer causa, las construcciones de viviendas, las técnicas de construcción que se utilizan, no son adecuadas para cada tipo de zona del país, esto genera viviendas con ambientes interiores fríos, no confortables y menos habitables para los seres humanos.

El ser humano para poder habitar y realizar todas sus actividades actuales, requiere de un ambiente confortable. Lo que en la actualidad no existe, por lo que crear un ambiente térmicamente confortable, tiene que ser un requisito indispensable en el diseño de las edificaciones.

(Parsons, 2000) Afirma. “La sensación térmica se puede definir como un estado de conformidad de estas personas con su ambiente. Los métodos subjetivos, es una herramienta de como percibimos a través de los sentidos

una impresión consciente de nuestro entorno, es decir la sensación térmica y la comodidad de cada persona.

(Humphreys, 1995) Plantea:

El modelo adaptativo de las temperaturas térmicas, varía al largo del tiempo, de forma que se van adaptando de acuerdo a un determinado criterio, lo cual llegan a un estado óptimo y estable de cada individuo, se condicionan por los patrones de uso de ropa y los niveles de acondicionamiento de un ambiente.

Para la evaluación del confort térmico, se propuso diversos conceptos y métodos, el más usado es el Método de Fanger ya que es más complejo y operativo, este método se basa en la (Norma ISO-7730, 2005).

El PMV "Voto medio estimado", es un método, que advierte a una persona sobre la sensación térmica de un lugar que se habita, este método ayuda a identificar todas las variables posibles, tales como la temperatura seca del aire, temperatura de las paredes y objetos, humedad relativa, velocidad relativa del aire, nivel de actividad física y características de la vestimenta. El método PPD ayuda a obtener el porcentaje de personas insatisfechas, en ciertas condiciones térmicas.

(Esteves A. y Gelardi D., 2003) Realizaron el trabajo de investigación titulada

"Docencia en arquitectura sustentable: programa de optimización de proyectos de arquitectura relacionado con el confort térmico". Esta investigación se basó en el desarrollo del programa de optimización de edificios, que determina los valores del balance térmico invierno/verano, para que el resultado sea el mejor posible. Este trabajo fue desarrollado en el Instituto de Estudios para el Medio Ambiente (IEMA).

(Acha, 2005) Realiza un estudio de investigación titulada “Estudio experimental de las condiciones del confort térmico relacionadas con parámetros higrotérmicos y calidad de aire”, en el presente estudio se ha tratado establecer las condiciones de confort en edificios públicos para llegar a una comodidad térmica, viendo también a la percepción del ambiente térmico los parámetros ambientales, incluye factores del entorno tanto como el interior y exterior de los edificios.

En Perú existe una institución llamada CARE PERU que desarrollo un estudio llamado “Confort Térmico en Viviendas Alto andinas, un enfoque integral” en el marco de los proyectos “Ccsamanta Qarkanakusum” en Huancavelica, esta institución analizo los efectos de las temperaturas extremas, para viviendas rurales ubicadas a más de 3500 msnm. Este proyecto se aplicó a viviendas nuevas, como también ya existentes, para conseguir y mejorar el nivel de confort térmico utilizaron ductos solares en el techo, cielos rasos, pisos aislantes, muros trombe, un modelo Fito toldo que funcionan como invernaderos, lo cual llegaron a conseguir una mejora en el confort térmico de las viviendas.

El Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, luego de la experiencia en el Estudio Piloto “ACONDICIONAMIENTO TÉRMICO DE EDIFICACIONES EN ZONAS RURALES ALTOANDINAS”, ejecutado por la Dirección Nacional de Construcción, en centros poblados de la provincia de Huaytará – Huancavelica, hizo un estudio de SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS PARA ELEVAR LA TEMPERATURA INTERIOR EN VIVIENDAS RURALES UBICADAS EN ZONAS ALTOANDINAS. Las soluciones térmicas que plantearon incluyeron estrategias e innovaciones arquitectónicas, para las construcciones de las viviendas, los cuales fueron aplicados para las viviendas existentes y para las viviendas nuevas.

En el Valle del Mantaro, aún no existe un estudio sobre confort térmico en las viviendas, lo cual los usuarios no se adaptan al cambio climático que va teniendo la ciudad, a partir de este problema, en algunas provincias del Perú se han ido analizando investigaciones o estudios sobre

este tema, que, a partir del año 2014, el Ministerio de Vivienda y Saneamiento, ha formulado una Norma llamada Norma EM. 110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia de Energía, esta Norma ayudara, en el diseño y la construcción de edificaciones, así obteniendo un ambiente con confort térmico, esta Norma tiene poco tiempo de ser expuesta, lo que algunas personas no lo llevan en práctica, es por ello que el autor de la investigación, aplicara la Norma a su proyecto de estudio.

## **1.2 Formulación del Problema**

### **1.2.1 Problema General**

¿Las edificaciones de las aldeas infantiles de la Provincia de Huancayo son confortables desde el punto de vista térmico?

### **1.2.2 Problemas Específicos**

- a) ¿Cuál es la transmitancia térmica de las envolventes (muros, pisos y techos) de las edificaciones de las aldeas infantiles?
- b) ¿Cuáles son las condensaciones de las envolventes (muros, pisos y techos) de las edificaciones de las aldeas infantiles?

## **1.3 Justificación**

### **1.3.1 Práctica o Social**

Desde el punto de vista práctico, los resultados de la presente investigación servirán como base, para la elaboración del proyecto arquitectónico denominado “Nuevo Local para la Aldea Infantil El Rosario”, que según la Norma EM-110 del Reglamento Nacional de Edificaciones, debe reunir las condiciones básicas para el logro del bienestar de hábitat.

### **1.3.2 Metodológica**

Desde el punto de vista metodológico, la presente tesis servirá, como material de consulta, para la formación en el área de acondicionamiento térmico, para los estudiantes de la Carrera

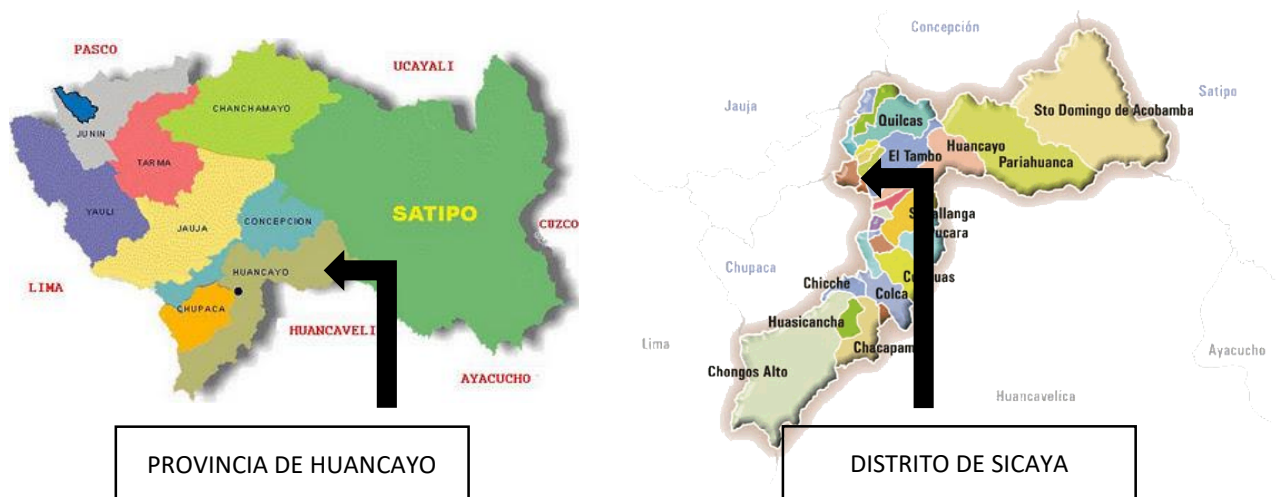
Profesional de Arquitectura de la UPLA, así como referente para otras investigaciones similares en escenarios distintos.

## 1.4 Delimitaciones

### 1.4.1 Espacial

La presente investigación se realizó en la provincia de Huancayo, Región Junín.

**Grafico N°01: Ubicación del Trabajo de Investigación**



Fuente: Google Imágenes

### 1.4.2 Temporal

Este estudio se realizó en el periodo comprendido entre noviembre del 2017 a setiembre del 2018.

### 1.4.3 Económico

Esta tesis se financio con recursos propios, no se tuvo aporte externo.



## **1.5 Limitaciones**

En el desarrollo de esta investigación, no se tuvo mayores problemas de información, así como técnicas, solo que no se contó con financiamiento externo, que hubiera facilitado un mejor estudio para, una mejor propuesta técnica y económica, según las normas vigentes

No existen limitaciones para el desarrollo de este proyecto. El costo que genere la presente investigación, será asumido en su totalidad por el autor.

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General**

Determinar si las edificaciones de las aldeas infantiles de la Provincia de Huancayo son confortables desde el punto de vista térmico, de acuerdo a la Norma EM – 110 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- a) Calcular la transmitancia térmica de las envolventes (muros, pisos y techos) de las edificaciones de las aldeas infantiles.
- b) Calcular las condensaciones de las envolventes (muros, pisos y techos) de las edificaciones de las aldeas infantiles.

## **CAPITULO II**

### **MARCO TEORICO**

#### **2.1 Antecedentes**

##### **2.1.1 Antecedentes Internacionales**

(Reus, G. y Czaikowski, J., 2015) Realizaron la tesis titulada “Comparación entre las Normativas de Desempeño Térmico Edificio de Argentina, Brasil y Chile. Aplicando a Viviendas de Interés Social”, este trabajo se describe de la siguiente manera:

La investigación tiene como objetivo comprobar el nivel de aislamiento que se requiere en cada normativa de Argentina, Brasil y Chile lo cual consideraron ciudades con climas similares a estos tres países, teniendo como ejemplo una vivienda tradicional sin aislamiento térmico y una segunda vivienda, pero ya mejorada. Lo cual cada país tiene establecido sus propias normativas, las mismas que permiten garantizar que las edificaciones que se van a construir cumplan con un mínimo que permita garantizar el confort térmico. Precisamente esta tesis reúne información de las normativas de países como Chile, Argentina y Brasil, con climas similares y los estándares mínimos que deben cumplir en relación con sus respectivas normas.

En esta investigación se han analizado tres tipos de normas diferentes, lo cual cada norma se aplicó en una vivienda tradicional, arrojándoles diferentes datos que verifique el cumplimiento de la transmitancia térmica de muros y techos. Pues de esta investigación nos sirve, los resultados arrojados de cada diferente tipo de cálculos que se utilizaron para la transmitancia térmica para muros y pisos de una vivienda tradicional, lo cual nos permitirá como elemento de comparación con la presente investigación.

(Salamanca, 2011), realizaron la tesis titulada “Análisis y Propuesta de Mejoras de la Envolvente Térmica para Viviendas de Población San Maximiliano Kolbe en Osorno”, lo cual presenta el siguiente resumen.

El objetivo de la presente investigación es analizar las resultantes de dos propuestas con el software CCTE v2.0, que nos permitirá saber si las soluciones dadas a las dos propuestas cumplen con las mínimas exigencias de la norma, para ello se toma como modelo a las viviendas de la Población San Maximiliano Kolbe de Osorno, analizando primero los valores actuales de las resistencias térmicas de las viviendas, así comparándolas con los mínimos valores exigidos en la norma, también se calculara los consumos de energía en calefacción en el interior de la vivienda, estas dos resultantes se analizaron en el software CCTE v2.0, dando así una conclusión de que no cumplen con los valores mínimos de resistencia térmica que indica la Norma.

Esta tesis nos servirá como un parámetro de comparación en cuanto a sus resultados, pues para esta investigación el autor utilizo la norma de Chile y un software, que le permitieron calcular los valores de las resistencias térmicas y el consumo de la energía en las calefacciones, en cuanto a la presente investigación el cálculo se realizara con la Norma EM 110 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

### **2.1.2 Antecedentes Nacionales**

(Caballero, 2014), realizo una tesis titulada “Confort térmico en albergues infantiles del área metropolitana de la ciudad de Huancayo”, cuya descripción general la detalla en los siguientes términos:

En esta investigación el objetivo es calcular la medición de los parámetros ambientales y los rangos del confort térmico, aplicando al método de Fanger, teniendo como referente un albergue infantil que se encuentra en un clima seco, considerando el intercambio de calor entre el

cuerpo y el entorno, y los factores que definen el confort térmico del ser humano con respecto al lugar o ambiente que habita.

Esta tesis nos servirá como un parámetro de comparación en cuanto a sus resultados, pues la autora ha utilizado el método de Fanger para la evaluación del confort térmico de estas edificaciones, en tanto que en la presente tesis el método de evaluación será el establecido en la norma EM 110 incorporada al Reglamento Nacional de Edificación en el año 2014.

(Cuéllar, 2017), realizo una tesis titulada “Estudio para el Acondicionamiento Térmico de Viviendas Heladas. Caso: Centro Poblado de Santa Rosa (Puno)”, lo cual se presenta el siguiente resumen.

El presente trabajo por medio de equipos DataLogger, realizaron un monitoreo de temperaturas, para calcular el comportamiento térmico de las viviendas construidas con el Plan Nacional de Vivienda Rural, este monitoreo se realizó durante cuatro días, lo cual determino que las viviendas pierden calor por conducción de materiales en los muros y techos, en base a estos resultados, plantearon propuestas para el mejoramiento de estas viviendas, como el de adicionar materiales aislantes tanto en muros y techos, la orientación de los muros etc. Así logrando aumentar la temperatura interior de cada vivienda.

Al igual que la anterior tesis, de presente investigación nos interesa los resultados, de la medición de la temperatura, para así determinar la pérdida de calor que se da por la conducción de materiales, lo cual en esta investigación se calcularemos la transmitancia térmica de las envolventes como piso, muro y techo, con ayuda de la Norma EM 110 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

## **2.2 Marco Conceptual:**

### **a) Confort Térmico:**

Es el estado neutro que siente cada persona en un lugar o ambiente determinado, dado que no existe ningún malestar. Para lograr un estado neutro el ser humano tiene que llegar a un estado de equilibrio térmico.

### **b) Envolvente:**

La envolvente también conocida como fachada de un edificio, es la cobertura, piel o membrana que protege el interior del edificio de los elementos naturales tales como pueden ser el viento, el sol etc., así ayudando a mejorar las condiciones térmicas del interior del edificio.

### **c) Edificio:**

Construcción física que se utiliza como vivienda humana o que permite la realización de distintas actividades.

### **d) Elemento Constructivo:**

Conjunto de materiales que integra una obra de construcción que, cumplen una función definida, en las cuales se encuentran suelos, muros, vigas, columnas, ventanas, puertas, techos, pisos, etc.

### **e) Muro:**

El muro es elemento constructivo usualmente vertical o ligeramente inclinado, sirve como separador de un espacio tanto interior como exterior dentro de la edificación, también están destinados a soportar cargas de la edificación.

**f) Pisos:**

Es un elemento constructivo, que sirve como separador horizontal del terreno original y también para delimitar o separar un espacio de otro espacio interiormente (debajo o encima).

**g) Techo:**

El techo es un elemento constructivo, que sirve de límite final o separación con el medio ambiente natural, es la última estructura de toda la construcción, puede ser construida de diferente tipo de materiales.

**h) Calor Específico:**

El calor específico es el calor que emite un cuerpo, existen cuerpos que necesitan más calor para elevar su temperatura, lo cual viene a ser la cantidad de temperatura que contiene ese cuerpo.

**i) Cámara de Aire (en muros, techos o pisos):**

Es un sistema de aislamiento térmico que se aplica tanto en las paredes como en pisos y techos, este aislamiento térmico está compuesto en el caso de los muros, por dos hileras de ladrillos dejando entre ellas un espacio y a ese espacio se le llama cámara de aire, lo cual se rellena ese espacio con un material aislante.

**j) Coeficiente de Conductividad Térmica:**

Es la capacidad para transmitir el calor de un material, cada material tiene su coeficiente de transmitancia térmica, el valor de cada material dependerá de la temperatura y esto se basa en una serie de factores, tales como la densidad, porosidad diámetro de fibra etc., mientras menor sea el valor mejor material aislante será.

**k) Conductividad Térmica (K):**

Es la capacidad de un material para transmitir calor por conducción, que quiere decir por contacto directo, la propiedad inversa es la resistencia térmica.

**l) Transmitancia Térmica (U):**

Es la cantidad de calor que atraviesa un sistema constructivo, está formado por más de una capa de material, es la inversa de las sumas de todas las resistencias térmicas.

**m) Puente Térmico:**

Es la unión de dos elementos constructivos en una edificación, ya sea por la variación de la uniformidad de la construcción o elementos constructivos con diferente continuidad, lo cual esto produce una pérdida de calor también así produciendo condensaciones superficiales.

**n) Condensación:**

Es el cambio de la materia en forma gaseosa a líquida, este cambio se produce al bajar la temperatura, un ejemplo es en las madrugadas, al bajar la temperatura formando así el punto de rocío

**o) Condensación Superficial:**

Las condensaciones superficiales, son humedades que no solo aparecen en el exterior de la fachada sino también en el interior de la construcción, estas condensaciones aparecen más en los puentes térmicos de las construcciones, cuando la temperatura superficial es inferior o igual al punto de rocío del aire, que está en contacto con dicha superficie.

**p) Humedad Absoluta:**

Es la cantidad de vapor de agua que existen en un volumen de aire de un ambiente, si conocemos la temperatura podemos

calcular cuánto vapor es capaz de alojar un ambiente, se expresa en gramos por metros cúbicos (g/m<sup>3</sup>).

**q) Humedad Relativa (HR):**

La humedad relativa, depende de la humedad absoluta y del vapor de saturación, quiere decir que la cantidad de vapor de agua que contiene un ambiente tiene que tener relación con la máxima humedad absoluta que esto podría admitir sin provocar condensaciones

**r) Temperatura del Rocío (tr):**

Es la temperatura que empieza a condensarse del vapor de agua de un ambiente, ocasionando así punto de rocío o neblina, cuan mayor es la humedad absoluta del aire, mayor será la temperatura del rocío.

**s) Abaco Psicométrico:**

Representación gráfica que permite conocer las propiedades del aire húmedo, que permite conocer la relación de la humedad relativa del aire, la temperatura seca y la tasa de vapor de agua.

**t) Densidad:**

Cantidad de masa contenida en un determinado volumen. Se expresa en Kilogramo por metro cúbico (kg/m<sup>3</sup>).

**u) Permeabilidad al Vapor de Agua:**

Es la cantidad de vapor de agua que se transmite a través de un material en un tiempo determinado, se expresa en gramos metro por Mega Newton segundo (gm/MN s).



**v) Resistencia al Vapor de Agua (R):**

El valor de agua es la resistencia total de un material por medio del espesor, mientras mayor sea la resistencia a la penetración del vapor de agua, mayor es la durabilidad del material.

**w) Resistencia Térmica (R):**

Es la resistencia al paso del calor de un elemento, en este caso ya se habla de un material constructivo que tiene espesor, para calcular la resistencia térmica se divide el espesor con la conductividad térmica del material, cuanto mayor sea la resistencia térmica mejor material aislante será. Se expresa en Metros cuadrados y grados Kelvin por vatio ( $m^2 K/W$ ).

**x) Retardo Térmico o Retraso Térmico:**

Es el tiempo que demora una envolvente en dejar pasar calor desde el exterior al interior de la edificación. Se expresa en horas.

## **2.3 Definición de Términos**

### **2.3.1 Confort y Arquitectura**

El confort, viene a ser el estado ideal de una persona que siente en un lugar determinado, ya sea por bienestar, salud y comodidad, en el ambiente que uno habita no debe existir ninguna molestia, así obteniendo una mejor calidad de vida para cada persona.

(Serra, R. y Coch, H., 1995) Plantea:

El ser humano por conciencia propia no puede reconocer un estado de confort o discomfort, pero en algunas circunstancias a través de algunas reacciones tanto físicas o químicas que se da en un ambiente, el ser humano tiende a sentir esa sensación de bienestar o de incomodidad que se genera en cada ambiente.

Existen muchos investigadores, organizaciones y especialistas que se dedicaron a la investigación sobre el confort. Pero estos investigadores no solo se han dedicado a definir el concepto de confort térmico, sino que también hay otro punto muy importante, la influencia de la arquitectura en el confort térmico, así un determinado espacio puede manifestarnos molestia o comodidad, lo que nos transmite ya sea una sensación buena o mala, el papel de la arquitectura en este caso, es generar condiciones en la cual el usuario tenga una sensación neutra.

### **2.3.2 Confort Térmico**

El hombre por instinto siempre busca un lugar adecuado para habitar, desde la existencia del hombre este instinto se habido reflejando, a partir de ese momento el hombre ha empezado a configurar lugar de vivencia, configurando el espacio en relación a su forma de vida, al inicio con una necesidad de protección evolucionando a una búsqueda de confort y seguridad de vida.

(Gómez, 2006) Plantea:

El ser humano tiende a percibir un espacio térmico y los cambios que ocurren en este, por medio de aspectos psicológicos. La percepción es la forma del cerebro de como detecta las sensaciones de un ambiente, ya sea de bienestar o de incomodidad.

El confort se puede definir como la percepción de bienestar y comodidad, donde una persona entra a un punto de equilibrio de un estado ideal, donde el cuerpo pasa por un proceso de metabolismo, ganando y perdiendo energía a causa de los elementos externos del clima, principalmente de la radiación solar, la temperatura, la humedad y el viento.

## a) Parámetros del Confort Térmico

Los parámetros de confort son aquellas condiciones propias del lugar que afecta a la sensación del confort de una persona. Estas condiciones pueden variar con el tiempo y el espacio, pueden clasificarse en:

**Tabla N°01: Parámetros del confort térmico**

PARÁMETROS DEL CONFORT	
Parámetros Ambientales	Temperatura del aire
	Humedad relativa
	Velocidad del aire
	Temperatura radiante
	Radiación solar
	Niveles de ruido
Parámetros Arquitectónicos	Adaptabilidad de espacio
	Contacto visual y auditivo

Fuente: Elaboración propia

### - Los Parámetros Ambientales del Confort

(Serra, 2005) Plantea:

Son manifestaciones energéticas, que expresan las características físicas y ambientales de un espacio habitable, estos parámetros ambientales del confort, son condiciones exteriores al ambiente que influyen en la apreciación de un espacio, como la iluminación, el ruido, la temperatura etc.

### - Temperatura del Aire ( $T_a$ )

La temperatura es una magnitud de referencia involucrada en la percepción de calor o frío que se encuentra alrededor de un cuerpo, es la responsable de determinar el flujo de calor entre el cuerpo y el ambiente, donde se regulariza la disipación de calor por conducción-convección y por respiración al ambiente.

Distintos especialistas han definido los valores de la temperatura del aire que consideran como aceptables en el interior de los diferentes espacios de la vivienda, aunque en

algunos casos estos valores varían según el tipo de actividades que se realizan, diversos autores señalan límites de confort diferentes para cada periodo estacional.

Entre estos podemos destacar los valores propuestos por Mascaró (1983).

**Tabla N°02: Límites de Confort térmico según Mascaró (1983)**

MEDIA DE % DE HR	T MEDIA MENSUAL SUPERIOR A 20°C		T MEDIA MENSUAL DE 15 A 20°C		T MEDIA MENSUAL INFERIOR A 15°C	
	Día	Noche	Día	Noche	Día	Noche
<b>0-30</b>	26-34	17-25	23-32	14-23	21-30	12-21
<b>30-50</b>	25-31	17-24	22-30	14-22	20-27	12-20
<b>50-70</b>	23-29	17-23	21-28	14-21	19-26	12-19
<b>70-100</b>	22-27	17-21	20-25	14-20	18-24	12-18

Fuente: MascaMascaró, Lucia R. (1983) Luz, Clima y Arquitectura

#### - **La Humedad Relativa (HR)**

Es la cantidad de agua que contiene el aire, y la máxima cantidad de aire que sería capaz de contener esa temperatura (Humedad absoluta de saturación), si el valor de la humedad relativa se eleva durante el día, afecta negativamente la sensación térmica de todo el espacio, donde las personas pierden calor por evaporación de agua.

(Grandjean, 2001) Afirma. “Se puede establecer que la humedad relativa en un ambiente interior no debe ser menor a 40% ni mayor a 70%”

Este factor influye en las pérdidas de calor del cuerpo a través de la evaporación de transpiración y la humedad cedida con la respiración.

### - **Velocidad del Aire (V)**

La velocidad del aire, produce corrientes naturales, que tiene como función principal, refrescar y ventilar los ambientes interiores, disminuyendo la humedad y teniendo ambientes más cálidos y sanos, por eso es muy fundamental la influencia del viento ya que influye en su confort térmico. Sin embargo, diferentes velocidades del viento del aire pueden ser apreciadas de modos muy diferentes:

**Tabla N°03: Relación velocidad del aire y percepción**

VELOCIDAD DEL AIRE	SENSACION
Menos de 15/18 km/h (4/5 m/s)	no se percibe
De 18 a 30 Km/h (5/8 m/s)	agradable
De 30 a 60 Km/h (8/16 m/s)	agradable con acentuada percepción
De 60 a 80 Km/h (16/25 m/s)	corriente de aire desde soportable a molesta
Más de 90 km/h (más de 25 m/s)	no soportable

Fuente: Barrera, 2005 p.162 Elaborado por: El autor

### - **La Temperatura Radiante (T<sub>mr</sub>)**

Es la temperatura que irradia por las superficies que envuelve el cuerpo sobre los intercambios radiantes, en la arquitectura la temperatura que emite a los muros, paredes y piso serán primordiales en la sensación de frío o calor que el cuerpo recibe en un ambiente determinado.

### **2.3.3 Envoltentes**

La arquitectura cumple un papel importante en la vida de las personas, el cual es crear ambientes “confortables”, donde el hombre se sienta cómodo consigo mismo, así manteniendo condiciones interiores estables frente a un entorno cambiante.

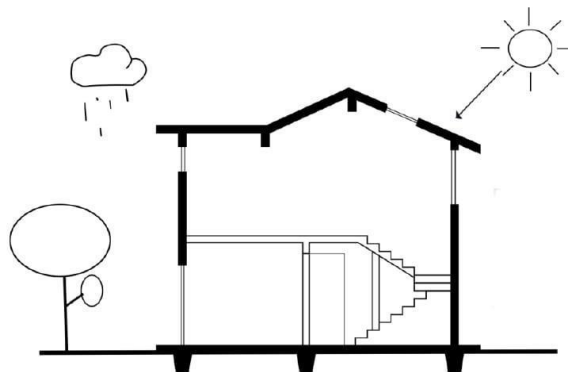
(Broadbent, 1988) Enuncio las cinco condiciones que tiene la arquitectura, definiendo al edificio como “... un contenedor de actividades;

filtro ambiental; símbolo cultural y leguaje; impacto urbano y ambiental”. Lo cual nos interesa saber por qué “filtro ambiental”

La envolvente se puede conocer como un “filtro ambiental”, porque filtro ambiental, porque no deja pasar o impide el paso de los elementos naturales que pueden alterar los espacios interiores de las edificaciones, volviéndolos inadecuados para los usuarios.

En este punto la envolvente actúa como una piel, membrana o filtro, para proteger su interior de los efectos ambientales, así mejorando las condiciones térmicas de edificio, el medio ambiente y el clima influye en la elección de los materiales de construcción para un edificio confortable.

### **Grafico N°02: Sistema físico de la envolvente**



Fuente: Google Imágenes

#### **a) Funciones de la Envolvente**

- **Soporte**

Se refiere al sistema constructivo de una edificación, que sea capaz de sostenerse a sí misma y todas las cargas estructurales, para brindar seguridad a los usuarios

- **Control**

Debe tener la capacidad de regular las cargas térmicas, cargas acústicas, las condiciones de iluminación natural, de humedad y el flujo. Lo cual debe mantener en calor en épocas de frío, aislar el ruido excesivo producido por autos, permitir el

paso de la luz natural para evitar la iluminación artificial durante el día y aislar la lluvia.

- **Presentación**

Exteriormente la edificación debe ser armónica y estética, interiormente debe ser acogedor, acorde como el uso que cumplirá, los acabados deben ser duraderos y el mantenimiento de ser fácil para cada usuario.

### **2.3.3.1 Fachadas**

La fachada es la atracción principal de un edificio, por su composición formal y volumétrica que da gran importancia al edificio, así formando una parte de la arquitectura, y por ende viene hacer toda la envolvente, la fachada también

Existen diferentes tipos de fachadas, tales como las fachadas convencionales y las fachadas inteligentes, las cuales explicaremos en los siguientes párrafos.

#### **a) Fachadas Convencionales**

- **Fachada Ligera**

Es una fachada que se ejecuta a partir de elementos verticales y elementos horizontales, no asume característica de soporte de carga de la estructura del edificio. Un ejemplo de fachada ligera, tenemos a las fachadas de vidrio, son muy comunes en oficinas por cuestión de estética y se terminan de construir en menor tiempo, pero una de las desventajas que tiene esta fachada es que en verano se sobrecalientan y en invierno son incapaces de retener el calor, debido a los numerosos puentes térmicos.

- **Fachada Pesada**

Estas fachadas están en la categoría de las fachadas tradicionales, por su sistema constructivo con materiales tipos

de la construcción, ya sea el ladrillo, cemento, piedra etc. Estas fachadas soportan las cargas verticales, hasta el cimientto, a través de la estructura del edificio.

- **Fachadas Prefabricada**

Estas fachadas están compuestas únicamente de materiales prefabricados, para la instalación de estas fachadas solo se necesita de montaje, y son más económicos, el material más utilizado es el hormigón, la madera y el concreto, una de sus desventajas es que producen puentes térmicos, lo cual permiten la transferencia de calor a la edificación.

## **b) Fachadas Inteligentes**

Las fachadas inteligentes reducen la cantidad de energía debida a la climatización y aumenta el confort térmico del edificio, los cuales explicaremos en los siguientes párrafos.

- **Fachada Ventilada**

Son las fachadas que tiene una cámara de aire entre dos muros, lo cual permite una ventilación continua en el interior de la cámara, también se puede colocar un aislante térmico para mejorar las características térmicas del edificio, para lograr un mayor confort térmico en el interior del edificio.

- **Fachadas Solares**

El método más utilizado para producir energía eléctrica a partir de la energía del sol es el empleo de los paneles fotovoltaicos. La integración de paneles solares en fachadas permite transformar la fachada en un generador de electricidad para el autoconsumo, lo cual se trata de obtener, ahorro de energía, diseño y cuidado con el medio ambiente.

- **Fachadas Verdes**



Es conocido como jardín vertical, muro cultivo, muro verde etc., su sistema constructivo está basado en diferentes métodos como paneles modulares, en geomallas e incluso en masetas superpuestas, las plantas pueden tener sus raíces en el suelo. Esta fachada sirve de aislamiento térmico para los edificios, lo que reduce la ganancia del calor o bien retarda la salida del calor dentro del edificio.

### 2.3.4 Indicadores del Confort Térmico

#### a) Transmitancia Térmica

La transmitancia térmica (U), es la cantidad de calor que atraviesa un sistema constructivo, formado por una o más capas de material. Unidad de medida es  $W/m^2K$ , su valor incluye las resistencias superficiales de las caras del elemento constructivo, lo cual, refleja la capacidad de transmitir calor de un elemento constructivo en su posición real en el edificio. Cuanto menor el valor U, menor será el paso de energía entre ambas caras.

La fórmula para el cálculo de la transmitancia térmica es la siguiente:

$$U = \frac{1}{R_T} \text{ W/m}^2\text{K}$$

Donde  $R_T$  ( $W/m^2K$ ) es la resistencia térmica total del elemento constructivo, las resistencias térmicas total  $R_T$  de un componente constituido por capas técnicamente homogéneas deben calcularse mediante la expresión:

$$R_T = R_{si} + R_1 + R_2 + \dots + R_n + R_{se}$$

Siendo:

$R_1, R_2 \dots R_n$  = Las resistencias térmicas de cada capa

$R_{si}$  y  $R_{se}$  = Las resistencias superficiales correspondientes al aire interior y exterior respectivamente

$$R = \frac{e}{k}$$

Siendo:

**e** = El espesor de la capa (m)

**k** = Es el coeficiente de transmitancia térmica del material que compone cada capa.

## **b) Condensaciones**

Es un cambio de estado de una sustancia que inicialmente se presenta en forma de vapor, y tras el proceso de la condensación, pasa a ser un líquido, que aparece en la superficie del edificio.

- **Condensaciones Superficiales**

Es la humedad que se produce en las caras interiores de los muros, provocado por un enfriamiento en una zona, haciendo que el aire este en contacto con la cara interior del muro y se enfríe por debajo de la temperatura del rocío

Estas humedades con condensaciones se producen en: Puentes térmicos, habitaciones poco ventiladas y zonas donde la humedad relativa del aire es alta (baños, cocinas, piscinas, etc.)

- **Temperatura del Rocío**

Temperatura en la que el vapor de agua presenta en el ambiente comienza a condensarse en las paredes, se puede calcular con la temperatura y la humedad relativa.

- **Puente Térmico**

Es una zona de la edificación donde el calor se acumula y es más fácil de transmitir el calor, ya sea por la conductividad o espesor de los materiales.

Este es el problema tan presente en las fachadas de los edificios por el contacto de piezas estructurales con exterior. Por ejemplo, en un edificio que tenga estructuras

metálicas o de hormigón, las columnas y vigas harán de puente térmico respecto a la albañilería.

Esto también se genera en las ventanas de marco de aluminio, la ventana de doble cristal ayuda a proteger del paso del calor, pero sus marcos de aluminio de las ventanas son conductores que dejan pasar el calor, en invierno es una de las estaciones donde aparecen gotas de agua en los marcos de las ventanas.

### **2.3.5 Zonas de Confort Térmico**

Existen conceptos, investigaciones y estudios sobre los factores que intervienen en la percepción de confort térmico, una de ellas son las gráficas de Víctor Olgyay y el ábaco de Givoni son estudios que se pueden aplicar a la arquitectura donde determinan un rango de confort térmico y las estrategias de corrección arquitectónica necesarias para modificar los factores ambientales fuera del rango de confort.

#### **- Grafica de Víctor Olgyay**

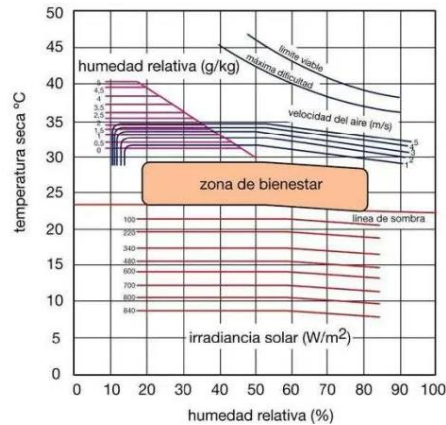
El procedimiento deseable será trabajar con y no contra las fuerzas naturales y hacer uso de sus potencialidades para crear mejores condiciones de vida...El procedimiento para construir una casa climáticamente balanceada se divide en cuatro pasos, de los cuales el último es la expresión arquitectónica. La expresión debe estar precedida por el estudio de las variables climáticas, biológicas y tecnológicas.

Una zona de bienestar o confort de referencia para una persona en reposo y a la sombra, con una temperatura ambiente entre 22°C y 27°C, y una humedad relativa entre el 20% y el 80%, unos límites que corresponden a una sensación térmica aceptable.

Esta grafica se desarrolla considerando dos parámetros: temperatura del aire y humedad relativa, estableciendo una banda de confort térmico

(Olgay, 1998) Establece la banda de confort térmico entre 21,1°C y 29,7°C para las condiciones de primavera y otoño.

### Grafico N°03: Carta Psicométrica de Olgay



Fuente: OLGAY, Víctor. Arquitectura y Clima. Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas. Barcelona: Editorial Gustavo Gili, 1998.

La banda de confort térmico para estaciones de verano e invierno varían en relación al nivel de arropamiento, considerando el mismo nivel de actividad y velocidad del aire.

Se determina que la variación de la banda de confort término entre estaciones es de 3,65°C, al existir una diferencia de 1 clo en nivel de arropamiento entre invierno y verano la diferencia en la banda de confort térmico entre estas será de 7,3°C.

Los puntos situados por debajo de la zona de confort indican periodos con defecto de calor, por lo que es necesaria la radiación solar para alcanzar la confortabilidad. Los puntos situados por encima indican periodos sobrecalentados y el bienestar requiere del concurso de la ventilación o enfriamiento evaporativo para regresar a la zona de confort. En la utilización del gráfico pueden tomarse temperaturas mensuales, medias o extremas o los valores diarios.

#### - Abaco de Givoni

Givoni desarrolla un ábaco en el cual se establece las cualidades que debe tener una construcción acorde al que, en el interior de la edificación, se obtenga un ambiente confortable.

(Serra, 2005) Afirma. "Para desarrollar el ábaco, Givoni parte del análisis de distintas estrategias, que son características necesarias para la construcción, en donde establece un equilibrio entre las pérdidas y ganancias del cuerpo S"

El equilibrio entre las ganancias y pérdidas de calor del cuerpo S establece de la siguiente forma:

$$M - W \pm R \pm C - E = \Delta Q$$

Dónde:

M = Metabolismo

W = Energía transformada en trabajo mecánico

R = Intercambio de calor por radiación

C = Intercambio de calor por convección

E = Refrigeración evaporativa de transpiración

$\Delta Q$  = Variación del contenido calorífico del cuerpo (en condiciones normales  $\Delta Q = \text{constante}$ ).

A partir de este equilibrio se evalúa la cantidad de transmisión S necesita para mantener el equilibrio térmico mediante la siguiente formula:

$$E = M - W \pm R \pm C - Q$$

Dónde:

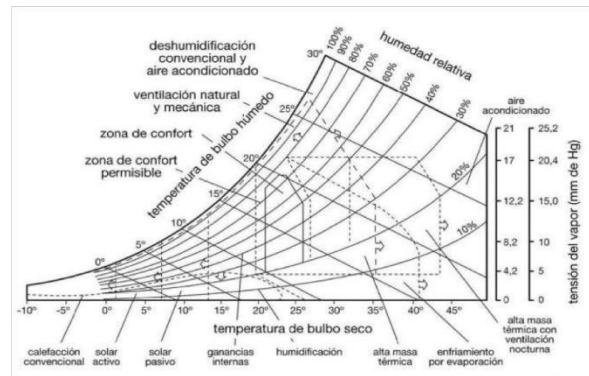
E= refrigeración evaporativa por transpiración

f= eficacia fisiológica de la refrigeración de la transpiración

S= cantidad de transpiración

Partiendo de la evaluación de confort, Givoni propone el ábaco psicrométrico y desarrolla las posibles estrategias de corrección arquitectónica mediante sistemas pasivos como la ventilación, inercia térmica y refrigeración evaporativa.

**Grafico N°04: Carta Bioclimática de Givoni**



Fuente: GIVONI, Baruch. Climate Considerations in Building and Urban Design. New York: Van NostrandReinhold, 1998.

### 2.3.6 Características Higrométricas de los materiales de Construcción

#### - Densidad ( $\rho$ )

Es la cantidad de masa que se encuentra en un volumen de una sustancia, la densidad es la medida de cuanto se encuentra comprimido un material.

La densidad (símbolo  $\rho$ ) es la propiedad de medir la ligereza o la pesadez de una sustancia, mientras mayor sea la densidad de un cuerpo, más pesada nos parecerá el material, se expresa en el siguiente formula: La masa de un cuerpo dividida por el volumen que ocupa

$$\rho = \frac{m}{v}$$

**Unidad de densidad:**

- Kilogramo por metro cúbico (kg/m<sup>3</sup>)
- Gramo por centímetro cubico (g/cm<sup>3</sup>)

- Kilogramo por litro (kg/L) o kilogramo por decímetro cubico
- Gramo por mililitro (g/mL), que equivale a (g/cm<sup>3</sup>)
- El gramo por decímetro cubico (g/dm<sup>3</sup>)

- **Coeficiente de Conductividad Térmica (k)**

Es la propiedad física que determina a un aislante térmico. Representa la velocidad del calor a través de una masa de material de geometría definida. La conductividad térmica es la propiedad física que expresa el fenómeno de conducción.

El coeficiente expresa la magnitud o flujo de calor que pasa a través de la unidad de superficie de una muestra de material, de extensión infinita, caras plano, paralelas y espesor unidad, cuando entre sus caras se establece una diferencia de temperaturas igual a la unidad, en condiciones estacionarias.

- **Transmisión Térmica (U)**

Uno de los objetivos más importantes en la construcción de una edificación, es la planificación, el diseño y la durabilidad de los materiales que se van a usar en la construcción ante el medio ambiente. Para esto se debe saber la transmitancia térmica de cada material en conjunto con un sistema constructivo, ya que se conoce a la transmitancia térmica como el calor que atraviesa todo un sistema constructivo.

Un aislante térmico se caracteriza por poseer una baja conductividad térmica o una alta resistencia térmica. Al usar aislantes térmicos en una vivienda, ayuda a mantener en su interior temperaturas más adecuadas, dando así un espacio estable y llegando a obtener un estado de confort térmico adecuado.

- **Calor Especifico (Cp)**

La capacidad calorífica de un cuerpo, está definido por la cantidad de calor que hay en toda la cantidad. La relación entre calor y cambio de temperatura, se expresa de la siguiente manera normalmente en la forma que muestra

$$Q = cm\Delta T$$

- **FACTOR DE RESISTENCIA A LA DIFUSION DE VAPOR, DE AGUA ( $\mu$ )**

Resistencia a la difusión del vapor (Z) de una capa de material a la dificultad que opone en dejar pasar el vapor; es directamente por lo que se puede expresar como:

$$z = d/\delta$$

La permeabilidad ( $\delta$ ) es la capacidad que tiene un material de permitirle a un líquido que lo atraviere sin alterar su estructura interna.



**Tabla N°04: Lista de características hidrométricas de los materiales de construcción**

N°	Material	Densidad $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	Coefficiente de Transmisión Térmica o de Conductividad Térmica K (W/mK)	Transmitancia Térmica U (W/m <sup>2</sup> K)	Calor Especifico Cp (J/kg °C)	Factor de Resistencia a la difusión de vapor de agua $\mu$ (adimensional)
	<b>ROCAS Y SUELOS</b>					
	<b>ROCAS O SUELOS SEDIMENTARIOS</b>					
1	Gravas y arenas (área fina, área gruesa, etc.)	1700-2200	2.00	---	910-1180	50
2	Arcilla o limo	1200-1800	1.50	---	1670-2500	50
3	Arcilla refractaria	2000	0.46	---	879	---
4	Caliza muy dura	2200-2590	2.30	---	1000	200
5	Caliza media dura	1800-1990	1.40	---	1000	40
6	Caliza muy blanca	≤1590	0.85	---	1000	20
7	Piedra canto rodado de 10 cm.	---	3.50	---	---	---
	<b>ROCAS ÍGNEAS</b>					
8	Basalto	2700-3000	3.5	---	1000	10000
9	Granito	2500-2700	2.80	---	1000	10000
10	Piedra pómez	≤ 400	0.12	---	1000	6
11	Roca natural porosa (por ej. Lava)	≤ 1600	0.55	---	1000	15
	<b>ROCAS METAMÓRFICAS</b>					
12	Pizarro	2000-2800	2.20	---	1000	800
13	Mármol	2600-2800	3.50	---	1000	10000
	<b>TIERRA</b>					
14	Tierra	≤ 2050	0.52	---	1840	---
15	Yeso	600-900	0.30	---	1000	4
16	Barro con paja de 2 cm.	---	0.09	---	---	---
	<b>CONCRETO</b>					
17	Concreto armado	2400	1.63	---	1000	80
18	Concreto Simple	2300	1.51	---	1000	80
19	Cemento pulido (pisos 5cm. De espesor)	---	0.53	---	---	---
	<b>MAMPOSTERIA</b>					
20	Bloque de arcilla – Ladrillo corriente	1700	0.84	---	800	10
21	Bloque de arcilla – Ladrillo tipo King Kong	1000	0.47	---	930	10
22	Bloque de arcilla – Ladrillo pandereta	900	0.44	---	---	10
23	Bloque de arcilla – Ladrillo hueco de techo	600	0.35	---	---	10
24	Bloque de arcilla – Ladrillo pastelero	1450	0.71	---	---	10
25	Bloque de concreto – Unidad hueca	1200	0.50	---	1000	6
26	Adobe	1100-1800	0.90	---	---	---
	<b>MORTEROS Y ENLUCIDOS</b>					
27	Mortero cemento - arena	2000	1.40	---	1000	10
28	Mortero cemento y cal o yeso	1850	0.87	---	1000	10
29	Enlucido de yeso	≤ 100	0.40	---	1000	6
	<b>METALES</b>					
30	Acero	7800	50.00	---	450	
31	Acero inoxidable	7913	15.60	---	456	
32	Aluminio	2700	230.00	---	880	
33	Bronce	8700	65.00	---	380	
34	Cobre	8900	380.00	---	380	
35	Estaño	7310	66.60	---	227	

N°	Material	Densidad $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	Coefficiente de Transmisión Térmica o de Conductividad Térmica K (W/mK)	Transmitancia Térmica U (W/m <sup>2</sup> K)	Calor Específico Cp (J/kg °C)	Factor de Resistencia a la difusión de vapor de agua $\mu$ (adimensional)
36	Latón	8400	120.00	---	380	
37	Plomo	11300	35.00	---	130	
38	Zinc	7200	110.00	---	380	
39	Calamina metálica de 2mm.	---	237.00	---	---	---
<b>MADERAS</b>						
40	Maderas livianas: Álamo, avellano, aliso, zapote, bolaina blanca, tornillo, caso moena, diablo fuerte, huimba, maquisapa, ñagcha, marupa, pangua, ucshaquiuro, blanco	200-565	0.130-0.150	---	1600	50
41	Maderas de densidad media: Abedul, canelo, castaño, laurel, roble, olmo, caoba, lagarto, copaiba, chemicua, huairuro, manchinga, fresno, nogal, cerezo, palosandre, amarillo, palosangre negro, pumaquiuro	565-750	0.180	---	1600	50
42	Maderas densas: Capirona, estoraque	750-870	0.230	---	1600	50
43	Maderas muy densas: Algarrobo, eucalipto, shihuahuaco	$\geq 870$	0.290	---	1600	50
44	Coníferas livianas: Cedro	$\leq 435$	0.130	---	1600	20
45	Coníferas de densidad media: Pino insigne	435-520	0.150	---	1600	20
46	Coníferas densas: Pino oregón, ciprés, alerce	520-610	0.180	---	1600	20
47	Coníferas muy densas	$\geq 610$	0.230	---	1600	20
48	Balsa	$\leq 200$	0.057	---	1600	20
49	Tablero de fibras, incluyendo MDF (alta densidad)	750-1000	0.200	---	1700	20
50	Tablero de fibras, incluyendo MDF y MDP (medida densidad)	550-750	0.180	---	1700	20
51	Tablero de fibras, incluyendo MDF y trupan (baja densidad)	350-550	0.140	---	1700	12
52	Tablero de partículas: Melanina	640-820	0.180	---	1700	20
53	Tablero de partículas	450-640	0.150	---	1700	20
54	Tablero de partículas	270-450	0.130	---	1700	20
55	Tablero de virutas, tipo OSB	$\leq 650$	0.130	---	1700	30
56	Triplay	560	0.140	---	1400	---
57	Puerta de madera		0.120	---		
58	Madera machihembrada o traslapada (Tornillo)		0.120	---		
<b>MADERAS PERUANAS</b>						
59	Cachimbo	664	0.180	---	---	---
60	Ishpingo	625	0.148	---	---	---
61	Catahua amarilla	365	0.087	---	1464	---
62	Quinilla colorada	990	0.188	---	1548	---
<b>PANELES COMUNES</b>						
63	Panel fibrocemento	920-1135	0.220-0.230	---	1512	---
64	Panel de yeso	750-900	0.250	---	1000	4
65	Panel de fibra de vidrio	25	0.035	---	1000	---
66	Panel de corcho	120	0.039	---	1800	---
67	Panel de lana mineral	80-120	0.036	---	---	---
68	Panel metálico aislante 50mm (muros)	181	0.400	---	---	---
69	Panel metálico aislante 60mm (muros)	158	0.330	---	---	---

N°	Material	Densidad $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	Coefficiente de Transmisión Térmica o de Conductividad Térmica K (W/mK)	Transmitancia Térmica U (W/m <sup>2</sup> K)	Calor Específico Cp (J/kg °C)	Factor de Resistencia a la difusión de vapor de agua $\mu$ (adimensional)
70	Panel metálico aislante 80mm (muros)	128	0.250	---	---	---
71	Panel metálico aislante 100mm (muros)	111	0.200	---	---	---
72	Panel metálico aislante 120mm (muros)	99	0.170	---	---	---
73	Panel metálico aislante 150mm (muros)	87	0.1300	---	---	---
74	Panel metálico aislante 20mm (techos autoportantes)	265	1.000	---	---	---
75	Panel metálico aislante 25mm (techos autoportantes)	330	0.800	---	---	---
76	Panel metálico aislante 35mm (techos autoportantes)	247	<b>0.570</b>	---	---	---
77	Panel metálico aislante 45mm (techos autoportantes)	200	0.440	---	---	---
	<b>REVESTIMIENTOS HOMOGENEOS PARA PISOS, TECHOS Y MUROS</b>					
78	Alfombra de materiales sintéticos	160	0.060	---	2500	---
79	Baldosa cerámica	2000	1.000	---	800	30
80	Teja de arcilla	2000	1.000	---	800	30
81	Teja cerámica-porcelana	2300	1.300	---	840	---
	<b>MATERIALES VARIOS</b>					
82	Agua	1000	0.580	---	4186	---
83	Hielo	922	2.030	---	1945	---
84	Nieve	150-500	0.120-0.47	---	---	---
85	Papel	930	0.180	---	1340	---
86	Acrílico	1050	0.200	---	1500	10000
87	Asfalto	2100	0.700	---	1000	50000
88	Caucho natural	910	0.130	---	1100	10000
89	Linóleo	1200	0.170	---	1400	800
90	Membrana asfáltica	1127	0.170	---	---	---
91	Neoprene	1240	0.230	---	2140	10000
92	Polycarbonato (PC)	1200	0.200	---	1200	5000
93	Polipropileno (PP)	910	0.220	---	1800	10000
94	Cloruro de polivinilo (PVC)	1390	0.170	---	900	50000
95	Polietileno de alta densidad (HDPE)	980	0.500	---	1800	100000
96	Polietileno de alta densidad (LDPE)	920	0.330	---	2200	100000
97	Resina epóxica	1200	0.200	---	1400	10000
98	Silicona	1200	0.350	---	1000	5000
99	Techo verde (14cm espesor)	---	0.174	---	---	---
100	Paja (cama de 2cm)	---	0.090	---	---	---
101	Tela yute	1500	0.060	---	---	---
	<b>MATERIALES AISLANTES</b>					
102	Aire	1.2	0.026	---	1000	---
103	Corcho	100-150	0.049	---	1560	5
104	Fibra de vidrio	1200	0.040	---	670	---
105	Fieltro	120	0.050	---	1300	15
106	Lana de vidrio (baja densidad)	11-14	0.043	---	---	---
107	Lana de vidrio (media densidad)	19-30	0.037	---	---	---
108	Lana de vidrio (alta densidad)	46-100	0.033	---	---	---
109	Lana de vidrio con foil	---	0.035	---	---	---
110	Lana mineral (baja densidad)	30-50	0.042	---	---	---
111	Lana mineral (media densidad)	51-70	0.040	---	---	---

N°	Material	Densidad $\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	Coefficiente de Transmisión Térmica o de Conductividad Térmica K (W/mK)	Transmitancia Térmica U (W/m <sup>2</sup> K)	Calor Específico Cp (J/kg °C)	Factor de Resistencia a la difusión de vapor de agua $\mu$ (adimensional)
112	Lana mineral (alta densidad)	71-150	0.038	---	---	---
113	Lana mineral	---	0.037	---	---	---
114	Poliestireno expandido (EPS)	30	0.033	---	1700	150
115	Poliestireno extruido (XPS)	55-60	0.035	---	---	100
116	Espuma elastomérica flexible	60-80	0.050	---	1500	10000
117	Espuma de polietileno con aluminio 5mm	---	0.045	---	---	---
118	Espuma de polietileno con aluminio 10mm	---	0.035	---	---	---
<b>VIDRIOS</b>						
<b>VIDRIOS CRUDO</b>						
119	Incoloro de 6mm	---	---	5.700	---	---
120	Incoloro de 8mm	---	---	5.600	---	---
121	Incoloro de 10mm	---	---	5.600	---	---
<b>VIDRIO LAMINADO</b>						
122	Incoloros 4+4	---	---	5.600	---	---
123	Incoloros 6+6	---	---	5.400	---	---
124	Incoloros 8+8	---	---	5.300	---	---
<b>VIDRIO INSULADO</b>						
125	Incoloros (4) 4-6-(4.....10)	---	---	3.300	---	---
126	Incoloros (4) 4-9-(4.....10)	---	---	3.000	---	---
127	Incoloros (4) 4-12-(4...10)	---	---	2.800	---	---
<b>OTROS TIPOS DE VIDRIOS</b>						
128	Cuarzo	2200	---	1.400	750	---
129	Vidrio prensado	2000	---	1.200	750	---
130	Ventana de vidrio doble incoloro de 3mm.	---	---	3.759	---	---
<b>POLICARBONATOS</b>						
131	Alveolar estándar de 4mm	---	---	3.900	---	---
132	Alveolar estándar de 6mm	---	---	3.600	---	---
133	Alveolar estándar de 8mm	---	---	3.300	---	---
134	Alveolar estándar de 10mm	---	---	3.000	---	---
135	Alveolar estándar de 16mm	---	---	2.300	---	---
136	Control térmico, tipo Polyshade de 6mm	---	---	3.600	---	---
137	Control térmico, tipo Polyshade de 8mm	---	---	3.300	---	---
138	Control térmico, tipo Polyshade de 10mm	---	---	3.000	---	---
139	Control térmico, tipo Thermogal de 25mm	---	---	1.700	---	---
140	Control térmico, tipo Thermogal de 32mm	---	---	1.400	---	---
141	Control térmico, tipo Thermogal de 40mm	---	---	1.100	---	---
142	Control térmico – Luminico, tipo Polygal Selectogal de 10mm	---	---	2.500	---	---
143	Control térmico – Luminico, tipo Polygal Selectogal de 16mm	---	---	2.200	---	---
144	Decorativos, tipo Polygal Rainbow de 8mm	---	---	3.300	---	---

Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

### **2.3.7 Métodos para el Cálculo del Confort Térmico de una Edificación**

El interés por el estudio del confort térmico, nació como una consecuencia del aire, con el único fin era lograr que las personas se sientan confortables en un lugar determinado, empezaron a salir muchos métodos que permitieran evaluar al confort térmico y así llegar al objetivo que deseaban. Uno de los más conocidos métodos del confort fue la “temperatura efectiva”, fue desarrollado en el año 1923 por Yaglou y algunos colaboradores que estuvieron con él. Desde ese momento aparecieron muchos investigadores que se metieron en todo este tema del confort.

En el año 1970 apareció una obra titulada “Thermal Comfort” escrita por P.O. Fanger, en esta obra hace un enuncia de algunas variables que influyen en los intercambios térmicos como es el hombre – medio ambiente, algunas de estas variables mencionadas en la obra son: Nivel de actividad que realiza una persona, característica del vestido quiere decir que tipo de vestimenta usa la persona, temperatura seca, humedad relativa, temperatura radiante media y velocidad del aire.

#### **2.3.7.1 Método de Fanger**

Este método, es el método más completo, practico y operativo para el análisis del confort térmico en espacios interiores, ya que existen un intercambio entre hombre-medio ambiente, para ellos Fanger menciona variables con las cuales se puede calcular el confort térmico. Tanto fue la efectividad este método fue recogido por la Norma ISO 7730, que integro el porcentaje de personas insatisfechas (PPD) con las condiciones térmicas del ambiente.

Fanger definió tres condiciones para que una persona se encuentre en situaciones de confort térmico:

- Que se cumpla el equilibrio térmico
- Que la tasa de sudoración este dentro de los límites de confort.

- Que la temperatura media de la piel este dentro de los límites de confort.

Según todas estas situaciones, el confort térmico óptimo se puede dar por medio del metabolismo, del aislamiento de la vestimenta y del entorno del medio ambiente. Fanger resolvió estas ecuaciones mediante diagramas, donde obtiene las condiciones del confort por medio del aislamiento de la vestimenta y la actividad metabólica

- **Voto Medio Previsto (PMV) y Porcentaje Previsto de Insatisfechos (PPD)**

Fanger propuso un sistema en el cual puede predecir la sensación térmica, para ello define que la sensación térmica que siente una persona, es en función a la tensión fisiológica que le causa el entorno. Calculo la carga extra para personas en cámaras experimentales, con esto fue capaz de predecir el voto de confort.

- Fanger establece un índice de valoración medio denominado “Voto Medio Estimado” (PMV), esto refleja la opinión de personas sobre su sensación térmica, valorada según una escala con los 7 niveles siguientes:

**Tabla N°05: Escala de sensación térmica**

ESCALA DE SENSACION TERMICA	
PMV	SENSACION
+3	Muy caluroso
+2	Caluroso
+1	Ligeramente caluroso
0	Confort (neutro)
-1	Ligeramente frio
-2	Frio
-3	Muy frio

Fuente: UNE EN ISO 7730:2006 Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local

La ecuación para obtener el PMV es el siguiente.

$$PMV = (0.303e^{-0.036M} + 0.025)Lo$$

PMV = Voto medio previsto

Lo = Acumulación de calor en el cuerpo

M = Masa metabólica

Fanger descubrió que el voto medio previsto era únicamente el valor medio previsible para un grupo de personas, ampliando el PMV a la predicción de la parte de la población que resultará insatisfecha respecto a su entorno. La insatisfacción de una persona queda definida en términos de su voto de confort. El PPD es definido por Fanger en términos del PMV, añadiendo información sobre la interacción entre las personas y su entorno respecto a la ya existente en el PMV. La distribución del PPD se basa en observaciones de los experimentos en cámaras climáticas y no en medidas de campo.

Incluyamos ahora este parámetro en la anterior tabla de "escala de sensación térmica".

**Tabla N°06: Escala de sensación térmica**

ESCALA DE SENSACION TERMICA		
PMV	PPD	SENSACION
3	99%	Muy caluroso
2	77%	Caluroso
1	26%	Ligeramente caluroso
0	5%	Confort (neutro)
-1	26%	Ligeramente frio
-2	77%	Frio
-3	99%	Muy frio

Fuente:  
UNE  
EN ISO

7730:2006 Ergonomía del ambiente térmico. Determinación analítica e interpretación del bienestar térmico mediante el cálculo de los índices PMV y PPD y los criterios de bienestar térmico local

La Ecuación para obtener el PPD es el siguiente:

$$PPD = 100 - 95e^{-(0.03353PMV^4 + 0.2179PMV^2)}$$

PPD = Porcentaje previsto de personas

insatisfechas PMV = Voto medio previsto

### 2.3.7.2 ARGENTINA: Norma IRAM 11605

La Norma IRAM 11603, cuenta con un mapa de bioambiental, que viene a ser el territorio Argentino, y está dividido por las características climaticas en 6 zonas, en la siguiente tabla se muestra la clasificación de las 6 zonas.

**Tabla N°07: Características de las Zonas Bioclimáticas de Argentina**

CLASIFICACION		ZONA	TEMPERATURA EFECTIVA CORREGIDA (TEC)	AMPLITUD TERMICA
<b>I- Muy cálida</b>	A	Centro este del norte del país	Verano: Mayores a 26,3°C	>a 14°C
	B		Invierno: Mayores a 12°C	<a 14°C
<b>II - Cálida</b>	A	Extensión este - oeste del norte del país	Verano: Mayores a 24°C	>a 14°C
	B		Invierno: Entre 8°C y 12°C	<a 14°C
<b>III Templada Cálida</b>	A	Predominancia en el centro del país	Verano: 20°C y 26°C	>a 14°C
	B		Invierno: Entre 8°C y 12°C	<a 14°C
<b>IV Templada Fría</b>	A	Predominancia en el centro sur del país	Verano: 23°C	18°C
	B			17°C
	C		Invierno: 4°C y 8°C	16°C
	D			15°C
<b>V - Fría</b>	Extensión norte - sur de la cordillera y la región central de la Patagonia		Verano: 16°C	
			Invierno: 4°C	
<b>VI - Muy fría</b>	Altas cumbres de la cordillera de los Andes y extremo Sur de la Patagonia		Verano: Menores a 12°C	
			Invierno: Máximo 4°C	

Fuente: Norma IRAM 11603 Condiciones de Habitabilidad de edificios

La norma IRAM 11605, clasifica el desempeño del edificio, a través de tres niveles de confort:



- Nivel A: Recomendado
- Nivel B: Medio
- Nivel C: Mínimo

Estos niveles están divididos, por la transmitancia térmica de muros y techos en condiciones al verano e invierno. Para condiciones del verano existen valores máximos tanto para muros o techos en función a cada zona bioambiental, para ellos les mostramos la siguiente tabla.

**Tabla N°08: Valores máximos de transmitancia térmica U (W/m2.K) para condiciones de verano**

Zona Bioambiental	Muros			Techos		
	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel A	Nivel B	Nivel C
I y II	0,45	1,10	1,80	0,18	0,45	0,72
III y IV	0,50	1,25	2,00	0,19	0,48	0,76

Fuente: Norma IRAM 11603 Condiciones de Habitabilidad de edificios

En verano los valores de K (W/m2.K) están dados para todos elementos cuya superficie exterior presente un coeficiente de absorción de la radiación solar de 0,6 a 0,8. Para coeficientes menores que 0,6, se acrecienta al valor de U el 20% para muros y 30% para techos y para los superiores a 0,8, se disminuye el valor de U en 15%, para muros y techos respectivamente.

En las condiciones del invierno, los valores máximos admisibles se definen en función a la temperatura exterior del diseño (TED) establecida en la norma IRAM 11605.

**Tabla N°09: Valores máximos de transmitancia térmica U (W/m2.K) para condiciones de invierno**

TED (°c)	Muros			Techos		
	Nivel A	Nivel B	Nivel C	Nivel A	Nivel B	Nivel C
-5	0,31	0,83	1,45	0,27	0,69	1,00
-4	0,32	0,87	1,52	0,28	0,72	1,00
-3	0,33	0,91	1,59	0,29	0,74	1,00
-2	0,35	0,95	1,67	0,30	0,77	1,00
-1	0,36	0,99	1,75	0,31	0,80	1,00
>0	0,38	1,00	1,85	0,32	0,83	1,00

Fuente: Norma IRAM 11605 Condiciones de Habitabilidad de edificios

### 2.3.7.3 PERU: Norma EM-110

En el Perú no exista ninguna norma específica que hable sobre los aspectos térmicos en la construcción, en el año 2014 publicada por el diario El Peruano, apareció una norma que condiciona el estilo de construcción de las edificaciones, a continuación, presentaremos de cómo está compuesta esta Norma.

La norma EM – 110 es la primera norma que trata de mejorar el diseño arquitectónico, en las condiciones del confort térmico y lumínico, así obtener edificaciones más confortables.

Esta norma ha sido creada para calcular la transmitancia térmica de pisos, muros y techos, la metodología del cálculo consta de cinco pasos, que son expuestos a continuación.

#### a) PASO 1: Identificar la Zona Bioclimática

La zona bioclimática define los parámetros ambientales de diferentes áreas geográficas, para así aplicar estrategias de diseño bioclimáticos. El Perú consta de nueve zonas Bioclimáticas, las cuales se mencionan a continuación.

**Tabla N°10: Zonificación Bioclimática del Perú**

ZONA BIOCLIMATICA	DEFINICION CLIMATICA
1	Desértico costero
2	Desértico costero
3	Interandino bajo
4	Mesoandino
5	Alto andino
6	Nevado
7	Ceja de Montaña
8	Subtropical húmedo
9	Tropical húmedo

Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

En el Anexo N°1: (A) Se obtiene la zona bioclimática que le corresponde al proyecto, según la provincia donde se ubique este.

**Tabla N°11: Anexo N°1: (A) Ubicación de provincia por zona bioclimática**

DEPARTAMENTO	1 DESERTICO MARINO	2 DESERTICO	3 INTERANDINO BAJO	4 MESOANDINO	5 ALTO ANDINO	6 NEVADO	7 CEJA DE MONTAÑA	8 SUBTROPICAL HUMEDO	9 TROPICAL HUMEDO
HUANCAVELICA				Castrovirreyna		Angaraes	Tayacaja		
					Huancavelica				
				Tayacaja					
				Churcampa					
				Huaytará					
HUANUCO			Marañón	Huamálíes	Lauricocha		Ambo	Leoncio Prado	
				Huánuco	Dos de Mayo		Huacaybamba	Puerto Inca	
				Pachitea			Marañón		
				Ambo			Yarowilca		
				Huacaybamba					
				Yarowilca					
ICA		Palpa							
		Ica							
	Chincha	Nazca							
	Pisco								
JUNIN				Tarma					
				Concepción	Junín		Chanchamayo	Chanchamayo	
				Huancayo				Satipo	
				Chupaca					
				Jauja					
LA LIBERTAD	Pacasmayo	Ascope		Bolívar			Gran Chimú		
	Trujillo	Chepén		Sánchez Carrión					
		Gran Chimú		Bolívar					
		Virú		Otuzco					
				Pataz					
				Julcán					
				Santiago de Chuco					
LAMBAYEQUE	Chiclayo							Lambayeque	
		Lambayeque							
	Ferreñafe								

Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

De acuerdo a la Zona Bioclimática que la Norma nos muestra, Junín se encuentra en la zona Mesoandino.

**b) PASO 2: Identificar los Valores de las Transmitancias Térmicas**

La Norma da unos valores máximos de transmitancias térmicas, cada zona bioclimática del país varía su valor de transmitancia térmica, según en el lugar que se encuentre ubicada la edificación. Los componentes unitarios de la envolvente (muros, pisos y techos), no deben sobrepasar estos valores máximos dados por la Norma.

**Tabla N°12: Valores límites máximos de transmitancia térmica (U) en W/m<sup>2</sup>K**

ZONA BIOCLIMÁTICA	TRANSMITANCIA TÉRMICA MÁXIMA DE MURO (U <sub>muro</sub> )	TRANSMITANCIA TÉRMICA MÁXIMA DE TECHO (U <sub>techo</sub> )	TRANSMITANCIA TÉRMICA MÁXIMA DE PISO (U <sub>piso</sub> )
1. Desértico costero	2,36	2,21	2,63
2. Desértico	3,20	2,20	2,63
3. Interandino bajo	2,36	2,21	2,63
4. Mesoandino	2,36	2,21	2,63
5. Altoandino	1,00	0,83	3,26
6. Nevado	0,99	0,80	3,26
7. Ceja de montaña	2,36	2,20	2,63
8. Subtropical húmedo	3,60	2,20	2,63
9. Tropical húmedo	3,60	2,20	2,63

Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

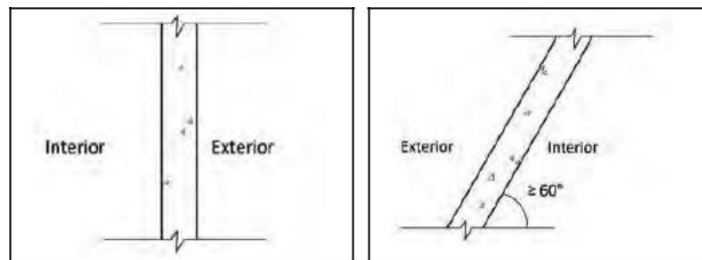
**c) PASO 3: Verificar el Tipo de Envolvente**

La envolvente es un elemento constructivo del edificio, que permite la integración de diversos aspectos visuales, que protegen del clima, separándolo así del ambiente exterior, estos elementos constructivos son el muro, pisos y techos. Se consideran envolventes a los muros que forman patios, ductos o pozos de luz mayor a dos metros de distancias entre caras.

Para el cálculo de la transmitancia térmica, se han clasificado los siguientes tipos de envolvente:

- **Tipo 1: Envoltentes en contacto con el ambiente exterior**
  - **Tipo 1A:** El muro puede ser vertical o inclinado igual o mayor a  $60^\circ$ , que separe a la edificación del ambiente interior con el ambiente exterior, dentro de este caso también incluye a las puertas, ventanas, mamparas y otros venos verticales que conformen este muro.

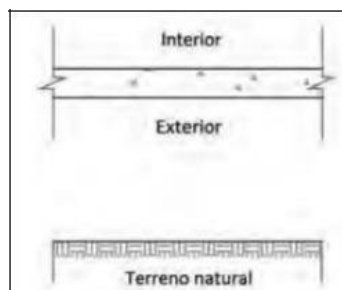
**Grafico N°05: Envoltente Tipo 1A**



Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

- **Tipo 1B:** Losa horizontal separa el interior de la edificación con el espacio exterior.

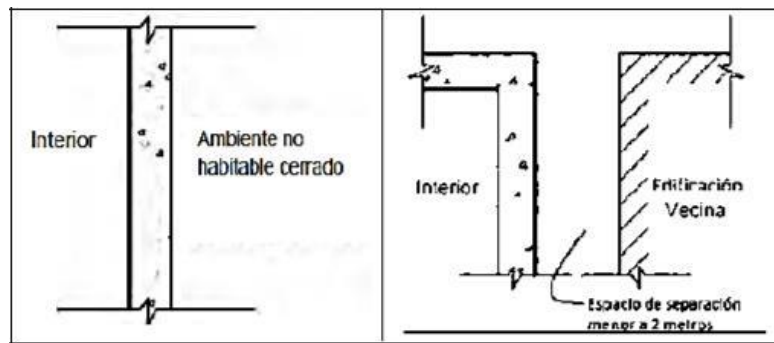
**Grafico N°06: Envoltente Tipo 1B**



Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

- **Tipo 2: Envoltentes de separación con otros edificios o con ambientes no habitables.**
  - **Tipo 2A:** Este muro separa ambientes no habitables cerrados, o también están los muros de separación de una edificación con otra edificación, esta separación es igual o menor a dos metros.

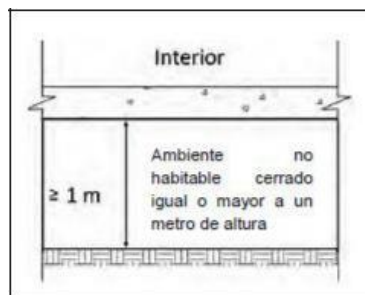
### Grafico N°07: Envoltente Tipo 1B



Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

- **Tipo 2B:** Losa horizontal de separación entre el interior de la edificación con ambientes no habitables cerrados (garajes, almacenes, depósitos, etc.) igual o mayor a un metro de altura

### Grafico N°08: Envoltente Tipo 2B

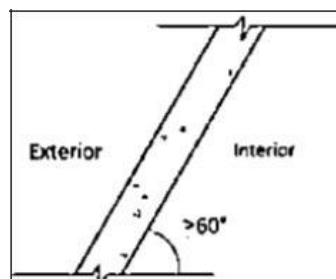


Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

- **Tipo 3: Envoltentes de techos o cubiertas**

- **Tipo 3A:** Techo inclinado de separación entre el interior de la edificación con el ambiente exterior (inclinación igual o menor a  $60^\circ$  con la horizontal).

### Grafico N°09: Envoltente Tipo 3A



Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

- **Tipo 3B:** Techo que separa el interior de la edificación con el exterior, estos techos pueden ser horizontal o curvo.

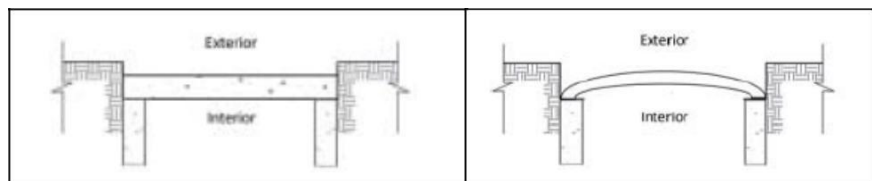
**Grafico N°10: Envoltente Tipo 3B**



Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

- **Tipo 3C:** Techo que separa el interior de la edificación con el exterior, estos techos pueden ser curvos, horizontales o inclinados, cuya cubierta se encuentra debajo del nivel del terreno natural.

**Grafico N°11: Envoltente Tipo 3C**

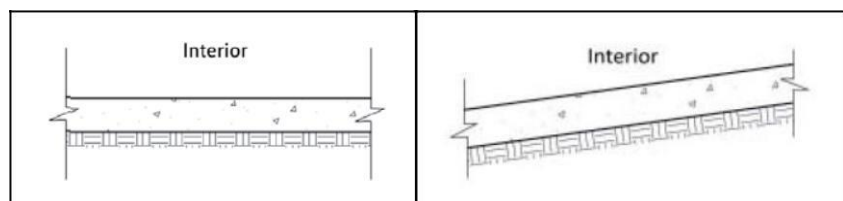


Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

- **Tipo 4: Envoltentes de separación con el terreno**

- **Tipo 4A:** Losa que separa el interior de la edificación con el terreno exterior, estas losas o pisos pueden ser horizontales o inclinadas.

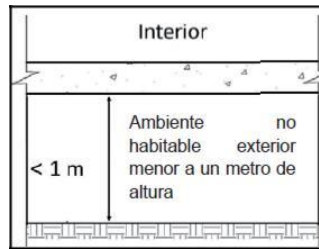
**Grafico N°12: Envoltente Tipo 4A**



Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

- **Tipo 4B:** Losa o piso horizontal de separación entre el interior de la edificación con un ambiente no habitable exterior, menor a un metro.

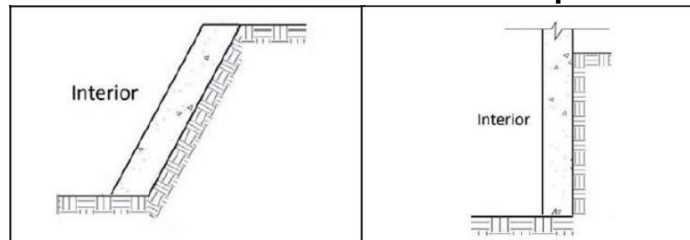
**Grafico N°13: Envoltente Tipo 4B**



Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

- **Tipo 4C:** Muro que separa el interior de la edificación con el terreno natural, estos muros pueden ser verticales o inclinados. El techo puede encontrarse sobre o debajo del nivel del terreno natural.

**Grafico N°14: Envoltente Tipo 4C**



Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

#### d) PASO 4: Calculo de la Transmitancia Térmica

Para el **Tipo 1: Envoltentes T1A – T1B** Envoltentes en contacto con el ambiente exterior, se puede aplicar el proceso incluido a continuación.

##### 1. VENTANAS O MAMPARAS: calcular la transmitancia térmica (u) de las ventanas o mamparas que separan el interior de la edificación con el medio ambiente exterior

- Hallar la transmitancia térmica (U) del tipo de vidrio o del material transparente o translucido
  - Tipo de material de vidrio “Vidrio 1”
  - Espesor del vidrio (m)
  - “S<sub>1</sub>” Es el resultado de la suma de las áreas de todas las superficies vidriadas, medidas desde las caras interiores de los marcos, excluyendo todo material opaco (m)



- “U<sub>1</sub>” Transmitancia térmica, según lo que indica en el Anexo N°3 “Lista de características higrométricas de los materiales de construcción” (W/m<sup>2</sup>K)
  - “S<sub>1</sub> x U<sub>1</sub>” Es el producto entre la superficie total (m<sup>2</sup>) por la Transmitancia térmica (U)
- Hallar la transmitancia térmica (U) del tipo de marco o carpintería de las ventanas.
    - Tipo de carpintería “Carpintería 1”
    - Espesor de la carpintería (m)
    - “Perímetro ”Es la suma del perímetro total de todos los marcos de un mismo tipo (m)
    - “S<sub>1</sub>” Se coloca el área o superficie (espesor x perímetro) (m<sup>2</sup>)
    - “U<sub>1</sub>” Transmitancia térmica, según lo que indica en la Tabla N° 7 (W/m<sup>2</sup>K)
    - “S<sub>1</sub> x U<sub>1</sub>” Es el producto entre la superficie o área S<sub>1</sub> (m<sup>2</sup>) de cada tipo de carpintería o marco por la transmitancia térmica (U)

**Tabla N°13: Tabla N°7: Transmitancia térmica según tipos de carpintería o marco de ventana en muros tipo 1A**

Material	U (W/m <sup>2</sup> K) vertical
<b>Metálico</b>	
Sin rotura de puentes térmico	5,7
Con rotura de puente térmico, entre 4 y 12mm	4,0
Con rotura de puente térmico, mayor a 12mm	3,2
<b>Madera</b>	
Madera de densidad media alta. Densidad: 700 Kg/m <sup>3</sup>	2,2
Madera de densidad baja. Densidad: 500Kg/m <sup>3</sup>	2,0
PVC (dos cámaras)	2,2
PVC (tres cámaras)	1,8

Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

## 2. PUERTAS: calcular transmitancia térmica de puertas que separan el interior de la edificación con el ambiente exterior

- Hallar la transmitancia térmica (U) del tipo de puerta

- Tipo de puerta "Puerta 1"
- "S<sub>1</sub>" Es la suma de las áreas o superficies de los vanos de puertas de un mismo tipo (m<sup>2</sup>)
- "U<sub>1</sub>" Transmitancia térmica, según se indica en la tabla N°8 (W/m<sup>2</sup>K)
- "S<sub>1</sub> x U<sub>1</sub>" Es el producto de la superficie o área (m<sup>2</sup>) por la Transmitancia térmica (U) (W/K).

**Tabla N°14: Tabla N°8: Transmitancia térmica de puertas en muros tipo 1A**

Tipo de puerta	Transmitancia Térmica (U) W/m <sup>2</sup> K
	Separación con el ambiente exterior
<b>Carpintería o marco de madera y:</b>	
Hoja maciza de madera (cualquier espesor)	3.5
Hoja contraplacada de fibra MDF (espesor:4 cm)	4.7
Hoja de vidrio simple en <30% a 60% de la superficie de la hoja de madera maciza (cualquier espesor)	4.0
Hoja de vidrio simple en 30% a 60% de la superficie de la hoja de madera maciza (cualquier espesor)	4.5
Hoja de vidrio doble	3.3
<b>Carpintería o marco metálico y:</b>	
<b>Hoja de metal</b>	5.8
<b>Puerta cortafuego de una hoja (cualquier espesor)</b>	3.0
<b>Puerta cortafuego de dos hojas (espesor: 83mm)</b>	1.9
<b>Hoja de Vidrio simple</b>	5.8
<b>Hoja de Vidrio doble con cámara de aire se 6mm en &lt;30% de su superficie</b>	5.5
<b>Hoja de Vidrio doble con cámara de aire se 6mm en 30% a 70% de su superficie</b>	4.8
<b>Hoja de Vidrio doble al 100%</b>	2.8

Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

### 3. MUROS: Calcular la transmitancia térmica de muros Tipo 1A, que separan el interior de la edificación con el ambiente exterior

- Como hallar las resistencias superficiales

- RST/RSA “Resistencia Superficial Externa (R<sub>se</sub>), se coloca el siguiente valor: 0,11 W/m<sup>2</sup>K.
  - RST/RSA “Resistencia Superficial Interna (R<sub>si</sub>), se coloca el siguiente valor: 0,06 W/m<sup>2</sup>K.
- **Cálculo de las transmitancias térmicas en caso de muros tipo 1A con cámara de aire o sin ella**

**Muros sin Cámara de Aire:**

- Tipo de muro “Muro sin cámara de aire 1”, se coloca “Composición” del muro por tipo de material (No se incluyen capas de acabado menor a 5mm).
- “Espesor” de cada tipo de material que componga el muro (m).
- “Coeficiente de transmitancia térmica (k)”, de cada capa de material. Ver *Anexo N°3: lista de características higrométricas de los materiales de construcción: W/m<sup>2</sup>K*
- “S<sub>1</sub>” superficie total o área total del muro sin cámara de aire (m<sup>2</sup>).
- “U<sub>1</sub>” transmitancia térmica, es la suma de las transmitancias térmicas de cada capa de material que compone el muro sin cámara de aire, también se añaden las resistencias superficiales interna (R<sub>si</sub>) y externas (R<sub>se</sub>), se utiliza la siguiente formula:

$$U_1 - \text{muro sin cámara} = \frac{1}{\left( \frac{e_{\text{material 1}}}{k_{\text{material 1}}} + \frac{e_{\text{material 2}}}{k_{\text{material 2}}} + \frac{e_{\text{material 3}}}{k_{\text{material 3}}} + \dots R_{si} + R_{se} \right)}$$

- “S<sub>1</sub> x U<sub>1</sub>” Una vez calculada la transmitancia térmica de todo el muro sin cámara de aire (U<sub>1</sub>-muro sin cámara de aire ), se multiplica el resultado por la superficie total que ocupa este muro “S<sub>1</sub>”
- **Procedimiento para el cálculo de las transmitancias térmicas en caso de muros tipo 1A con cámara de aire**

### Muros con Cámara de Aire:

- “Muro con cámara de aire N°1” debajo de la fila con este nombre se coloca “Resistencia de la cámara de aire (Rca)”, y en la columna “U” se coloca la transmitancia térmica de la cámara de aire utilizando los valores de la siguiente tabla.

**Tabla N°15: Tabla N°9: Transmitancia térmica de la cámara de aire (Rca) según su espesor (en m2 K/W) en muros tipo 1A**

Situación de la cámara y dirección del flujo de calor	Espesor de la cámara (mm)				
	10	20	50	100	≥150
Cámara de aire para muros Tipo 1A y 1B	0,14	0,16	0,18	0,17	0,16

Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

- “Composición” del muro por tipo de material (No se incluyen capas de acabado menor a 5mm)
- Espesor de cada tipo de material que componga el muro (m)
- “Coeficiente de transmitancia térmica (k)”, de cada capa de material. Ver Anexo N°3: lista de características higrométricas de los materiales de construcción: W/m2K
- “S<sub>1</sub>” superficie total o área total del muro sin cámara de aire (m<sup>2</sup>)
- “U<sub>1</sub>” transmitancia térmica, es el resultado de la suma de las transmitancias térmicas de cada capa de material compuesto por el muro con cámara de aire a la cual se añaden las resistencias superficiales interna (R<sub>si</sub>) y externas (R<sub>se</sub>), y la resistencia de la cámara de aire (R<sub>ca</sub>), lo vemos en la siguiente formula:

$$U_1 - \text{muro con cámara} = \frac{1}{\left(\frac{e_{\text{material 1}}}{k_{\text{material 1}}} + \frac{e_{\text{material 2}}}{k_{\text{material 2}}} + \frac{e_{\text{material 3}}}{k_{\text{material 3}}} + \dots R_{si} + R_{se} + R_{ca}\right)}$$

- “S<sub>1</sub> x U<sub>1</sub>” después de hallar la transmitancia térmica de todo el muro con cámara de aire, se multiplica el resultado por la superficie total “S<sub>1</sub>”

**4. COLUMNAS: Calcular la transmitancia térmica del puente térmico**

**“Columnas” en muros tipo 1A, con cámara de aire o sin ella, que separan el interior de la edificación con el ambiente exterior**

- Tipo de columna “Columna N°1” o “Columna N°2”
- Tipo de columna, se coloca la “Composición” de la columna por tipo de material
- “Espesor” de las (s) capa (s) o elemento (s) que conforman la columna.
- “Coeficiente de transmitancia térmica (k)”, de cada capa de material. Ver *Anexo N°3*.
- “Área S”, área total de la (s) cara (s) de las columnas de la envolvente (solo los que estén en contacto con el ambiente exterior).
- “U<sub>1</sub>” se agrupan los tipos de materiales del puente térmico de la columna y se calcula con la siguiente formula:

$$U_{1-columna\ tipo\ 1} = \frac{1}{\left(\frac{e\ material\ 1}{k\ material\ 1} + \frac{e\ material\ 2}{k\ material\ 2} + \frac{e\ material\ 3}{k\ material\ 3} + \dots\right)}$$

- “S<sub>1</sub> x U<sub>1</sub>” después de hallar la transmitancia térmica de la columna (U<sub>1-columna</sub>), se multiplica entre la superficie o área total de la columna  
“S<sub>1</sub>”

**5. SOBRECIMIENTOS: Transmitancia térmica del puente térmico “Sobrecimientos” en muros tipo 1A, con cámara de aire o sin ella:**

- Tipo de sobrecimiento “Sobrecimiento N°1” o “Sobrecimiento N°2”
- “Composición” del sobrecimiento por tipo de material (No se incluyen capas de acabado menor a 5mm).

- “Espesor” de las (s) capa (s) o elemento (s) que conforman el sobrecimiento.
- “Coeficiente de transmitancia térmica (k)”, de cada capa de material. Ver *Anexo N°3*.
- “Área S”, área total de la (s) cara (s) del sobrecimiento de la envolvente (solo los que estén en contacto con el ambiente exterior).
- “U<sub>1</sub>” todos los tipos de materiales del puente térmico de los sobrecimientos se agrupan y se calcula con la siguiente formula:

$$U_{1-\text{sobrecimiento}} = \frac{1}{\left(\frac{e_{\text{material 1}}}{k_{\text{material 1}}} + \frac{e_{\text{material 2}}}{k_{\text{material 2}}} + \frac{e_{\text{material 3}}}{k_{\text{material 3}}} + \dots\right)}$$

- “S<sub>1</sub> x U<sub>1</sub>” Una vez hallada la transmitancia térmica del sobrecimiento (U<sub>1-sobrecimiento</sub>), se multiplica este resultado por la superficie total que ocupa el sobrecimiento “S<sub>1</sub>”

## 6. VIGAS: Transmitancia térmica del puente térmico “Vigas” en muros 1A, con cámara de aire o sin ella:

- Tipo de viga “Viga N°1” o “Viga N°2”
- “Composición” de la viga por tipo de material (No se incluyen capas de acabado menor a 5mm).
- “Espesor” de las (s) capa (s) o elemento (s) que conforman la viga
- “Coeficiente de transmitancia térmica (k)”, de cada capa de material. Ver *Anexo N°3*.
- “Área S”, área total de la (s) cara (s) de las vigas de la envolvente (solo los que estén en contacto con el ambiente exterior).
- “U<sub>1</sub>” los tipos de materiales del puente térmico de la viga se agrupan y se calcula con la siguiente formula:

$$U_{1-vigas} = \frac{1}{\left(\frac{e_{material 1}}{k_{material 1}} + \frac{e_{material 2}}{k_{material 2}} + \frac{e_{material 3}}{k_{material 3}} + \dots\right)}$$

- “S1 x U1” Una vez hallada la transmitancia térmica de la viga (U1-viga), se multiplica el resultado por la superficie total que ocupa el sobrecimiento “S1”.

## 7. Cálculo de la transmitancia térmica final de los muros de tipo 1A con cámara de aire y sin ella.

- Ya calculado los elementos, el siguiente paso es calcular la transmitancia térmica (U) final de la envolvente Tipo 1. La transmitancia térmica U final ( $U_{1A}^{final}$ ) para muros de tipo 1A, con cámara de aire y sin ella, se calcula con la siguiente formula:

$$U_{1A}^{final} = \frac{\sum S_i \times U_i}{\sum S_i} = \frac{S_1 \times U_1 + S_2 \times U_2 + S_3 \times U_3}{S_1 + S_2 + S_3 + \dots}$$

- Este resultado final se compara con la transmitancia térmica máxima para muros, de acuerdo a la zona bioclimática respectiva, lo que indique la *Tabla N°2* de la norma.

## 8. PISOS: Transmitancia térmica de pisos tipo 1B sobre ambientes exteriores mayores a 1 metro:

- En la columna “U” y la fila “Resistencia Superficial Exterior ( $R_{se}$ )”, se coloca lo siguiente:
  - o 0,09 W/m<sup>2</sup>K = cuando el flujo de calor es ascendente. Este valor se aplicará para las Zonas Bioclimáticas 4, 5 y 6.
  - o 0,17 W/m<sup>2</sup>K = cuando el flujo de calor es descendente. Este valor se aplicará para las Zonas Bioclimáticas 1, 2, 3, 7, 8 y 9.

- En la columna “U” y de la fila “Resistencia Superficial Interna (R<sub>si</sub>)”, se coloca lo siguiente:
  - o 0,09 W/m<sup>2</sup>K = cuando el flujo de calor es ascendente. Este valor se aplicará para las Zonas Bioclimáticas 4, 5 y 6.
  - o 0,17 W/m<sup>2</sup>K = cuando el flujo de calor es descendente. Este valor se aplicará para las Zonas Bioclimáticas 1, 2, 3, 7, 8 y 9.
- “Composición” tipos de pisos de las cuales está conformado el piso (material 1, material 2, etc.) así mismo se coloca el “espesor” de cada material.
- “S<sub>1</sub>” superficie o área total según el proyecto.
- U<sub>1</sub>” transmitancia térmica, es el resultado de la suma de las transmitancias térmicas de cada capa de material que compone el piso a esto se añade las resistencias superficiales interna (R<sub>si</sub>) y externas (R<sub>se</sub>), se utiliza la siguiente formula:

$$U_{1-piso} = \frac{1}{\left(\frac{e_{material1}}{k_{material1}} + \frac{e_{material2}}{k_{material2}} + \frac{e_{material3}}{k_{material3}} + \dots + R_{si} + R_{se}\right)}$$

- “S<sub>1</sub> x U<sub>1</sub>” hallada la transmitancia térmica de todo el piso (U<sub>1-piso</sub>), este resultado se multiplica por la superficie total que ocupa este muro “S<sub>1</sub>”

## 9. Cálculo de la transmitancia térmica final de los pisos 1B en contacto con el ambiente exterior

- La transmitancia térmica U final (U<sub>1B</sub><sup>final</sup>) para pisos de tipo 1B a continuación la siguiente formula:

$$U_{1B}^{final} = \frac{\sum S_i \times U_i}{\sum S_i} = \frac{S_1 \times U_1 + S_2 \times U_2 + S_3 \times U_3 + \dots}{S_1 + S_2 + S_3 + \dots}$$



- Este resultado ( $U_{1B}^{final}$ ) final se compara con la transmitancia térmica máxima ( $U_{max}$ ) para pisos, de acuerdo a su zona bioclimática, dada en la *Tabla N°2* de la norma

**e) PASO 5: Calculo de la Transmitancia Térmica**

**Tipo 2: Envoltentes T2A – T2B** Envoltentes de separación con otros edificios o con ambientes no habitables.

- 1. Ventanas o Mamparas:** seguir el procedimiento del paso 4, donde dice  $S_1, U_1$  o  $S_1 \times U_1$ , deberá ser  $S_2, U_2$  o  $S_2 \times U_2$ , fijarse en las celdas.
- 2. Puertas:** Seguir el procedimiento del paso 4, donde dice  $S_1, U_1$  o  $S_1 \times U_1$ , deberá ser  $S_2, U_2$  o  $S_2 \times U_2$ .

**Tabla N°16: *Tabla N°10:* Transmitancia térmica por tipos de carpinterías o marcos de puertas para muros tipo 2A y 2B**

Tipo de puerta	Transmitancia Térmica (U) W/m2K
	Separación con el ambiente exterior
<b>Carpintería o marco de madera y:</b>	
Hoja maciza de madera (cualquier espesor)	2.0
<b>Carpintería o marco metálico y:</b>	
Hoja de metal	4.5
<b>Hoja de vidrio sin carpintería</b>	4.5

Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

- 3. Muros:** Seguir el procedimiento del paso 4, numeral 3, donde se lea  $S_1, U_1$  o  $S_1 \times U_1$ , deberá ser  $S_2, U_2$  o  $S_2 \times U_2$ .
- **Para muros 2A sin cámara de aire procedimiento para hallar las resistencias superficiales:**
    - RST/RSA “Resistencia Superficial Externa ( $R_{se}$ ), se coloca el siguiente valor: 0,11 W/m2K.
    - RST/RSA “Resistencia Superficial Interna ( $R_{si}$ ), se coloca el siguiente valor: 0,11 W/m2K.

- **Para muros 2A con cámara de aire con cámara:** se debe aplicar el mismo procedimiento indicando en el numeral 3.2.2, utilizando los mismos valores de la Tabla N° 9.
- 4. **Columnas:** Seguir el procedimiento del paso 4, numeral 4. Donde dice  $S_1, U_1$  o  $S_1 \times U_1$ , deberá ser  $S_2, U_2$  o  $S_2 \times U_2$ .
- 5. **Sobrecimientos:** Seguir el procedimiento del paso 4, numeral 5. Donde dice  $S_1, U_1$  o  $S_1 \times U_1$ , deberá ser  $S_2, U_2$  o  $S_2 \times U_2$ .
- 6. **Vigas:** Seguir el procedimiento del paso 4, numeral 6. Donde dice  $S_1, U_1$  o  $S_1 \times U_1$ , deberá ser  $S_2, U_2$  o  $S_2 \times U_2$ .
- 7. **Cálculo de la transmitancia térmica final de los muros con cámara de aire y sin ella, en muros tipo 2A**

- La transmitancia térmica (U) final ( $U_{1A}^{final}$ ) para muros de tipo 2A, con cámara de aire y sin ella, se utiliza la siguiente formula:

$$U_{2A}^{final} = 0.5 \times \frac{\sum Si \times Ui}{\sum Si} = 0.5 \times \frac{S_1 \times U_1 + S_2 \times U_2 + S_3 \times U_3 + \dots}{S_1 + S_2 + S_3 + \dots}$$

- Este resultado ( $U_{2A}^{final}$ ) se compara con la transmitancia térmica máxima ( $U_{max}$ ) para muros, de acuerdo a su zona bioclimática, dada en la *Tabla N°2* de la norma.

- 8. **Pisos:** Seguir el procedimiento del paso 10, donde dice  $S_1, U_1$  o  $S_1 \times U_1$ , deberá ser  $S_2, U_2$  o  $S_2 \times U_2$
- 9. **Cálculo de la transmitancia térmica final de los pisos 2B en contacto con el ambiente exterior**

- La transmitancia térmica U final ( $U_{2B}$ ) para pisos de tipo 1B se calcula con la siguiente formula:

$$U_{2B}^{final} = 0.5 \times \frac{\sum Si \times Ui}{\sum Si} = 0.5 \times \frac{S_1 \times U_1 + S_2 \times U_2 + S_3 \times U_3 + \dots}{S_1 + S_2 + S_3 + \dots}$$

- Este resultado ( $U_{2B}^{final}$ ) se compara con la transmitancia térmica máxima ( $U_{max}$ ) para pisos, de acuerdo a su zona bioclimática respectiva, encontrada en la Tabla N°2 de la norma.

## 10. PASO 6: Calculo de la Transmitancia Térmica

### Tipo 3: Envolvertes T3A, T3B y T3C Envolvertes de techo o cubierta

#### 1. VENTANAS, LUCERNARIOS, CLARABOYAS Y OTROA VANOS TRASLUCIDOS O TRANSPARENTES SOBRE EL TECHO: Seguir

el procedimiento del paso 4, numeral 1 (ventanas o mamparas) donde dice  $S_1, U_1$  o  $S_1 \times U_1$ , deberá ser  $S_3, U_3$  o  $S_3 \times U_3$ .

- En el numeral 1.2 d) del Paso 4, la ventana que se considera para los muros, debe considerarse en una posición horizontal o menor a 60° de la horizontal (techo inclinado)
- En el numeral 1.2 e) la transmitancia térmica del tipo de carpintería o marco, deberá ser de acuerdo a la Tabla N°11, no de la Tabla N°7

**Tabla N°17: Tabla N°11: Transmitancia térmica según tipos de carpintería o marco de ventanas o vanos para techos tipo 3A, 3B y 3C**

Material	U (W/m2 K) vertical
<b>Metálico</b>	
Sin rotura de puentes térmico	7,2
Con rotura de puente térmico, entre 4 y 12mm	4,5
Con rotura de puente térmico > 12mm	3,5
<b>Madera</b>	
Madera de densidad media alta. Densidad: 700 Kg/m3	2,4
Madera de densidad baja. Densidad: 500Kg/m3	2,1
PVC (dos cámaras)	2,4
PVC (tres cámaras)	1,9

Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

- $S_3 \times U_3$ , con el resultado de la multiplicación de la superficie o área de cada tipo de carpintería o marco de ventana por sus respectivas transmitancias térmicas.

## 2. Compuertas Sobre Techo

- Si el techo tiene una cubierta con compuerta o un elemento corredizo o batiente, que ayude el ingreso del aire o luz solar del ambiente exterior al interior, se debe seguir el procedimiento del numeral 2 “puertas”
- Donde dice  $S_1$ ,  $U_1$  o  $S_1 \times U_1$ , deberá ser  $S_3$ ,  $U_3$  o  $S_3 \times U_3$ .
- La transmitancia térmica sus valores deberán ser tomados de la Tabla N°8
- “ $S_3 \times U_3$ ”, se rellena el resultado de la multiplicación de la superficie con sus respectivas transmitancias térmicas.

## 3. VIGAS: Calcular la Transmitancia Térmica del Puente Térmico “Vigas” EN TECHOS, CON CAMARA DE AIRE O SIN ELLA

- Puede existir más de un Tipo de vigas “Viga N°1”
- “Espesor” – “Va el espesor (ancho) de la cara de la viga que esta al contacto con el exterior.
- “Perímetro” – Se coloca la longitud de la vida que está en contacto con el exterior.
- “ $S_1$ ” El área de cada tipo de viga existente será el producto obtenido del valor de “Ancho al exterior” multiplicado por el valor del “Perímetro al exterior” y se calcula utilizando la siguiente formula:

$$S_i = e_i \times P_1 = e_i \times P_2 + e_2 \times P_2 + \dots$$

- “Composición” se coloca todas las capas de los materiales que componen las vigas
- “Coeficiente de transmitancia térmica” (K) se coloca sus respectivos coeficientes de transmisión térmica, se encuentra en el *Anexo N°3*
- “ $U_1$ ” se agrupan todos los tipos de materiales del puente térmico de la viga y se calcula con la siguiente formula:

$$U_{1-vigas} = \frac{1}{\left(\frac{e_{material 1}}{k_{material 1}} + \frac{e_{material 2}}{k_{material 2}} + \frac{e_{material 3}}{k_{material 3}} + \dots\right)}$$

- “S<sub>1</sub> x U<sub>1</sub>” Una vez hallada la transmitancia térmica de la viga (U<sub>1-viga</sub>), se multiplica este resultado por la superficie o área total de cada tipo de viga

**4. TECHOS INCLINADOS (Tipo 3A), TECHOS HORIZONTALES Y CURVOS (Tipo 3B) y Pisos Enterrados (Tipo C): Calcular envolventes tipo 3A, 3B y 3C con ambientes exterior**

- Se debe seguir las indicaciones del paso 4, donde dice S<sub>1</sub>, U<sub>1</sub> o S<sub>1</sub> x U<sub>1</sub>, deberá decir S<sub>3</sub>, U<sub>3</sub> o S<sub>3</sub> x U<sub>3</sub>.
- “U<sub>3</sub>” donde se lea muro, se deberá entender como techo, las siguientes resistencias superficiales, son los siguientes valores
  - o RST/RSA “Resistencia Superficial Externa” (R<sub>se</sub>), se coloca el siguiente valor: 0,05 W/m<sup>2</sup>K.
  - o RST/RSA “Resistencia Superficial Interna” (R<sub>si</sub>), se coloca el siguiente valor: 0,17 W/m<sup>2</sup>K., para zonas bioclimáticas 1, 2, 3, 7, 8 y 9, y el valor: 0,009 W/m<sup>2</sup>K para zonas bioclimáticas 4, 5 y 6.
- En el caso de las resistencias térmicas del techo con cámara de aire, se tomara los siguientes valores.

**Tabla N°18: Tabla N°12: Transmitancia térmica de la cámara de aire (R<sub>ca</sub>) según su espesor (en m<sup>2</sup>K/W) en techos tipo 3A, 3B y 3C**

Situación de la cámara y dirección del flujo de calor	Espesor de la cámara (mm)				
	10	20	50	100	≥150
Cámara de aire horizontal y flujo ascendente (Zonas bioclimáticas: 4, 5 y 6)	0,14	0,16	0,18	0,17	0,16

Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética



- “Material 1”, se colocara los tipos de materiales con sus “Espesores” y sus coeficientes de transmitancia térmica K.
- “S4”, se coloca la superficie de piso sin cámara de aire.
- “U4A- piso sin cámara de aire” para la transmitancia térmica, se utilizará la siguiente formula:

$$U_{4A-\text{piso sin camara}} = \frac{1}{\left(\frac{e_{\text{material 1}}}{k_{\text{material 1}}} + \frac{e_{\text{material 2}}}{k_{\text{material 2}}} + \frac{e_{\text{material 3}}}{k_{\text{material 3}}} + \dots + R_{si} + R_{se}\right)}$$

## 2. LOSA O PISO TIPO 4A (con cámara de aire)

- “RST/RSA” “Resistencia de la cámara de aire (R<sub>ca</sub>)” Se utiliza los valores para la transmitancia térmica de la cámara de aire de la siguiente tabla

**Tabla N°19: Tabla N°13: Transmitancia térmica de la cámara de aire (R<sub>ca</sub>) según su espesor (en m2K/W)**

Situación de la cámara y dirección del flujo de calor	Espesor de la cámara (mm)				
	10	20	50	100	≥150
Cámara de aire horizontal y flujo ascendente (Zonas bioclimáticas: 4, 5y6)	0,14	0,16	0,18	0,17	0,16
Cámara de aire horizontal y flujo ascendente (Zonas bioclimáticas: 1, 2, 3, 7, 8 y 9)	0,15	0,18	0,21	0,21	0,21

Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

- “Composición”, se coloca todas las capas de materiales que conformen el piso, también se coloca sus “Espesores” y sus “Coeficientes de transmitancia termina K”
- “S4”, superficie total del piso sin cámara de aire
- “U4A- piso con cámara de aire” la transmitancia térmica, se hallará con la siguiente formula:

$$U_{4A-\text{piso con camara}} = \frac{1}{\left(\frac{e_{\text{material 1}}}{k_{\text{material 1}}} + \frac{e_{\text{material 2}}}{k_{\text{material 2}}} + \frac{e_{\text{material 3}}}{k_{\text{material 3}}} + \dots + R_{ca}\right)}$$

### 3. PROCEDIMIENTO PARA EL CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA FINAL DE LOS PISOS DE TIPO 4A, 4B Y 4C

- La transmitancia térmica U final ( $U_4^{final}$ ) para pisos de tipo 3A, 3B y 3C se calcular con la siguiente formula

$$U_4^{final} = \frac{\sum S_i \times U_i}{\sum S_i} = \frac{S_1 \times U_1 + S_2 \times U_2 + S_3 \times U_3 + \dots}{S_1 + S_2 + S_3 + \dots}$$

- Este resultado ( $U_4^{final}$ ) se compara con la transmitancia térmica máxima ( $U_{max}$ ) para pisos, donde el resultado no debe exceder el valor de acuerdo a la zona bioclimática, que está en la *Tabla N°2* de la norma

#### y) Condensaciones

Las envolventes que viene a hacer muro, pisos y techos, en sus ambientes interiores no deben existir humedades que esto viene a hacer las condensaciones, que llegan a degradar la edificación. Para esto la temperatura superficial interna ( $T_{si}$ ) deberá ser superior a la temperatura del rocío ( $T_r$ ).

$$T_{si} > t_r$$

#### - Metodología para el Cálculo de Condensación Superficiales

Para el cálculo de las condensaciones debemos cumplir  $T_{si} > t_r$  según lo establecido, para esto se tiene una metodología para hallar por serado tanto para muros, techos y pisos.

Paso 1:

Debemos hallar la temperatura superficial interior ( $T_{si}$ ) mediante la siguiente formula:

Para muros:  $T_{si} = T_i - U_{muro} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$

Para Techos:  $T_{si} = T_i - U_{techo} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$

Para pisos:  $T_{si} = T_i - U_{piso} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$



Dónde:

$T_{si}$  Temperatura superficial interior de la envolvente, en °C

$T_i$  Temperatura del ambiente interior, en °C Su valor lo encontramos en la tabla N° 13

$T_e$  Temperatura del ambiente exterior. Su valor lo encontramos en la tabla N°14

$U$  Transmitancia térmica de la envolvente para muro, techo o piso, en W/m<sup>2</sup>K.

$R_{si}$  Resistencia térmica superficial interior, en m<sup>2</sup> K/W. Para hallar su valor, ver el paso 2

**Tabla N°20: Valores de temperaturas del ambiente interior por tipo de uso en edificaciones**

EDIFICACIÓN O LOCAL	TEMPERATURA DEL AMBIENTE INTERIOR ( $T_i$ ) EN °C
Vivienda	18
Locales de trabajo	18-20
Salas de exposiciones	15-18
Bibliotecas, archivos	15-18
Oficinas	20
Restaurantes	20
Cantinas	18
Grandes almacenes	20
Cines y teatros	20
Hospitales	
Salas de reconocimiento y de tratamiento	24
Sala de hospitalización	20-22
Cocinas	20
Tiendas	20
Escuelas	
Aulas	20
Gimnasios	15-18
Piscinas de aprendizaje cubiertas	24
Salas de actos	20
Salas de juntas	18

Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

**Tabla N°21: Valores de  $T_e$ ,  $T_{e\ max}$  y Humedad Relativa Media (HR) por zona bioclimática**

ZONA BIOCLIMATICA	VALOR $T_{si}$ (°C)	Valor de $T_{e\ max}$ (°C)	Valor de HR (%)
1	18	30	80
2	24	33	70
3	20	30	50
4	12	21	50
5	6	15	50
6	0	-	50
7	26	31	70
8	22	31	70
9	27	32	70

Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

**Paso 2:**

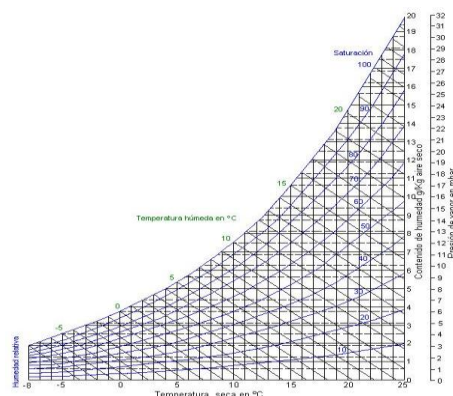
La resistencia térmica superficial interior ( $R_{si}$ ), cuanta con valores que la Norma designa, para ello debemos escoger los valores de acuerdo a la zona bioclimática que nos encontremos.

- 0,11 m<sup>2</sup> K/W para muros, en cualquier zona bioclimática 0,009 m<sup>2</sup> K/W para techos o pisos, en las zonas bioclimáticas 4,5 y 6
- 0,17 m<sup>2</sup> K/W para techos o pisos, en las zonas bioclimáticas 1,2,3,7,8 y 9

**Paso 3:**

Ábaco psicométrico, aquí se halla la temperatura de rocío ( $t_r$ )

**Grafico N°15: Ábaco Psicométrico**



Fuente: Norma EM .110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética

Para hallar la temperatura de rocío ( $t_r$ )

1. Intersectar el valor de humedad relativa media (HRm) de la zona bioclimática donde se ubica el proyecto (según tabla N°14) y el valor de la temperatura seca o temperatura del ambiente interior ( $T_i$ ) que se encuentra en la tabla N°13.
2. Desde el punto de intersección entre HRm (%) y  $T_i$ (°C), trazar una línea horizontal hacia la izquierda hasta llegar a la curva final, para conocer la temperatura de rocío ( $t_r$ ).

Una vez hallado el valor de  $t_r$  (para muro, techo y piso) compararlo con el valor de  $T_{si}$ , de manera que se cumpla la norma:

## z) Glosarios

$$T_{si} > t_r$$

### - Confort Térmico

Es la sensación térmica que siente una persona en un determina ambiente, en diferencia con el ambiente exterior. El cuerpo humano esta relaciono directamente con el balance térmico del confort.

Según la norma EM-110 dice es la “sensación neutra de una persona con respecto al medio ambiente”.

Según la norma 7730 “es una condición mental en la que se expresa la satisfacción con el ambiente térmico”.

### - Condensación

Una materia cambia de estado como por ejemplo de gas (vapor) a líquido, la condensación ocurre cuando el vapor se enfría, o también puede ocurrir si aumenta la presión, el vapor que ha sido condensado de un líquido se le llama condensación

Según la norma EM-110 define a la condensación, cuando un estado pasa de gaseoso a líquido, esto se produce al bajar la temperatura, por ejemplo, con el rocío en la madrugada.

## - **Transmitancia Térmica**

El calor que trasmite un sistema constructivo del interior al exterior de la edificación se llama transmitancia térmica. En las edificaciones siempre se van a encontrar puentes térmicos, los cuales se perderá calor para eso se debe escoger los materiales adecuados.

Según la norma EM-110 consiste en el flujo de calor, de un sistema constructivo. Es la inversa de la resistencia térmica. Se expresa en vatios por Metro cuadrado y grado Kelvin (W/m<sup>2</sup>K).

## **2.4 Hipótesis**

La presente investigación es una investigación descriptiva, por lo tanto, no cuenta con una hipótesis.

Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, desde el punto de vista científico. En un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente, para describir lo que se investiga. Lo cual esta investigación no requiere de hipótesis (Carrasco, 2009).

## **2.5 Variables**

### **2.5.1 Definición Conceptual**

Percepción de bienestar y comodidad, donde una persona entra a un punto de equilibrio de un estado ideal, en un ambiente o espacio determinado, donde no existe molestia física o mentalmente en el lugar que se habita.

## 2.5.2 Operacionalización de la Variable

UNIVERSIDAD PERUANA LOS ANDES
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ARQUITECTO
Título: <b>“CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE LAS ALDEAS INFANTILES DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGÚN LA NORMA EM – 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017”</b>

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DIMENSIONES	DEFINICION OPERACIONAL	INDICADORES	INSTRUMENTO
<b>CONFORT TÉRMICO</b>	Percepción de bienestar y comodidad, donde una persona entra a un punto de equilibrio de un estado ideal, en un ambiente o espacio determinado, donde no existe molestia física o mentalmente en el lugar que se habita.	Muros	Estructura continua que sirve para dividir ambientes o separa espacios interiores con los exteriores	Transmitancia del muro	- Ficha de registro de medición de datos.  - Directiva del Reglamento Nacional de Edificaciones sobre confort térmico EM 110)
				Condensaciones del muro	
		Pisos	Base de una estructura que sirve para separar el terreno natural con la base de la edificación.	Transmitancia del piso	
				Condensaciones del piso	
		Techos	Parte superior de una edificación, que cubre un determinado espacio donde separa la superficie interior con la exterior	Transmitancia del techo	
				Condensaciones del techo	

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1 Método de Investigación**

El método general de investigación aplicado fue el científico, y como método específico se utilizó el analítico sintético.

#### **3.2 Tipo de Investigación**

El tipo de investigación fue el Aplicado, porque se hizo uso de la teoría y luego aplicarlos para resolver problemas prácticos de la vida real.

#### **3.3 Nivel de Investigación**

El nivel de este estudio fue el descriptivo - explicativo, se hizo la descripción de las condiciones básicas según las normas vigentes de las aldeas en estudio y después se explicó, el estado actual de cada una de las aldeas de la provincia de Huancayo.

#### **3.4 Diseño de Investigación**

El diseño de investigación fue no experimental, dado que no se hizo ensayos ni pruebas, solo se basó en la observación tal y como se dan en el contexto natural, tampoco se manipulo intencionalmente la variable.

#### **3.5 Población**

La población estuvo conformada por las dos únicas aldeas existentes en la Provincia de Huancayo. En este caso se trata de las, Aldea Infantil El Rosario y Aldea Infantil SOS.

#### **3.6 Muestra**

En esta investigación no se utilizó la técnica de muestreo, si no el censo, porque se trata de una población pequeña.

### **3.7 Técnicas de Recolección de Datos**

La recopilación de la información fue de fuente primaria, ya que se hizo un levantamiento a las viviendas de cada aldea, con fin de recopilar datos sobre muros, pisos y techos en medidas de alturas, espesores, etc.

### **3.8 Técnicas de Procesamiento de Datos**

Para el procesamiento de la información, se procesará la información obtenidos en la recopilación de datos, donde se evaluará la transmitancia térmica y las condensaciones de las envolventes, utilizando las directivas establecidas en la Norma EM – 110 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1 Presentación de Resultados

Siguiendo el procedimiento de la Norma EM. -110 se ha procedido hacer el cálculo de la transmitancia térmica y las condensaciones superficiales de cada envolvente, obteniendo los siguientes resultados:

#### a) Resultados de la Aldea Infantil el Rosario

**CUADRO Nº22: TRANSMITANCIA TERMICA**

TRANSMITANCIA TERMICA - RESULTADOS DE LA ALDEA INFANTIL EL ROSARIO				
VIVIENDA BLOQUE I		<b>OBTENIDA</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	2.64	2.36	No confortable
	PISO	3.99	2.63	No confortable
	TECHO	2.34	2.21	No confortable
<b>RESULTADO</b>			<b>No confortable</b>	
VIVIENDA BLOQUE II		<b>OBTENIDA</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	2.58	2.36	No confortable
	PISO	3.99	2.63	No confortable
	TECHO	2.34	2.21	No confortable
<b>RESULTADO</b>			<b>No confortable</b>	
ADM BLOQUE I		<b>OBTENIDA</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	2.37	2.36	No confortable
	PISO	3.99	2.63	No confortable
	TECHO	2.34	2.21	No confortable
<b>RESULTADO</b>			<b>No confortable</b>	
ADM BLOQUE II		<b>OBTENIDA</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	2.60	2.36	No confortable
	PISO	2.94	2.63	No confortable
	TECHO	2.34	2.21	No confortable
<b>RESULTADO</b>			<b>No confortable</b>	
VIVIENDA DIRECTOR		<b>OBTENIDA</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	2.40	2.36	No confortable
	PISO	3.99	2.63	No confortable
	TECHO	2.37	2.21	No confortable
<b>RESULTADO</b>			<b>No confortable</b>	
<b>RESULTADO FINAL</b>				<b>100% No confortable</b>

Fuente: Elaboración Propia



El cálculo de la transmitancia térmica de la Aldea Infantil del Rosario, nos define que el 100% de los ambientes no son confortables, ya que el resultado que se obtiene se sobrepasa de lo que indica la norma.

### CUADRO N°23: CONDENSACIONES SUPERFICIALES

CONDENSACIONES SUPERFICIALES - RESULTADO DE LA ALDEA INFANTIL EL ROSARIO					
VIVIENDA BLOQUE I		<b>Tsi</b>	<b>&gt;</b>	<b>Tr</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	16.83 °C	>	8 °C	Confortable
	PISO	16.41 °C	>	8 °C	Confortable
	TECHO	16.72 °c	>	8 °C	Confortable
	<b>RESULTADO</b>				<b>Confortable</b>
VIVIENDA BLOQUE II		<b>Tsi</b>	<b>&gt;</b>	<b>Tr</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	16.18 °C	>	8 °C	Confortable
	PISO	16.41 °C	>	8 °C	Confortable
	TECHO	16.72 °c	>	8 °C	Confortable
	<b>RESULTADO</b>				<b>Confortable</b>
ADMIN BLOQUE I		<b>Tsi</b>	<b>&gt;</b>	<b>Tr</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	17.78 °C	>	10 °C	Confortable
	PISO	17.88 °C	>	10 °C	Confortable
	TECHO	18.29 °c	>	10 °C	Confortable
	<b>RESULTADO</b>				<b>Confortable</b>
ADMIN BLOQUE II		<b>Tsi</b>	<b>&gt;</b>	<b>Tr</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	17.71 °C	>	10 °C	Confortable
	PISO	17.88 °C	>	10 °C	Confortable
	TECHO	18.29 °c	>	10 °C	Confortable
	<b>RESULTADO</b>				<b>Confortable</b>
VIVIENDA DIRECTOR		<b>Tsi</b>	<b>&gt;</b>	<b>Tr</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	16.29 °C	>	8 °C	Confortable
	PISO	16.41 °C	>	8 °C	Confortable
	TECHO	16.72 °c	>	8 °C	Confortable
	<b>RESULTADO</b>				<b>Confortable</b>
<b>RESULTADO FINAL</b>					<b>100% Confortable</b>

Fuente: Elaboración Propia

El cálculo de las condensaciones superficiales de la Aldea Infantil del Rosario, son confortables el 100%, ya que la temperatura superficial interior es mayor a la temperatura del rocío indicado en la norma.

## b) Resultados de la Aldea Infantil SOS

**CUADRO N°24: TRANSMITANCIA TERMICA**

TRANSMITANCIA TERMICA - RESULTADOS DE LA ALDEA SOS				
VIVIENDA		<b>OBTENIDA</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	1.50	2.36	Confortable
	PISO	3.92	2.63	No confortable
	TECHO	3.24	2.21	No confortable
	<b>RESULTADO</b>			<b>No Confortable</b>
SUM		<b>OBTENIDA</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	1.44	2.36	Confortable
	PISO	2.90	2.63	No confortable
	TECHO	3.24	2.21	No confortable
	<b>RESULTADO</b>			<b>No Confortable</b>
ADMINISTRACION		<b>OBTENIDA</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	1.26	2.36	Confortable
	PISO	2.90	2.63	No confortable
	TECHO	3.24	2.21	No confortable
	<b>RESULTADO</b>			<b>No Confortable</b>
VIV. DIRECTOR		<b>OBTENIDA</b>	<b>NORMA</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	1.20	2.36	Confortable
	PISO	2.90	2.63	No confortable
	TECHO	3.24	2.21	No confortable
	<b>RESULTADO</b>			<b>No Confortable</b>
<b>RESULTADO FINAL</b>				<b>70% No confortable</b>

Fuente: Elaboración Propia

El cálculo de las condensaciones superficiales de la Aldea Infantil del Rosario, nos define que no existen condensaciones, ya que la temperatura superficial interior tiene que ser mayor a la temperatura del rocío indicado por la norma.

## CUADRO N°25: CONDENSACIONES SUPERFICIALES

CONDENSACIONES SUPERFICIALES RESULTADO DE LA ALDEA INFANTIL SOS					
VIVIENDA		<b>Tsi</b>	<b>&gt;</b>	<b>Tr</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	17.01 °C	>	8 °C	Confortable
	PISO	15.88°C	>	8 °C	Confortable
	TECHO	16.25 °C	>	8 °C	Confortable
	<b>RESULTADO</b>				<b>Confortable</b>
SUM		<b>Tsi</b>	<b>&gt;</b>	<b>Tr</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	14.52 °C	>	5.5 °C	Confortable
	PISO	14.22 °C	>	5.5 °C	Confortable
	TECHO	14.13 °C	>	5.5 °C	Confortable
	<b>RESULTADO</b>				<b>Confortable</b>
ADMIN		<b>Tsi</b>	<b>&gt;</b>	<b>Tr</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	18.89 °C	>	10 °C	Confortable
	PISO	17.91 °C	>	10 °C	Confortable
	TECHO	17.67 °C	>	10 °C	Confortable
	<b>RESULTADO</b>				<b>Confortable</b>
VIVIENDA DIRECTOR		<b>Tsi</b>	<b>&gt;</b>	<b>Tr</b>	<b>RESULTADO</b>
	MURO	17.01 °C	>	8 °C	Confortable
	PISO	16.43 °C	>	8 °C	Confortable
	TECHO	16.25 °C	>	8 °C	Confortable
	<b>RESULTADO</b>				<b>Confortable</b>
<b>RESULTADO FINAL</b>					<b>100% Confortable</b>

Fuente: Elaboración Propia

El cálculo de las condensaciones superficiales de la Aldea Infantil SOS, nos define son confortables el 100%, ya que la temperatura superficial interior tiene que ser mayor a la temperatura del rocío indicado por la norma.

- a) Porcentaje final de confort térmico y condensaciones superficiales de las aldeas infantiles de la provincia de Huancayo.

## CUADRO N°26: DE TRANSMITANCIAS TERMICAS Y CONDENSACIONES SUPERFICIALES

ALDEAS INFANTILES DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO	TRANSMITANCIA TERMICA		CONDENSACIONES SUPERFICIALES	
	CONFORTABLE	NO CONFORTABLE	CONFORTABLE	NO CONFORTABLE
Aldea infantil el Rosario	0%	100%	100%	0%
Aldea infantil SOS	30%	70%	100%	0%
<b>TOTAL</b>	<b>15%</b>	<b>85%</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>

Fuente: Elaboración Propia

Con los datos obtenidos, podemos decir que las aldeas infantiles de la provincia de Huancayo, no son confortables, ya que los resultados nos arrojan un 15% que es confortable y un 85% que no es confortable en cuanto a la transmitancia térmica, con respecto a las condensaciones existe un 100% de confort en las aldeas infantiles, ya que la temperatura del rocío no sobrepasa la temperatura interior superficial.

## **CAPITULO V**

### **DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

De acuerdo a los resultados obtenidos de las aldeas infantiles de la provincia de Huancayo, podemos observar que estos se encuentran en un gran porcentaje de discomfort. Existen diferentes investigaciones, donde estudian al confort térmico.

La tesis realizada por Gabriela Reus y Jorge Czajkowski titulada “Comparación entre las normativas de desempeño térmico edilicio de Argentina, Brasil y Chile. Aplicación a vivienda de interés social”, esta investigación se basó en verificar el nivel de aislamiento, con las normas de Argentina, Brasil y Chile, el análisis se basó en calcular los valores de transmitancia térmica en una vivienda tradicional con aislamiento térmico y una sin aislamiento, para lo cual concluyeron que según la reglamentación térmica de Argentina, Brasil y Chile , estas viviendas deben cumplir con los distintos valores de transmitancia térmica para muros y techos según cada norma especificada, la norma de Argentina concluye que para construir una vivienda tradicional, es decir con muros de ladrillos y cubierta de losa, necesita 8 cm de poliestireno expandido en muros y 10 cm en techos, para así poder cumplir con todos los niveles de cada normas estudiadas. Por lo tanto, en las aldeas infantiles el cálculo se realizó por medio de la Norma EM 110 de R.N.E, lo cual los resultados obtenidos me indican que el nivel de transmitancia en muros y techos en las viviendas de las aldeas infantiles no varía mucho con el resultado obtenido de la Norma de Argentina.

La tesis realizada por Julio Salamanca titulada “Análisis y propuesta de mejoras de la envolvente térmica para viviendas de población San Maximiliano Kolbe en Osorno”, en esta investigación se analizara dos envolventes térmicas, la primera para dar el mínimo cumplimiento con la reglamentación térmica y una segunda aumentando lo más posible, analizando primero los valores actuales de la resistencia térmicos, también se calculara los consumos de energía en calefacción

que requiere la vivienda para conseguir la temperatura, estas dos propuestas se analizaran con el software CCTE v2.0, que permitirá certificar que las soluciones cumplen con las mínimas exigencias de la norma, lo cual en la investigación que estoy realizando, calculo el confort térmico, que existen en la envolvente de una edificación, así llegando a saber si es comfortable oh no comfortable.

La señorita Erika Caballero realizo una tesis titulada “Confort térmico en albergues infantiles del área metropolitana de la ciudad de Huancayo”, esta investigación presenta un estudio del confort térmico de los usuarios que habitan los albergues infantiles, para el cálculo del confort térmico, utilizo el método del Fanger “El balance térmico” para así obtener el eje y la zona de confort térmico y por medio de fichas de campo también evaluó los parámetros ambientales las cuales son la temperatura, humedad relativa y velocidad del viento, que determino que no existe confort en los ambientes de los albergues infantiles , por lo tanto no son confortables, mientras que en las aldeas infantiles el cálculo del confort térmico se realizó por medio de la Norma EM 110 del R.N.E, lo cual los resultados que obtuve me indican que las edificaciones de aldeas infantiles no son confortables.

La tesis realizada por Johana Cuéllar titulada “Estudio para el acondicionamiento térmico de viviendas a heladas. Caso: centro poblado de Santa Rosa (Puno)”, La investigación se basó en evaluar el comportamiento del confort térmico en las viviendas construidas por el Plan Nacional de Vivienda Rural y de las viviendas que ya existían en el lugar, se realizó el monitoreo de temperaturas con equipos DataLogger, lo cual el resultado determinó que las viviendas pierden mayor flujo de calor por conducción de materiales, en base a estos resultados se propuso soluciones y estrategias para el acondicionamiento térmico tales como : orientación de los muros, ventanas y puertas y adicionando materiales aislantes. Para lograr ambientes confortables, una de las cosas primordiales son los materiales que se va a utilizar en una edificación, en las aldeas infantiles, no existe aislamiento térmico en ninguna de sus

edificaciones, la única aldea que podríamos decir que mantiene su temperatura interior estable, es la aldea infantil SOS, ya que sus muros están hechos de adobe.

## **CAPITULO VI**

### **CONCLUSIONES**

1. Las edificaciones de las aldeas infantiles de la provincia de Huancayo, no son confortables desde el punto de vista térmico de acuerdo a lo establecido en la Noma EM-110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energético, resultado obtenido del análisis de las dos aldeas estudiadas, en la Aldea Infantil el Rosario – Huancayo, es en un 100% no confortable y en el caso de la Aldea Infantil SOS – Sicaya es en un 70% no confortable, lo que quiere decir que en la provincia de Huancayo entre estas dos aldeas, existe un total de 30% que son confortables.
  
2. En las Transmitancia térmicas de las envolventes (muros, techos y pisos), la aldea del Rosario – Huancayo, es en un 100% no confortable respecto a muros, techos y pisos, en el caso de la Aldea SOS – Sicaya, es en un 30% confortables respecto a muros, ya que en techos y pisos es en un 70% no confortable.
  
3. En cuanto a las condensaciones, no existe en ninguna de las aldeas infantiles de la provincia de Huancayo.



## **RECOMENDACIONES**

1. Que la Escuela Profesional de Arquitectura de la Universidad Peruana Los Andes, implemente su plan de estudios, asignaturas vinculadas a la aplicación de la Norma EM-110 Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética.
2. Recomendar a las municipalidades que son el ente de control de la eficiencia de los proyectos, que a través de las comisiones revisoras de los proyectos arquitectónicos se implemente el control de la aplicación de la Norma, como un requisito más al momento de presentar los proyectos de licencias de construcción.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Acha, A. (2005). *Estudio Experimental de las Condiciones de Confort Relacionadas con Parametros Higrotermicos y Calidad de Aire*. España.
2. Caballero, E. (2014). *Confort Térmico en Aldeas Infantiles del area Metropolitana de la Ciudad de Huancayo*. Huancayo.
3. Cuéllar, J. (2017). *Estudio para el Acondicionamiento Térmico de Viviendas Sometidas a Heladas. Caso: Centro Poblado de Santa Rosa (Puno) Lima*. Lima.
4. Esteves A. y Gelardi D. (2003). *Docencia en Arquitectura Sustentable: Programa de Optimización del Proyectos de Arquitectura Basado en el Balance Térmico*. Mendoza.
5. Gómez, A. (2006). *Determinación de la Amplitud del Rango de Confort Térmico Preferente para las Personas que Habitan en Clima Tropical Sug-húmedo*. México.
6. Grandjean. (2001). *MINKER Gernot, Manual de Construcción de Tierra*. Montevideo: Nordan - Comunidad.
7. Humphreys, M. A. (1995). *Los Estudios de Campo y Cámara Climática Experimentos de Investigación Confort Térmico*. London.
8. Norma ISO-7730. (2005). *Ergonomía del Ambiente Térmico. Determinación Analítica e interpretación del bienestar Térmico mediante el Cálculo de los Indices PMV y PPD y los criterios de Bienestar Térmico Local*. España: Aenor.
9. Olgyay, V. (1998). *Arquitectura y Clima. Manual de Diseño Bioclimático para Arquitectos y Urbanistas*. Barcelona - España: Gustavo Gill.
10. Parsons, K. (2000). *La Evolución del Confort Térmico - Conferencia de Florencia "Evaluación del Clima Térmico en las Cabinas de las Operaciones"*. Suecia. Suecia.
11. Reus, G. y Czaikowski, J. (2015). *Comparación entre las Normas de Desempeño Térmico Edificio de Argentina, Brasil y Chile. Aplicación a Vivienda de Interés Social*. Argentina - La Plata.
12. Salamanca, J. (2011). *Análisis y Propuesta de Mejoras de la Envolvente Térmica para Viviendas de Población San Maximiliano Kolbe en Osorno*. Valdivia.
13. Serra, C. R. (2005). *Arquitectura y Energía Natural*. Mexico: Alfaomega.
14. Serra, R. y Coch, H. (1995). *Arquitectura y Energía Natural*. Barcelona - España.

# ANEXO

## **MATRIZ DE CONSISTENCIA**

**“CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE LAS ALDEAS INFANTILES DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGÚN LA NORMA EM – 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017”**

<b>DISEÑO TEÓRICO</b>			
<b>Problemas</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Hipótesis</b>	<b>Metodología</b>
<p>Problemas General:</p> <p><b>¿Las edificaciones de las aldeas infantiles de la Provincia de Huancayo son confortables desde el punto de vista térmico?</b></p> <p>Problemas específicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>¿Cuál es la transmitancia térmica de las envolventes (muros, pisos y techos) de las edificaciones de las aldeas infantiles?</b></li> <li>▪ <b>¿Cuáles son las condensaciones de las envolventes (muros, pisos y techos) de las edificaciones de las aldeas infantiles?</b></li> </ul>	<p><b>Objetivos General:</b></p> <p>Determinar si las edificaciones de las aldeas infantiles de la Provincia de Huancayo son confortables desde el punto de vista térmico, de acuerdo a la Norma EM – 110 del Reglamento Nacional de Edificaciones.</p> <p><b>Objetivos específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Calcular la transmitancia térmica de las envolventes (muros, pisos y techos) de las edificaciones de las aldeas infantiles.</li> <li>▪ Calcular las condensaciones de las envolventes (muros, pisos y techos) de las edificaciones de las aldeas infantiles.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General:</b></p> <p>Las edificaciones de las aldeas infantiles de la provincia de Huancayo no son confortables considerando lo establecido en la norma EM-110 del Reglamento Nacional de Edificaciones</p> <p><b>Específicas:</b></p> <p>a) Las transmitancia térmicas de las envolventes (muro, techos y pisos) son mayores a los establecidos en la Norma EM – 110.</p> <p>b) Las condensaciones de las envolventes, en cuanto a las temperaturas superficiales internas, si son superiores a la temperatura del rocío</p>	<p><b>Método de Investigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Método de Investigación Aplicativo fue el Científico.</li> <li>• Método Especifico se utilizó el analítico Sintético</li> </ul> <p><b>Tipo de Investigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicada</li> </ul> <p><b>Nivel de Investigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descriptivo – explicativo</li> </ul> <p><b>Diseño de Investigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No Experimental</li> </ul> <p><b>Población</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La población está conformada por las dos aldeas Infantiles de la Provincia de Huancayo.</li> </ul> <p><b>Muestra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• No se utilizó la técnica de muestreo, si no el censo</li> </ul>

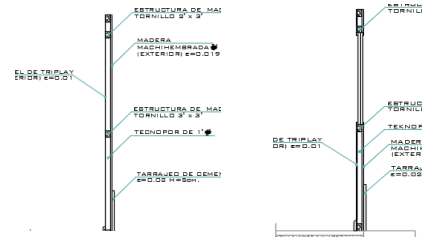
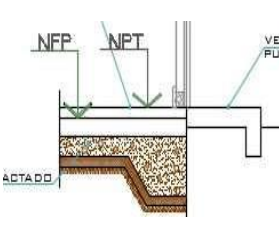
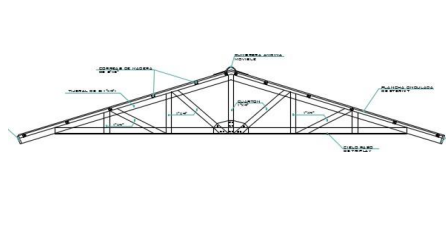
# ANEXO

## **FICHA DE REGISTRO MEDICION DE DATOS DE LA ALDEA INFANTIL “ROSARIO” - HUANCAYO**


## FICHA DE REGISTRO DE MEDICION DE DATOS

LUGAR:	ALDEA INFANTIL EL ROSARIO	
DIRECCION:	AV. CALMEL DEL SOLAR	
VIVIENDA:	ADMINISTRACION BLOQUE I	
UBICACIÓN	R-ADM I	

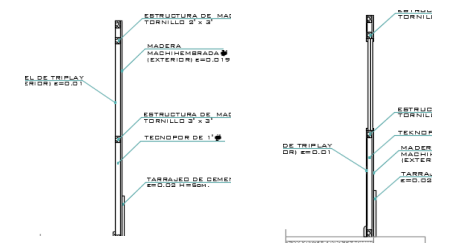
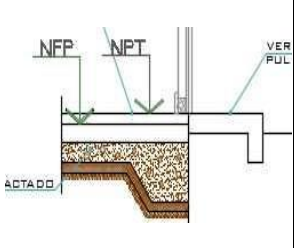
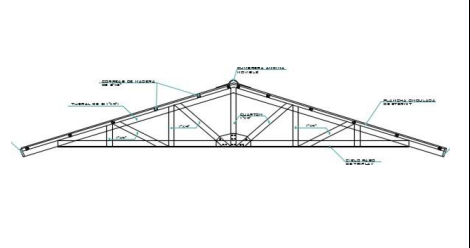
COMPONENTE		ELEMENTO	ESPESOR	LARGO	ANCHO/ ALTO	VANOS	FACTOR (K)
M U R O S  T 1	Eje (1-2)A	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	6.33	0.08/0.50		1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	6.33	0.08/2.40		0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	6.33	0.08/2.40		0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	6.33	0.08/2.40		0.14
	Eje (A-B)1	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	12.61	0.08/0.50	puerta a=1.86	1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	12.61	0.08/2.40	v. alta a= 1.14	0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	12.61	0.08/2.40	v. baja a= 0.54	0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	12.61	0.08/2.40		0.14
	Eje (A-B)2	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	12.61	0.08/0.50	puerta a=1.86	1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	12.61	0.08/2.40	v. alta a= 1.14	0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	12.61	0.08/	v. baja a= 0.54	0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	12.61	0.08/2.40		0.14
T E C H O S	Techo T1	Capa 1 = Plancha ondulad	e= 0.02	13.86	7.58		237.00
		Capa 2 = Correas de madera	e= 0.05				0.13
		Capa 3 = Tijeral de mader	e= 0.10				0.13
		Capa 4 = Cuarton de madera	e= 0.10				0.13
		Capa 5 = Cielo raso de triplay	e= 0.02				0.14
P I S O S	Piso T1	Capa 1 = Concreto simple	e= 0.10	12.61	6.33		1.51
		Capa 2 = Cemento pulido	e= 0.05				0.53

DETALLE DE ESTRUCTURA DEL MURO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL PISO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL TECHOS
		

## FICHA DE REGISTRO DE MEDICION DE DATOS

LUGAR:	ALDEA INFANTIL EL ROSARIO	
DIRECCION:	AV. CALMEL DEL SOLAR	
VIVIENDA:	ADMINISTRACION BLOQUE II	
UBICACIÓN	R-ADM II	

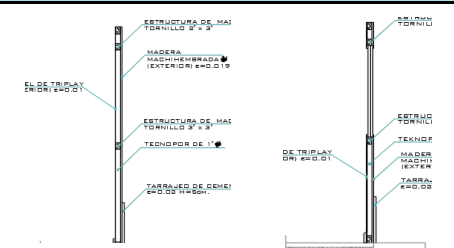
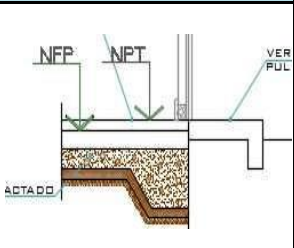
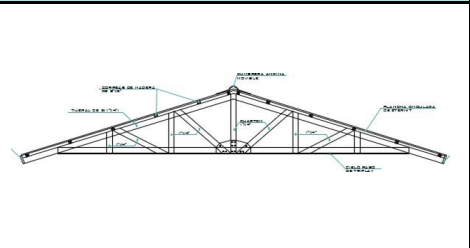
COMPONENTE	ELEMENTO	ESPESOR	LARGO	ANCHO/ ALTO	VANOS	FACTOR (K)	
MUROS	Eje (1-2)A	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	5.95	0.08/0.50		1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	5.95	0.08/2.40		0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	5.95	0.08/2.40		0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	5.95	0.08/2.40		0.14
	Eje (A-B)2	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	12.61	0.08/0.50	puerta a=1.86	1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	12.61	0.08/2.40	v. alta a= 1.14	0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	12.61	0.08/2.40	v. baja a= 0.54	0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	12.61	0.08/2.40		0.14
	Eje (A-B)1	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	12.61	0.08/0.50	puerta a=1.86	1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	12.61	0.08/2.40	v. alta a= 1.14	0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	12.61	0.08/	v. baja a= 0.54	0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	12.61	0.08/2.40		0.14
TECHOS	Techo T1	Capa 1 = Plancha ondulada	e= 0.02	13.86	7.20		237.00
		Capa 2 = Correas de madera	e= 0.05				0.13
		Capa 3 = Tijeral de madera	e= 0.10				0.13
		Capa 4 = Cuarton de madera	e= 0.10				0.13
		Capa 5 = Cielo raso de triplay	e= 0.02				0.14
PISOS	Piso T1	Capa 1 = Concreto simple	e= 0.10	12.61	5.95		1.51
		Capa 2 = Cemento pulido	e= 0.05				0.53

DETALLE DE ESTRUCTURA DEL MURO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL PISO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL TECHOS
		

## FICHA DE REGISTRO DE MEDICION DE DATOS

LUGAR:	ALDEA INFANTIL EL ROSARIO	
DIRECCION:	AV. CALMEL DEL SOLAR	
VIVIENDA:	VIVIENDA DEL DIRECTOR	
UBICACIÓN		

COMPONENTE		ELEMENTO	ESPESOR	LARGO	ANCHO/ ALTO	VANOS	FACTOR (K)
MUROS	Eje (1-2)A	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	6.25	0.08/0.50		1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	6.25	0.08/2.40		0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	6.25	0.08/2.40		0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	6.25	0.08/2.40		0.14
	Eje (A-B)2	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	12.51	0.08/0.50	puerta a=1.86	1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	12.51	0.08/2.40	v. alta a= 1.14	0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	12.51	0.08/2.40	v. baja a= 0.54	0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	12.51	0.08/2.40		0.14
	Eje (A-B)2	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	12.51	0.08/0.50	puerta a=1.86	1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	12.51	0.08/2.40	v. alta a= 1.14	0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	12.51	0.08/2.40	v. baja a= 0.54	0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	12.51	0.08/2.40		0.14
TECHOS	Techo T1	Capa 1 = Plancha ondulada	e= 0.02	13.76	7.5		237.00
		Capa 2 = Correas de madera	e= 0.05				0.13
		Capa 3 = Tijeral de madera	e= 0.10				0.13
		Capa 4 = Cuarton de madera	e= 0.10				0.13
		Capa 5 = Cielo raso de triplay	e= 0.02				0.14
PISOS	Piso T1	Capa 1 = Concreto simple	e= 0.10	12.61	6.33		1.51
		Capa 2 = Cemento pulido	e= 0.05				0.53

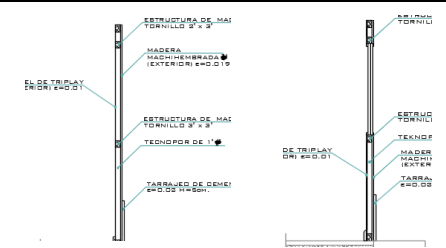
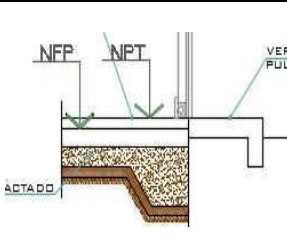
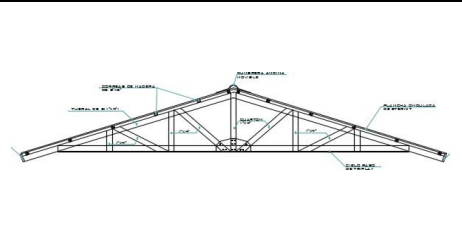
DETALLE DE ESTRUCTURA DEL MURO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL PISO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL TECHOS
		



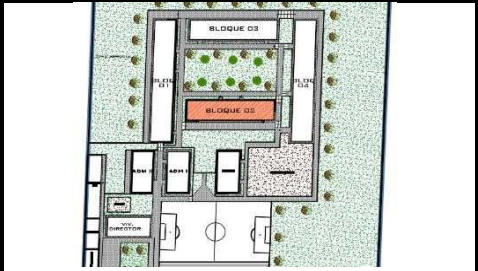
## FICHA DE REGISTRO DE MEDICION DE DATOS

LUGAR:	ALDEA INFANTIL EL ROSARIO	
DIRECCION:	AV. CALMEL DEL SOLAR	
VIVIENDA:	VIVIENDA	
UBICACIÓN	BLOQUE I	

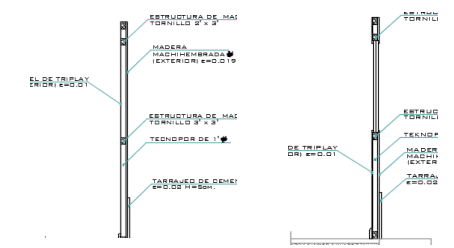
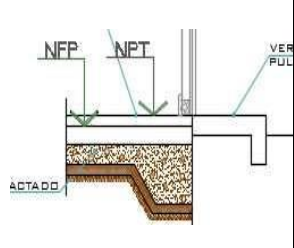
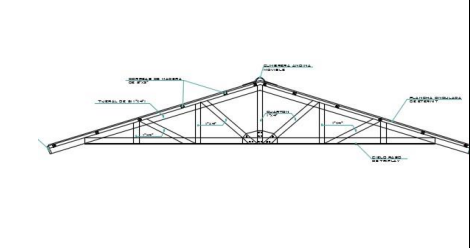
COMPONENTE	ELEMENTO	ESPESOR	LARGO	ANCHO/ ALTO	VANOS	FACTOR (K)	
M U R O S  T 1	Eje (1-2)A	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	6.22	0.08/0.50		1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	6.22	0.08/2.40		0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	6.22	0.08/2.40		0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	6.22	0.08/2.40		0.14
	Eje (A-B)2	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	37.35	0.08/0.50	puerta a=1.86	1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	37.35	0.08/2.40	v. alta a= 1.14	0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	37.35	0.08/2.40	v. baja a= 0.54	0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	37.35	0.08/2.40		0.14
	Eje (A-B)2	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	37.35	0.08/0.50	puerta a=1.86	1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	37.35	0.08/2.40	v. alta a= 1.14	0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	37.35	0.08/2.40	v. baja a= 0.54	0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	37.35	0.08/2.40		0.14
T E C H O S	Techo T1	Capa 1 = Plancha ondulada	e= 0.02	38.6	7.47		237.00
		Capa 2 = Correas de madera	e= 0.05				0.13
		Capa 3 = Tijeral de madera	e= 0.10				0.13
		Capa 4 = Cuarton de madera	e= 0.10				0.13
		Capa 5 = Cielo raso de triplay	e= 0.02				0.14
P I S O S	Piso T1	Capa 1 = Concreto simple	e= 0.10	37.35	6.22		1.51
		Capa 2 = Cemento pulido	e= 0.05				0.53

DETALLE DE ESTRUCTURA DEL MURO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL PISO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL TECHOS
		

## FICHA DE REGISTRO DE MEDICION DE DATOS

LUGAR:	ALDEA INFANTIL EL ROSARIO	
DIRECCION:	AV. CALMEL DEL SOLAR	
VIVIENDA:	VIVIENDA	
UBICACIÓN	BLOQUE II	

COMPONENTE		ELEMENTO	ESPESOR	LARGO	ANCHO/ ALTO	VANOS	FACTOR (K)
MUROS	Eje (1-2)A	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	6.22	0.08/0.50		1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	6.22	0.08/2.40		0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	6.22	0.08/2.40		0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	6.22	0.08/2.40		0.14
	Eje (A-B)2	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	24.90	0.08/0.50	puerta a=1.86	1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	24.90	0.08/2.40	v. alta a= 1.14	0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	24.90	0.08/2.40	v. baja a= 0.54	0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	24.90	0.08/2.40		0.14
	Eje (A-B)2	Capa 1 = T. mortero	e= 0.02	24.90	0.08/0.50	puerta a=1.86	1.40
		Capa 2 = M. machihembra	e= 0.020	24.90	0.08/2.40	v. alta a= 1.14	0.12
		Capa 3 = Tecnopor	e= 0.038	24.90	0.08/2.40	v. baja a= 0.54	0.33
		Capa 4 = Triplay	e= 0.01	24.90	0.08/2.40		0.14
TECHOS	Techo T1	Capa 1 = Plancha ondulad	e= 0.02	26.15	7.47		237.00
		Capa 2 = Correas de madera	e= 0.05				0.13
		Capa 3 = Tijeral de mader	e= 0.10				0.13
		Capa 4 = Cuarton de madera	e= 0.10				0.13
		Capa 5 = Cielo raso de triplay	e= 0.02				0.14
PISOS	Piso T1	Capa 1 = Concreto simple	e= 0.10	24.90	6.22		1.51
		Capa 2 = Cemento pulido	e= 0.05				0.53

DETALLE DE ESTRUCTURA DEL MURO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL PISO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL TECHOS
		

# ANEXO

## **CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA Y CONDENSACIONES SUPERFICIALES DE LA ALDEA INFANTIL “EL ROSARIO” - HUANCAYO**

**FICHA DE CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA (U) DE LA ALDEA INFANTIL "EL ROSARIO" DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM. 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017 - VIVIENDA BLOQUE I**

ESCENARIO	COMPONENTES	ELEMENTOS	ESPESOR (m)	CANTIDAD	PERIMETRO (m)	RST/RCA (m <sup>2</sup> °C/W)	COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA k (W/m °C)	S <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> x U <sub>1</sub>	
Envolvente Tipo 1A	Ventanas, mamparas o superficies vidriadas, transparentes o translúcidas, y puertas	<b>Ventanas</b>									
		<b>Tipo de vidrio</b>									
		<b>Ventana Tipo 1</b>									
		Vidrio 1 simple de 6mm	0.006						25.20	5.70	143.64
		Vidrio 2 simple de 6mm	0.006						2.16	5.70	12.31
		Total Ventana 1	0.006						25.20	5.70	143.64
		Total Ventana 2	0.006						2.16	5.70	12.31
		<b>Tipo de carpintería del marco</b>									
		Carpintería 1 - madera	0.08	30.00	7.40				17.76	2.00	35.52
		Carpintería 2 - madera	0.08	6.00	4.24				2.04	2.00	4.07
		<b>Puerta</b>									
		<b>Tipo de puerta</b>									
		Puerta contra placada	0.05								
		<b>Resistencias superficiales</b>								11.16	4.70
	Resistencia superficial externa (Rse)					0.11					
	Resistencia superficial interna (Rsi)					0.06					
	<b>Muro con cámara de aire Nº 1</b>										
	Resistencia de la cámara de aire (Rca)					0.18					
	Composición del muro:										
	Revestimiento cemento arena	0.020					1.40				
	Madera machihembrada	0.019					0.12		6.22	2.75	17.07
	Tecnopor - Poliestireno	0.038					0.33				
	Triplay	0.010					0.14		29.86	1.41	42.10
	<b>Muro con cámara de aire Nº 2</b>										
	Resistencia de la cámara de aire (Rca)					0.18					
	Composición del muro:										
	Revestimiento cemento arena	0.020					1.40				
	Madera machihembrada	0.019					0.12		13.10	2.75	35.96
	Tecnopor - Poliestireno	0.038					0.33				
	Triplay	0.010					0.14		63.54	1.67	106.04
	<b>Muro con cámara de aire Nº 3</b>										
	Resistencia de la cámara de aire (Rca)					0.18					
	Composición del muro:										
	Revestimiento cemento arena	0.020					1.40				
	Madera machihembrada	0.019					0.12		13.10	2.75	35.96
	Tecnopor - Poliestireno	0.038					0.33				
	Triplay	0.010					0.14		67.20	1.41	94.75
	TOTALES MUROS								278.70		735.84
	<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL MUROS</b>								<b>2.64</b>		
	Envolvente de piso tipo 4A	Piso	Resistencias superficiales								
			Resistencia superficial externa (Rse)								
			Resistencia superficial interna (Rsi)					0.09			
Composición:											
Concreto simple			0.100					1.51			
Cemento pulido			0.050					0.53			
<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL PISOS</b>								232.72	3.99	928.78	
								<b>3.99</b>			

Envolvente de techo tipo 3A	Techo	Resistencias superficiales					
		Resistencia superficial externa (Rse)				0.05	
		Resistencia superficial interna (Rsi)				0.09	
		<b>Techo con camara de aire</b>					
		Resistencia de la camara de aire (Rca)				0.16	
		Composición:					
		Plancha ondulada de eternit	0.020				237.00
		Correas de madera	0.050				0.13
		Tijeral de madera	0.100				0.13
		Cuarton de madera	0.100				0.13
		Cieloraso de triplay	0.020				0.14
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL TECHO</b>					

288.38	2.37	682.31
<b>2.37</b>		

**FICHA DE CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA (U) DE LA ALDEA INFANTIL "EL ROSARIO" DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM. 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017 - VIVIENDA BLOQUE II**

ESCENARIO	COMPONENTES	ELEMENTOS	ESPESOR (m)	CANTIDAD	PERIMETRO (m)	RST/RCA (m <sup>2</sup> °C/W)	COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA k (W/m °C)	S <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> x U <sub>1</sub>		
Envolvente Tipo 1A	Ventanas, mamparas o superficies vidriadas, transparentes o translúcidas, y puertas	<b>Ventanas</b>										
		<b>Tipo de vidrio</b>										
		<b>Ventana Tipo 1</b>										
		Vidrio 1 simple de 6mm	0.006						16.80	5.70	95.76	
		Vidrio 2 simple de 6mm	0.006						1.44	5.70	8.21	
		Total Ventana 1	0.006						16.80	5.70	95.76	
		Total Ventana 2	0.006						1.44	5.70	8.21	
		<b>Tipo de carpintería del marco</b>										
		Carpintería 1 - madera	0.08	20.00	7.40				11.84	2.00	23.68	
		Carpintería 2 - madera	0.08	4.00	4.24				1.36	2.00	2.71	
		<b>Puerta</b>										
		<b>Tipo de puerta</b>										
		Puerta contra placada	0.05							7.44	4.70	34.97
		Muros	<b>Resistencias superficiales</b>									
	Resistencia superficial externa (Rse)						0.11					
	Resistencia superficial interna (Rsi)						0.06					
	<b>Muro con cámara de aire Nº 1</b>											
	Resistencia de la cámara de aire (Rca)						0.18					
	Composición del muro:											
	Revestimiento cemento arena		0.020					1.40	6.22	2.75	17.07	
	Madera machihembrada		0.019					0.12				
	Tecnopor - Poliestireno		0.038					0.33				
	Triplay		0.010					0.14	29.86	1.41	42.10	
	<b>Muro con cámara de aire Nº 2</b>											
	Resistencia de la cámara de aire (Rca)						0.18					
	Composición del muro:											
	Revestimiento cemento arena		0.020					1.40	8.73	2.75	23.96	
	Madera machihembrada		0.019					0.12				
	Tecnopor - Poliestireno		0.038					0.33	42.36	1.67	70.69	
	Triplay		0.010					0.14				
	<b>Muro con cámara de aire Nº 3</b>											
	Resistencia de la cámara de aire (Rca)					0.18						
Composición del muro:												
Revestimiento cemento arena	0.020					1.40	8.73	2.75	23.96			

		Madera machihembrada	0.019				0.12		
		Tecnopor - Poliestireno	0.038				0.33		
		Triplay	0.010				0.14		
		<b>TOTALES MUROS</b>							
<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL MUROS</b>									
Envolvente de piso tipo 4A	Piso	Resistencias superficiales							
		Resistencia superficial externa (Rse)							
		Resistencia superficial interna (Rsi)				0.09			
		Composición:							
		Concreto simple	0.10				1.51		
		Cemento pulido	0.050				0.53		
<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL PISOS</b>									
Envolvente de techo tipo 3A	Techo	Resistencias superficiales							
		Resistencia superficial externa (Rse)				0.05			
		Resistencia superficial interna (Rsi)				0.09			
		<b>Techo con camara de aire</b>							
		Resistencia de la camara de aire (Rca)				0.16			
		Composición:							
		Plancha ondulada de eternit	0.020				237.00		
		Correas de madera	0.050				0.13		
		Tijeral de madera	0.100				0.13		
		Cuarton de madera	0.100				0.13		
		Cielo raso de triplay	0.020				0.14		
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL TECHO</b>							

44.80	1.41	63.17
197.82		510.27
<b>2.58</b>		
163.36	3.99	651.97
<b>3.99</b>		
195.37	2.37	462.25
<b>2.37</b>		

**FICHA DE CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA (U) DE LA ALDEA INFANTIL "EL ROSARIO" DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM. 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017 - ADMINISTRACION BLOQUE I**

ESCENARIO	COMPONENTES	ELEMENTOS	ESPESOR (m)	CANTIDAD	PERIMETRO (m)	RST/RCA (m <sup>2</sup> °C/W)	COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA k (W/m °C)	S <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> x U <sub>1</sub>		
Envolvente Tipo 1A	Ventanas, mamparas o superficies vidriadas, transparentes o translúcidas, y puertas	<b>Ventanas</b>										
		<b>Tipo de vidrio</b>										
		<b>Ventana Tipo 1</b>										
		Vidrio 1 simple de 6mm	0.006						7.56	5.70	43.09	
		Vidrio 2 simple de 6mm	0.006						0.36	5.70	2.05	
		Total Ventana 1	0.006						7.56	5.70	43.09	
		Total Ventana 2	0.006						0.36	5.70	2.05	
		<b>Tipo de carpintería del marco</b>										
		Carpintería 1 - madera	0.08	9.00	7.40				5.33	2.00	10.66	
		Carpintería 2 - madera	0.08	1.00	4.24				0.34	2.00	0.68	
		<b>Puerta</b>										
		<b>Tipo de puerta</b>										
		Puerta contra placada	0.05						3.72	4.70	17.48	
		Muros	<b>Resistencias superficiales</b>									
	Resistencia superficial externa (Rse)						0.11					
	Resistencia superficial interna (Rsi)						0.06					
	<b>Muro con cámara de aire N° 1</b>									0.18		
	Resistencia de la cámara de aire (Rca)											
	Composición del muro:											
	Revestimiento cemento arena		0.020					1.40	6.33	2.745	17.38	
	Madera machihembrada		0.019					0.12				
	Tecnopor - Poliestireno		0.038					0.33				
	Triplay		0.010					0.14				
	<b>Muro con cámara de aire N° 2</b>									0.18		
	Resistencia de la cámara de aire (Rca)											
	Composición del muro:											
	Revestimiento cemento arena		0.020					1.40	6.31	2.745	17.32	
	Madera machihembrada		0.019					0.12				
	Tecnopor - Poliestireno		0.038					0.33	23.42	1.439	33.70	
	Triplay		0.010					0.14				
	<b>Muro con cámara de aire N° 3</b>									0.18		
	Resistencia de la cámara de aire (Rca)											
	Composición del muro:											
	Revestimiento cemento arena		0.020					1.40	2.59	2.745	7.11	
	Madera machihembrada		0.019					0.12				
	Tecnopor - Poliestireno		0.038					0.33	22.59	1.439	32.51	
	Triplay		0.010					0.14	116.85		270.84	
	<b>TOTALES MUROS</b>											
	<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL MUROS</b>											
	Resistencias superficiales											
Resistencia superficial externa (Rse)												
Resistencia superficial interna (Rsi)												
Composición:												
Concreto simple												
Cemento pulido												
<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL PISOS</b>												
Resistencias superficiales												
Envolvente de piso tipo 4A	Piso	Resistencias superficiales										
		Resistencia superficial externa (Rse)					0.09					
		Resistencia superficial interna (Rsi)					0.09					
		Composición:										
		Concreto simple	0.10					1.51	79.82	3.99	318.56	
		Cemento pulido	0.05					0.53				
<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL PISOS</b>												
Resistencias superficiales												
<b>TOTALES</b>												
<b>2.3</b>												
<b>2</b>												
<b>3.9</b>												
<b>9</b>												



Envolvente de techo tipo 3A	Techo	Resistencia superficial externa (Rse)				0.05		
		Resistencia superficial interna (Rsi)				0.09		
		<b>Techo con camara de aire</b>						
		Resistencia de la camara de aire (Rca)				0.16		
		Composición:						
		Plancha ondulada de eternit	0.020				237.00	
		Correas de madera	0.050				0.13	
		Tijeral de madera	0.100				0.13	
		Cuarton de madera	0.100				0.13	
		Cielo raso de triplay	0.020				0.14	
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL TECHO</b>						

105.08	2.37	248.62
<b>2.37</b>		

**FICHA DE CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA (U) DE LA ALDEA INFANTIL "EL ROSARIO" DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM. 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017 - ADMINISTRACION BLOQUE II**

ESCENARIO	COMPONENTES	ELEMENTOS	ESPESOR (m)	CANTIDAD	PERIMETRO (m)	RST/RCA (m <sup>2</sup> °C/W)	COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA k (W/m °C)	S <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> x U <sub>1</sub>	
Envolvente Tipo 1A	Ventanas, mamparas o superficies vidriadas, transparentes o translúcidas, y puertas	<b>Ventanas</b>									
		<b>Tipo de vidrio</b>									
		<b>Ventana Tipo 1</b>									
		Vidrio 1 simple de 6mm	0.006						8.40	5.70	47.88
		Vidrio 2 simple de 6mm	0.006						0.72	5.70	4.10
		<b>Total Ventana 1</b>	0.006						8.40	5.70	47.88
		<b>Total Ventana 2</b>	0.006						0.72	5.70	4.10
		<b>Tipo de carpintería del marco</b>									
		Carpintería 1 - madera	0.08	10.00	7.40				5.92	2.00	11.84
		Carpintería 2 - madera	0.08	2.00	4.24				0.68	2.00	1.36
		<b>Puerta</b>									
		<b>Tipo de puerta</b>									
	Puerta contra placada	0.05							3.72	4.70	17.48
	Muros	<b>Resistencias superficiales</b>									
		Resistencia superficial externa (Rse)					0.11				
		Resistencia superficial interna (Rsi)					0.06				
		<b>Muro con cámara de aire N° 1</b>								0.18	
		Resistencia de la cámara de aire (Rca)									
		Composición del muro:									
		Revestimiento cemento arena	0.020					1.40	5.95	2.745	16.33
		Madera machihembrada	0.019					0.12			
		Tecnopor - Poliestireno	0.038					0.33			
		Triplay	0.010					0.14			
		<b>Muro con cámara de aire N° 2</b>								0.18	
		Resistencia de la cámara de aire (Rca)									
		Composición del muro:									
		Revestimiento cemento arena	0.020					1.40	4.45	2.745	12.22
		Madera machihembrada	0.019					0.12			
		Tecnopor - Poliestireno	0.038					0.33	21.56	1.410	30.40
		Triplay	0.010					0.14			
		<b>Muro con cámara de aire N° 3</b>								0.18	
		Resistencia de la cámara de aire (Rca)									
		Composición del muro:									
Revestimiento cemento arena		0.020					1.40	4.45	2.745	12.22	
Madera machihembrada	0.019					0.12					
Tecnopor - Poliestireno	0.038					0.33	22.78	1.410	32.12		
Triplay	0.010					0.14					
<b>TOTALES MUROS</b>							116.31		278.21		
<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL MUROS</b>								<b>2.39</b>			
Envolvente de piso tipo 4A	Piso	Resistencias superficiales									
		Resistencia superficial externa (Rse)									
		Resistencia superficial interna (Rsi)					0.09				
		Composición:									
		Concreto simple	0.10					1.51	75.03	3.99	299.44
		Cemento pulido	0.050					0.53			
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL PISOS</b>							<b>3.99</b>		
Resistencias superficiales											

Envolvente de techo tipo 3A

Techo

Resistencia superficial externa (Rse)				0.05	
Resistencia superficial interna (Rsi)				0.09	
<b>Techo con camara de aire</b>					
Resistencia de la camara de aire (Rca)				0.16	
Composición:					
Plancha ondulada de eternit	0.020				237.00
Correas de madera	0.050				0.13
Tijeral de madera	0.100				0.13
Cuarton de madera	0.100				0.13
Cielo raso de triplay	0.020				0.14
<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL TECHO</b>					

99.81	2.37	236.15
<b>2.37</b>		

**FICHA DE CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA (U) DE LA ALDEA INFANTIL "EL ROSARIO" DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM. 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017 - VIVIENDA DIRECTOR**

ESCENARIO	COMPONENTES	ELEMENTOS	ESPESOR (m)	CANTIDAD	PERIMETRO (m)	RST/RCA (m <sup>2</sup> °C/W)	COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA k (W/m °C)	S <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> x U <sub>1</sub>	
Envolvente Tipo 1A	Ventanas, mamparas o superficies vidriadas, transparentes o translúcidas, y puertas	<b>Ventanas</b>									
		<b>Tipo de vidrio</b>									
		<b>Ventana Tipo 1</b>									
		Vidrio 1 simple de 6mm	0.006						8.40	5.70	47.88
		Vidrio 2 simple de 6mm	0.006						0.72	5.70	4.10
		<b>Total Ventana 1</b>	0.006						8.40	5.70	47.88
		<b>Total Ventana 2</b>	0.006						0.72	5.70	4.10
		<b>Tipo de carpintería del marco</b>									
		Carpintería 1 - madera	0.08	10.00	7.40				5.92	2.00	11.84
		Carpintería 2 - madera	0.08	2.00	4.24				0.68	2.00	1.36
		<b>Puerta</b>									
		<b>Tipo de puerta</b>									
	Puerta contra placada	0.05							3.72	4.70	17.48
	Muros	<b>Resistencias superficiales</b>									
		Resistencia superficial externa (Rse)					0.11				
		Resistencia superficial interna (Rsi)					0.06				
		<b>Muro con cámara de aire N° 1</b>									
		Resistencia de la cámara de aire (Rca)					0.18				
		Composición del muro:									
		Revestimiento cemento arena	0.020					1.40	6.25	2.75	17.16
		Madera machihembrada	0.019					0.12	30.00		
		Tecnopor - Poliestireno	0.038					0.33		1.44	43.17
		Triplay	0.010					0.14			
		<b>Muro con cámara de aire N° 2</b>									
		Resistencia de la cámara de aire (Rca)					0.18				
		Composición del muro:									
		Revestimiento cemento arena	0.020					1.40	4.40	2.75	12.08
		Madera machihembrada	0.019					0.12	21.32	1.44	30.68
		Tecnopor - Poliestireno	0.038					0.33			
		Triplay	0.010					0.14			
		<b>Muro con cámara de aire N° 3</b>									
		Resistencia de la cámara de aire (Rca)					0.18				
		Composición del muro:									
Revestimiento cemento arena		0.020					1.40	4.40	2.75	12.08	
Madera machihembrada		0.019					0.12	22.54	1.44	32.44	
Tecnopor - Poliestireno		0.038					0.33				
Triplay		0.010					0.14	117.47		282.25	
<b>TOTALES MUROS</b>										<b>2.40</b>	
<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL MUROS</b>											
Envolvente de piso tipo 4A	Piso	Resistencias superficiales									
		Resistencia superficial externa (Rse)				0.09					
		Resistencia superficial interna (Rsi)					0.09				
		Composición:									
		Concreto simple	0.10				1.51	78.19	3.99	312.06	
		Cemento pulido	0.050				0.53				
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL PISOS</b>									<b>3.99</b>
<b>Resistencias superficiales</b>											

Envolvente de techo tipo 3A	Techo	Resistencia superficial externa (Rse)				0.05	
		Resistencia superficial interna (Rsi)				0.09	
		<b>Techo con camara de aire</b>					
		Resistencia de la camara de aire (Rca)				0.16	
		Composición:					
		Plancha ondulada de eternit	0.020				237.00
		Correas de madera	0.050				0.13
		Tijeral de madera	0.100				0.13
		Cuarton de madera	0.100				0.13
		Cielo raso de triplay	0.020				0.14
<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL TECHO</b>							

103.22	2.37	244.22
<b>2.37</b>		

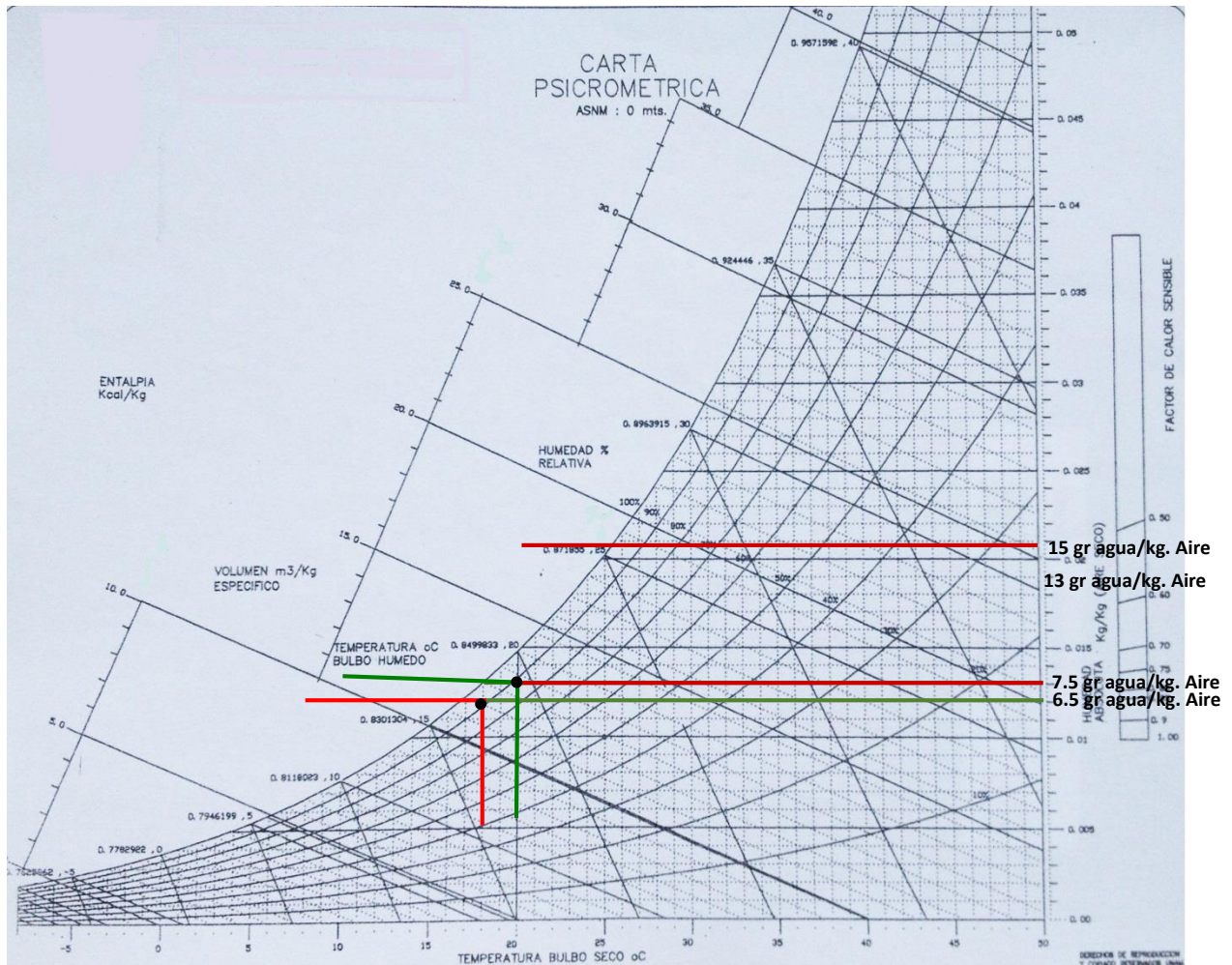
**FICHA DE CALCULO DE CONDENSACIONES SUPERFICIALES DE LAS ALDEA INFANTIL "EL ROSARIO" DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM. 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017**

AMBIENTE	COMPONENTE	FORMULA	TEMPERATURA DEL AMBIENTE INTERIOR (Ti)	TEMPERATURA DEL AMBIENTE EXTERIOR (Te)	TRANSMITANCIA TERMICA DE LA ENVOLVENTE (muro, techo o piso) (U)	RESISTENCIA TERMICA SUPERFICIAL INTERIOR EN m2 K/W (Rsi)	TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR DE LA ENVOLVENTE EN °C (Tsi)	TEMPERATURA DEL ROCIO (tr)
VIVIENDA BLOQUE I	MURO	$T_{si} = T_i - U_{muro} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	1.77	0.11	16.83	8°C
	PISO	$T_{si} = T_i - U_{piso} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	2.94	0.09	16.41	8°C
	TECHO	$T_{si} = T_i - U_{techo} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	2.37	0.09	16.72	8°C
VIVIENDA BLOQUE II	MURO	$T_{si} = T_i - U_{muro} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	2.76	0.11	16.18	8°C
	PISO	$T_{si} = T_i - U_{piso} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	2.94	0.09	16.41	8°C
	TECHO	$T_{si} = T_i - U_{techo} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	2.37	0.09	16.72	8°C
ADMINISTRACION BLOQUE I	MURO	$T_{si} = T_i - U_{muro} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	20	12	2.52	0.11	17.78	10°C
	PISO	$T_{si} = T_i - U_{piso} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	20	12	2.94	0.09	17.88	10°C
	TECHO	$T_{si} = T_i - U_{techo} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	20	12	2.37	0.09	18.29	10°C
ADMINISTRACION BLOQUE II	MURO	$T_{si} = T_i - U_{muro} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	20	12	2.60	0.11	17.71	10°C
	PISO	$T_{si} = T_i - U_{piso} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	20	12	2.94	0.09	17.88	10°C
	TECHO	$T_{si} = T_i - U_{techo} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	20	12	2.37	0.09	18.29	10°C
VIVIENDA DIRECTOR	MURO	$T_{si} = T_i - U_{muro} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	2.59	0.11	16.29	8°C
	PISO	$T_{si} = T_i - U_{piso} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	2.94	0.09	16.41	8°C
	TECHO	$T_{si} = T_i - U_{techo} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	2.37	0.09	16.72	8°C

## ABACO PSICOMETRICO ALDEA INFANTIL EL ROSARIO - HUANCAYO

VIVIENDA BLOQUE I – VIVIENDA BLOQUE II – VIVIENDA DIRECTOR

- Temperatura Superficial= 18 °C



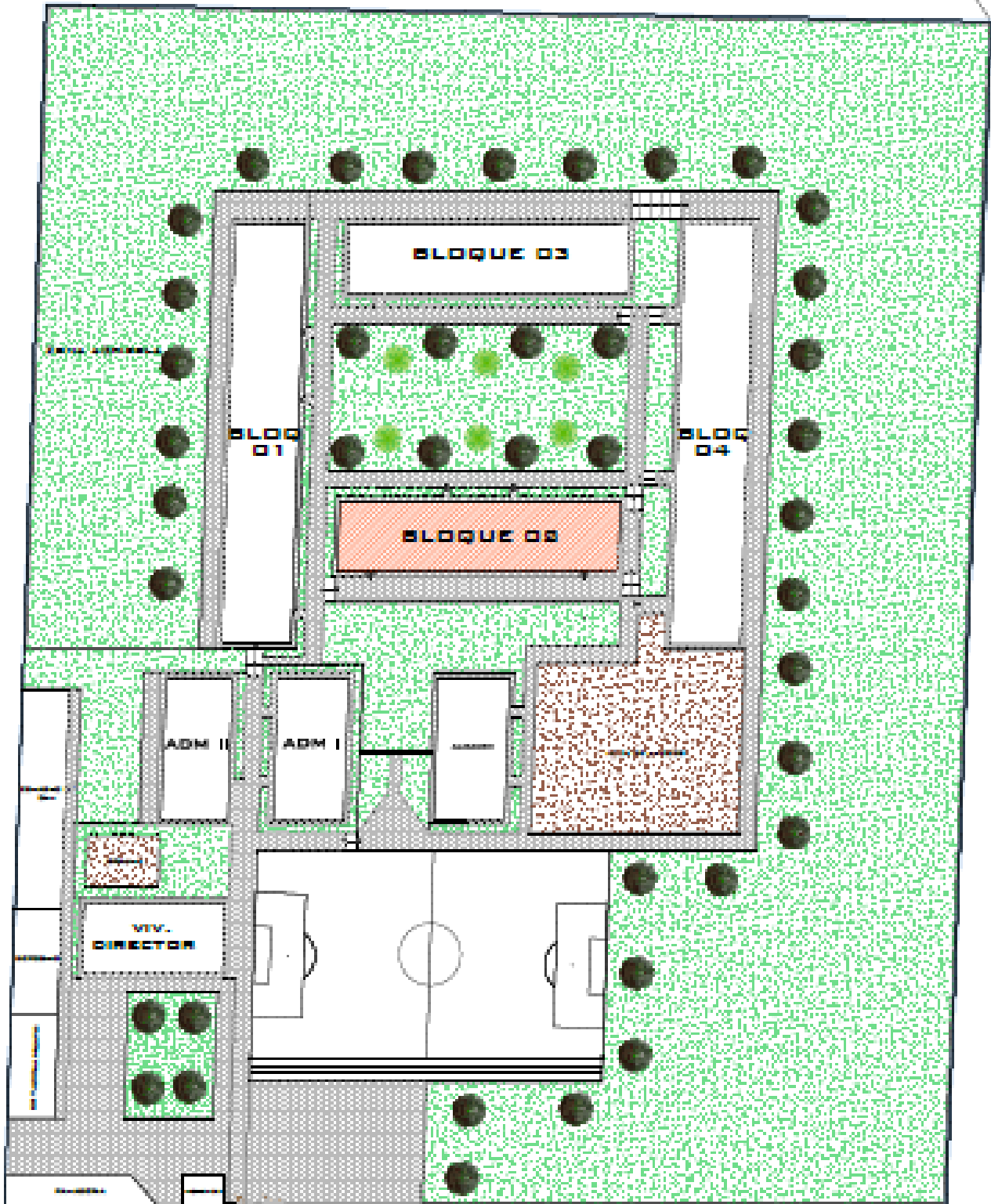
- Humedad relativa= 50%
- El contenido en agua de un aire a 18 °C y 50% HR es el 50% de 13 Gr. Agua/ Kg. Aire (contenido máximo que emite el agua)
- $13 \times 0.50 = 6.5$  gr. Agua/kg. Aire
- Un aire de 18 °C a 50% de HR – punto de condensación es de 8°C

ADMINISTRACION BLOQUE I – ADMINISTRACION BLOQUE II

- Temperatura Superficial= 20 °C
- Humedad relativa= 50%
- El contenido en agua de un aire a 20 °C y 50% HR es el 50% de 15 Gr. Agua/ Kg. Aire (contenido máximo que emite el agua)
- $15 \times 0.50 = 7.5$  gr. Agua/kg. Aire
- Un aire de 20 °C a 50% de HR – punto de condensación es de 10°C

# ANEXO

## **PLANOS ALDEA INFANTIL “EL ROSARIO” HUANCAYO**

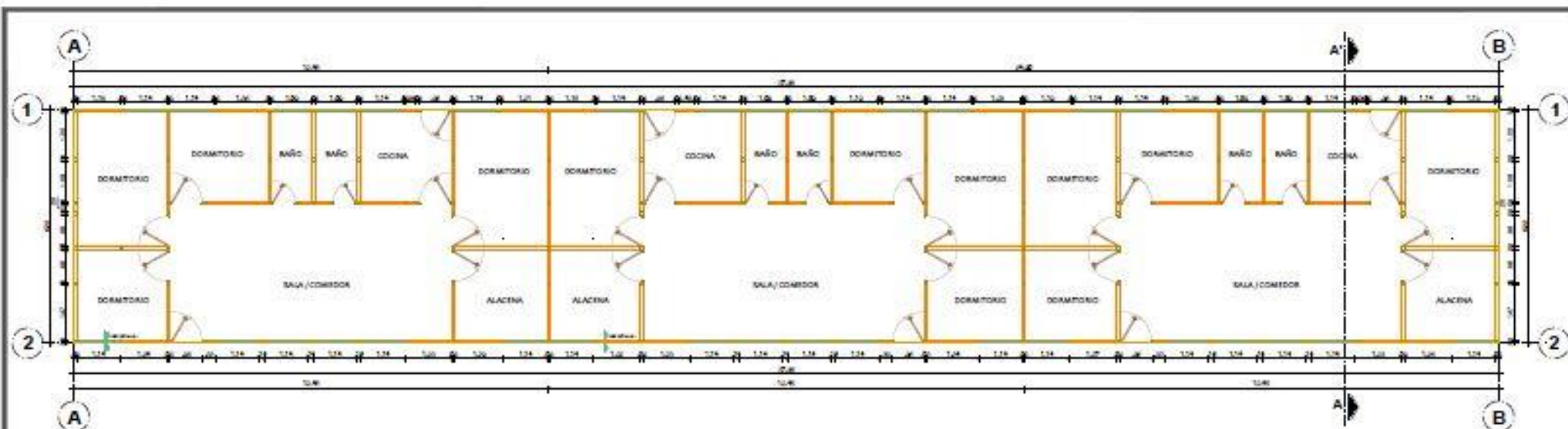


**PLANTEAMIENTO GENERAL**

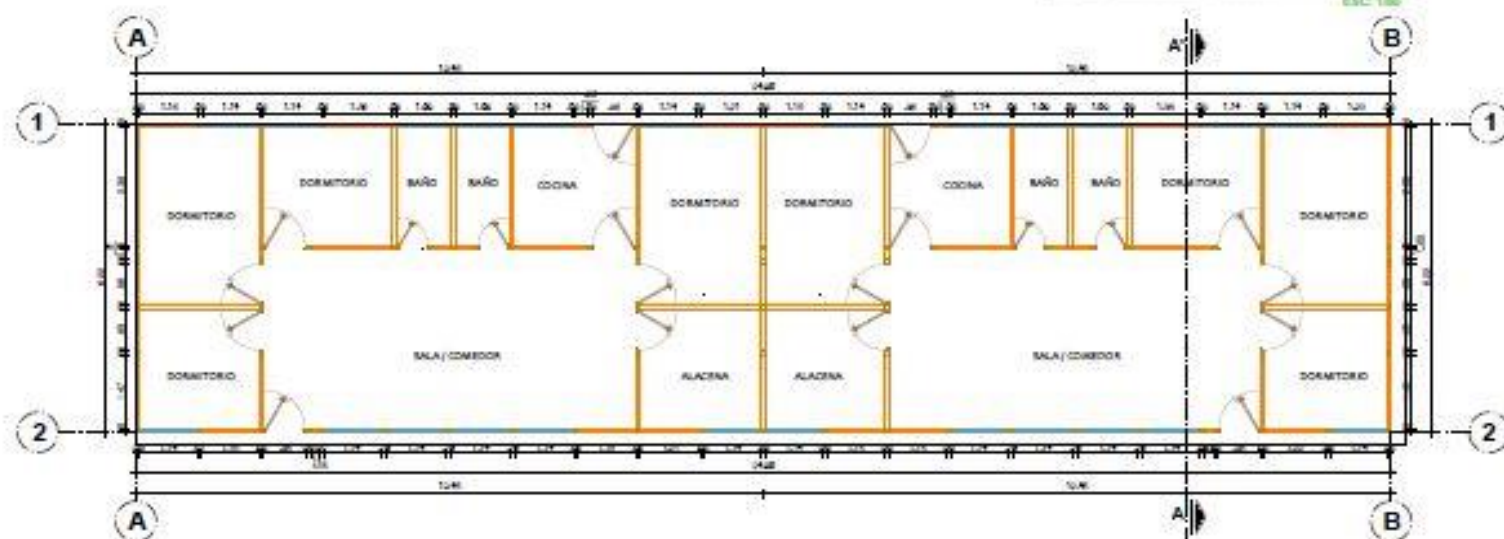
ESC: 1/50

<b>A</b> ROUITECTURA	CONDOMINIO EN LAS EDIFICACIONES DE LAS ALDEAS PARQUE DE LA PROVINCIA DE PARAGUAY GRUPO LA INDUSTRIAL S.A. 110 DEL PROGRAMA NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017					
	ALDEA PARQUE S.O.S. - BOCA			FOTOGRAFIA		
	PLANTEAMIENTO GENERAL - ALDEA PARQUE S. BOCA - CHARRINO					
	DISEÑO	DISEÑO	DISEÑO	DISEÑO	DISEÑO	DISEÑO
	JAHN	FRANCISCO	FRANCISCO	FRANCISCO	FRANCISCO	FRANCISCO
BOCA, BOCA, BOCA						
L 01						





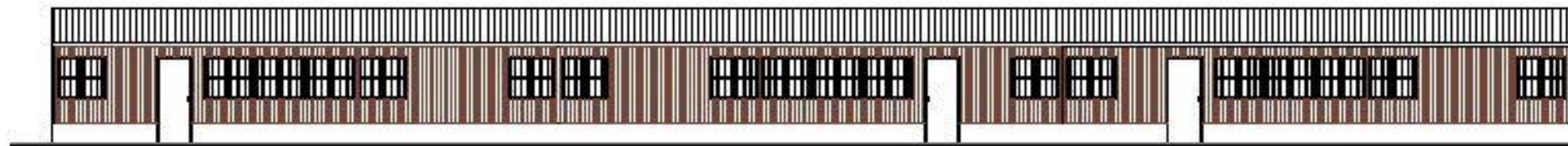
PRIMERA PLANTA - BLOQUE I  
Escala: 1:50



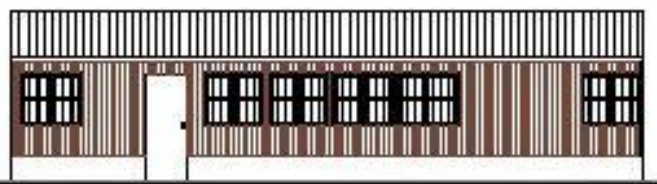
PRIMERA PLANTA - BLOQUE II  
Escala: 1:50

A	PROYECTO GENERAL: CONFORT TERMICO EN LAS EDIFICACIONES DE LAS ALDEAS INFANTILES DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA SA-110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017					
	PROYECTO DE EJECUCION: ALDEA INFANTIL S.O.S. - SICAYA			AUTORA: CANALES ARELLANEDA WENDY HELANE		
	TITULO: PLANOS DE ARQUITECTURA - ALDEA INFANTIL EL ROSARIO - CHORRILLOS					
	REGION:	PROVINCIA:	DISTRITO:	UBICACION:	FECHA:	PROYECTO:
	JUNIN	HUANCAYO	HUANCAYO	INDICADA	DICIEMBRE 2019	





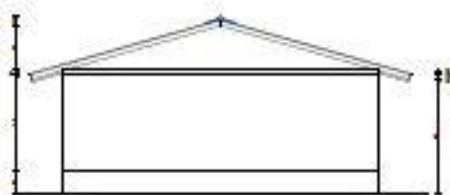
ELEVACION PRINCIPAL - BLOQUE I  
ESC: 1/50



ELEVACION PRINCIPAL - VIVIENDA DIRECTOR  
ESC: 1/50



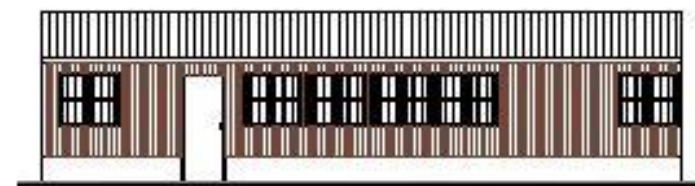
ELEVACION PRINCIPAL - BLOQUE II  
ESC: 1/50



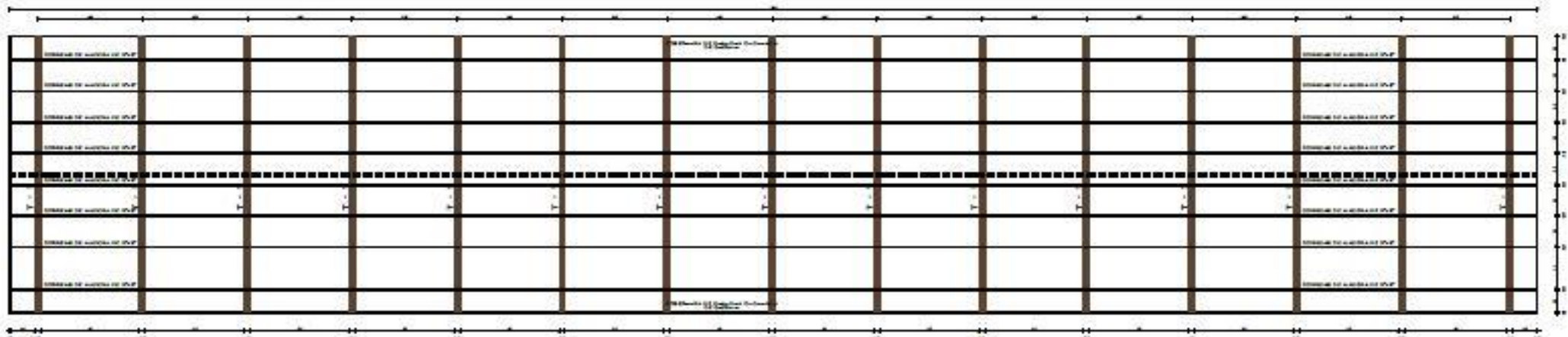
ELEVACION FRONTAL  
ESC: 1/50



ELEVACION PRINCIPAL - ADMINISTRACION I  
ESC: 1/50



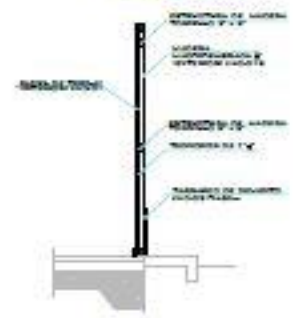
ELEVACION PRINCIPAL - ADMINISTRACION II  
ESC: 1/50



**TECHO DE LA VIVIENDA - BLOQUE I**  
ESC. 1/50

**MUROS DE VIVIENDA**

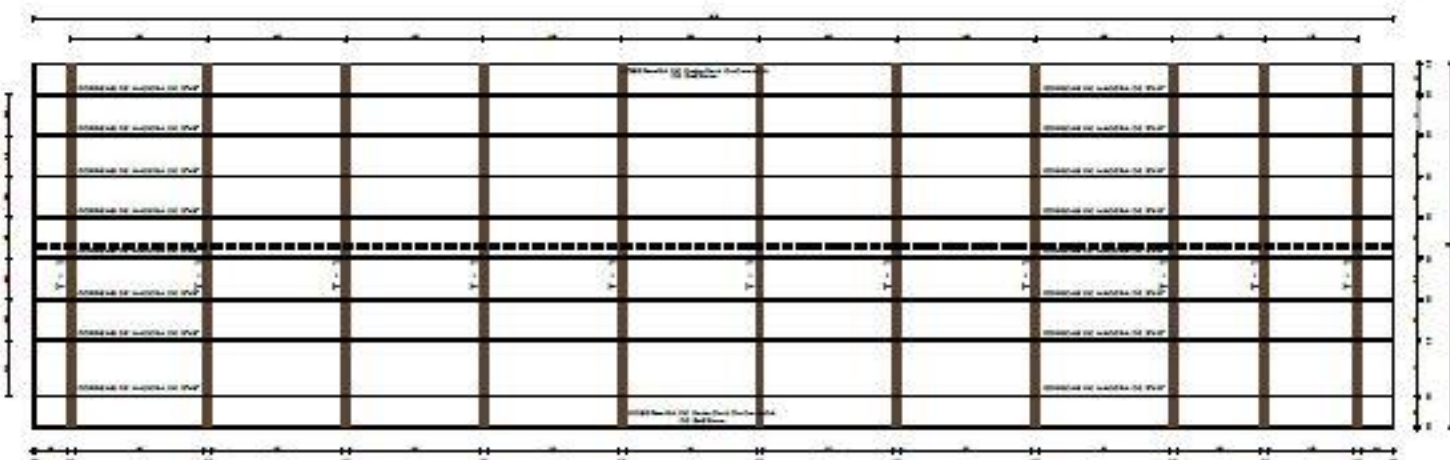
DETALLE 1 - BLOQUE I



Detalle 1  
**DETALLE 1 DE MURO**  
ESC. 1/20



Detalle 2  
**DETALLE 2 DE MURO**  
ESC. 1/20



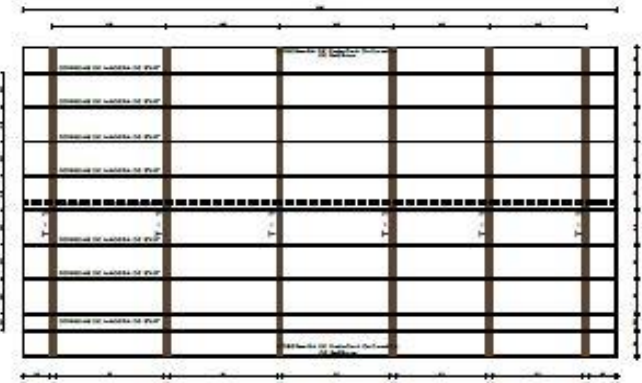
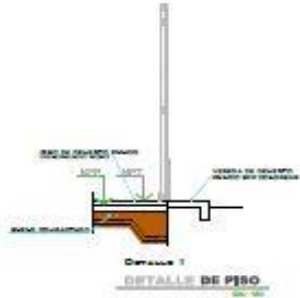
**TECHO DE LA VIVIENDA - BLOQUE II**  
ESC. 1/50

A	PROYECTO DE TÍTULO: <b>COMFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE LAS ALDEAS INFANTES DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EN 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017</b>				
	PROYECTO DE UBICACIÓN:	ALDEA INFANTE S.O.S - SICAYA	AUTORA:	CANALS AVELLANEDA WENDY MELANE	
	PLANTA DE TECHOS Y DETALLES DE MUROS - ALDEA INFANTE S. ROSARIO -				
	FECHA:	JUNIO	PROVINCIA:	HUANCAYO	
		DEPARTAMENTO:	HUANCAYO	TECNOLOGIA:	INDICADA
		FECHA:	DICIEMBRE 2019		



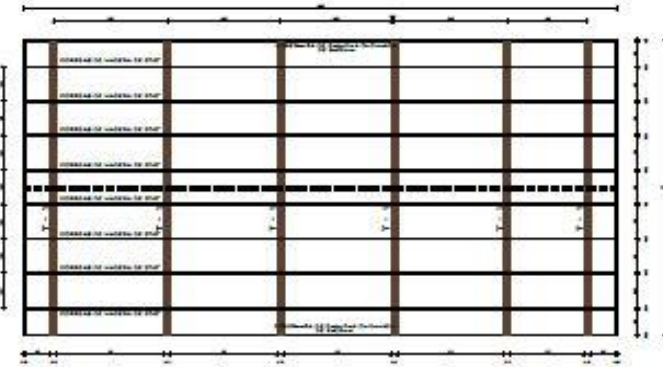
**PISOS DE VIVIENDA**

DETALLES - ESC:1/50



**TECHO DE LA ADMINISTRACION I**

ESC: 1/50



**TECHO DE LA ADMINISTRACION II**

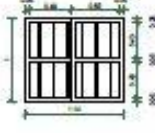
ESC: 1/50

**VENTANAS BAJAS DE VIVIENDAS**

DETALLES - ESC:1/50



**VENTANA BAJA 1**  
VENTANA DE 1,00x1,10

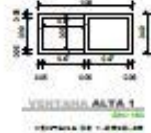


**VENTANA BAJA 2**  
VENTANA DE 1,00x1,10

**VENTANA ALTA INTERIOR**



**REJILLA VENTANA 1**  
VENTANA DE 1,10x0,87



**VENTANA ALTA 1**  
VENTANA DE 1,00x0,80



**REJILLA VENTANA 1**  
VENTANA DE 1,10x0,87

**PUERTAS VIVIENDA**

DETALLES - ESC:1/50

**VENTANA EXTERIOR**



**REJILLA VENTANA 1**  
VENTANA DE 1,00x1,00

**REJILLA**



**REJILLA VENTANA 1**  
VENTANA DE 1,00x1,00



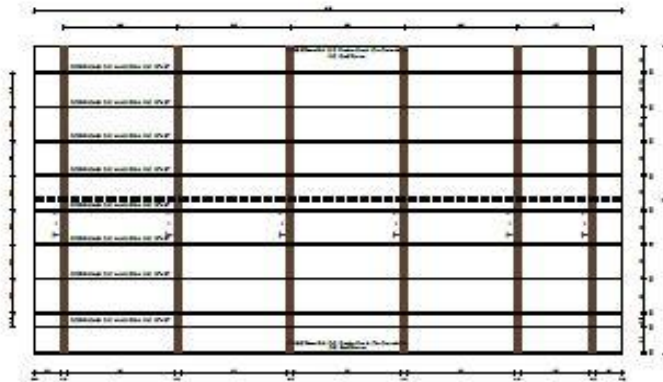
**PUERTA ELEVACION**  
ESC: 1/50



**PUERTA A-B**  
ESC: 1/50



**REJILLA DE PUERTA ELEVACION**  
ESC: 1/50



**TECHO VIVIENDA DIRECTOR**

ESC: 1/50

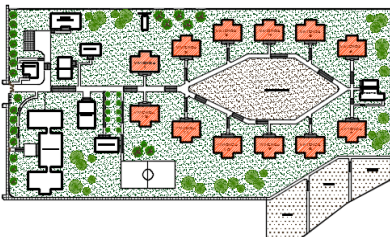
A	PROYECTO: CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE LAS ALDEAS INFANTES DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM-110 DE REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017					
	RECTOR DE APLICACION: ALDEA INFANTE S.O.S - SICAYA		AUTORA: CANALES AVELLANEDA WINDY MELANI			
	PLANTA DE TECHOS Y DETALLES - ALDEA INFANTE EL ROSARIO - CHOBRELOS					
	REGION: JUNIN	PROVINCIA: HUANCAYO	DISTRITO: HUANCAYO	UBICACION: INDIADA	FECHA: DICIEMBRE 2019	



# ANEXO

## **FICHA DE REGISTRO MEDICION DE DATOS DE LA ALDEA INFANTIL “SOS” - SICAYA**

## FICHA DE REGISTRO DE MEDICION DE DATOS

LUGAR:	ALDEA INFANTIL SOS - SICAYA	
DIRECCION:	SICAYA - HUANCAYO	
VIVIENDA:	BLOQUE VIVIENDAS	
UBICACIÓN	R-ADM I	

COMPONENTE	ELEMENTO	ESPESOR	LARGO	ANCHO/ ALTO	VANOS	FACTOR (K)	
M U R O S  T 1	Eje (1-2)A'	Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	3.10	0.40/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	3.10	0.40/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	3.10	0.40/2.40		0.90
		Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	3.10	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	2.70	0.40/0.80		0.12
	Eje (1-2)B'	Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	3.10	0.4/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	3.10	0.4/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	3.10	0.40/2.40		0.90
		Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	3.10	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	2.70	0.40/0.80		0.12
	Eje (2-3)A	Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	9.20	0.40/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	9.20	0.40/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	9.20	0.40/2.40		0.90
		Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	9.20	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	8.10	0.40/0.80		0.12
	Eje (A-B)3	Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	16.70	0.4/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	16.70	0.4/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	16.70	0.40/2.40		0.90
		Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	16.70	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	15.60	0.40/0.80		0.12
Eje (A-A')2	Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	5.00	0.40/0.90		1.00	
	Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	5.00	0.40/2.40		0.14	
	Capa 3 = Adobe	e= 0.40	5.00	0.40/2.40		0.90	
	Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	5.00	0.40/2.40		0.14	
	Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	4.30	0.40/0.80		0.12	
Eje (A'-B')1	Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	6.80	0.4/0.90		1.00	
	Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	6.80	0.4/2.40		0.14	
	Capa 3 = Adobe	e= 0.40	6.80	0.40/2.40		0.90	
	Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	6.80	0.40/2.40		0.14	
	Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	6.00	0.40/0.80		0.12	
T E	Capa 1 = Teja asfaltica	e= 0.015				237.00	
	Capa 2 = Listones	e= 0.025				0.13	
	Capa 3 = Correas	e= 0.10				0.13	

C H O S	Techo T1	Capa 4 = Carton asfaltico	e= 0.004	221.40			0.13
		Capa 5 = Madera machiembrada	e= 0.02				
		Capa 6 = Viga de madera	e= 0.15				0.14
P I S O S	Piso T1	Capa 1 = Concreto simple	e= 0.10	178.84			1.51
		Capa 2 = Cemento pulido	e= 0.05				0.53

DETALLE DE ESTRUCTURA DEL MURO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL PISO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL TECHOS

### FICHA DE REGISTRO DE MEDICION DE DATOS

LUGAR:	ALDEA INFANTIL SOS - SICAYA	
DIRECCION:	SICAYA - HUANCAYO	
VIVIENDA:	BLOQUE - VIVIENDA DIRECTOR	
UBICACIÓN	R-VIV DIR II	

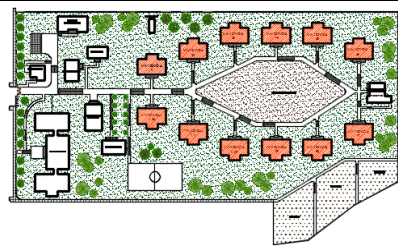
COMPONENTE	ELEMENTO	ESPEJOR	LARGO	ANCHO/ ALTO	VANOS	FACTOR (K)
M U R O S  T 1	Eje (1-1)A	Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	7.90	0.40/0.90	1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	7.90	0.40/2.40	0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	7.90	0.40/2.40	0.90
		Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	7.90	0.40/2.40	0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	7.90	0.40/0.80	0.12
	Eje (1`-2)A	Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	4.00	0.40/0.90	1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	4.00	0.40/2.40	0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	4.00	0.40/2.40	0.90
		Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	4.00	0.40/2.40	0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	4.00	0.40/0.80	0.12
Eje (1-1)B	Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	7.90	0.40/0.90	1.00	
	Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	7.90	0.40/2.40	0.14	
	Capa 3 = Adobe	e= 0.40	7.90	0.40/2.40	0.90	



	Eje (1'-2)B	Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	7.90	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	7.90	0.40/0.80		0.12
		Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	4.00	0.40/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	4.00	0.40/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	4.00	0.40/2.40		0.90
	Eje (A-B)1	Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	4.00	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	4.00	0.40/0.80		0.12
		Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	9.10	0.40/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	9.10	0.40/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	9.10	0.40/2.40		0.90
	Eje (A-B)	Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	9.10	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	9.10	0.40/0.80		0.12
		Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	14.60	0.40/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	14.60	0.40/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	14.60	0.40/2.40		0.90
T E C H O S	Techo T1	Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	14.60	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	14.60	0.40/0.80		0.12
		Capa 1 = Teja asfaltica	e= 0.015	175.38			237.00
		Capa 2 = Listones	e= 0.025				0.13
		Capa 3 = Correas	e= 0.10				0.13
		Capa 4 = Carton asfaltico	e= 0.004				0.13
Capa 5 = Madera machiembrada	e= 0.02	0.14					
Capa 6 = Viga de madera	e= 0.15						
P I S O S	Piso T1	Capa 1 = Concreto simple	e= 0.10	142.14			1.51
		Capa 2 = Cemento pulido	e= 0.05				0.53

DETALLE DE ESTRUCTURA DEL MURO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL PISO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL TECHOS

## FICHA DE REGISTRO DE MEDICION DE DATOS

LUGAR:	ALDEA INFANTIL SOS - SICAYA	
DIRECCION:	SICAYA - HUANCAYO	
VIVIENDA:	BLOQUE - ADMINISTRACION	
UBICACIÓN	R-ADMINISTRACION III	

COMPONENTE		ELEMENTO	ESPESOR	LARGO	ANCHO/ ALTO	VANOS	FACTOR (K)
M U R O S  T 1	Eje (A-B)1	Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	8.10	0.40/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	8.10	0.40/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	8.10	0.40/2.40		0.90
		Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	8.10	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	8.10	0.40/0.80		0.12
	Eje (1-2)A	Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	12.70	0.40/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	12.70	0.40/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	12.70	0.40/2.40		0.90
		Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	12.70	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	12.70	0.40/0.80		0.12
	Eje (1-2)B	Capa 1 = Ceramico	e= 0.015	12.70	0.40/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	12.70	0.40/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	12.70	0.40/2.40		0.90
		Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	12.70	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	12.70	0.40/0.80		0.12
T E C H O S	Techo T1	Capa 1 = Teja asfaltica	e= 0.015	129.7			237.00
		Capa 2 = Listones	e= 0.025				0.13
		Capa 3 = Correas	e= 0.10				0.13
		Capa 4 = Carton asfaltico	e= 0.004				0.13
		Capa 5 = Madera machiembrada	e= 0.02				0.14
		Capa 6 = Viga de madera	e= 0.15				
P I S O S	Piso T1	Capa 1 = Concreto simple	e= 0.10	102.87			1.51
		Capa 2 = Cemento pulido	e= 0.05				0.53

DETALLE DE ESTRUCTURA DEL MURO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL PISO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL TECHOS

### FICHA DE REGISTRO DE MEDICION DE DATOS

LUGAR:	ALDEA INFANTIL SOS - SICAYA	
DIRECCION:	SICAYA - HUANCAYO	
VIVIENDA:	BLOQUE - SUM	
UBICACIÓN	R-SUM IV	

COMPONENTE	ELEMENTO	ESPESOR	LARGO	ANCHO/ ALTO	VANOS	FACTOR (K)	
M U R O S	Eje (A-B)1	Capa 1 = Cerámico	e= 0.015	10.00	0.40/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	10.00	0.40/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	10.00	0.40/2.40		0.90
		Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	10.00	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	10.00	0.40/0.80		0.12
	Eje (A-B)2	Capa 1 = Cerámico	e= 0.015	10.00	0.40/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	10.00	0.40/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	10.00	0.40/2.40		0.90
		Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	10.00	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	10.00	0.40/0.80		0.12
T 1	Eje (1-2)A	Capa 1 = Cerámico	e= 0.015	15.40	0.40/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	15.40	0.40/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	15.40	0.40/2.40		0.90
		Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	15.40	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	15.40	0.40/0.80		0.12
	Eje (1-2)A	Capa 1 = Cerámico	e= 0.015	15.40	0.40/0.90		1.00
		Capa 2 = T. mortero	e= 0.020	15.40	0.40/2.40		0.14
		Capa 3 = Adobe	e= 0.40	15.40	0.40/2.40		0.90
		Capa 4 = T. mortero	e= 0.020	15.40	0.40/2.40		0.14
		Capa 5 = M. machiembrado	e= 0.020	15.40	0.40/0.80		0.12
T E		Capa 1 = Teja asfáltica	e= 0.015				237.00
		Capa 2 = Listones	e= 0.025				0.13

C H O S	Techo T1	Capa 3 = Correas	e= 0.10	193.54			0.13
		Capa 4 = Carton asfaltico	e= 0.004				0.13
		Capa 5 = Madera	e= 0.02				0.14
		Capa 6 = Viga de madera	e= 0.15				
P I S O S	Piso T1	Capa 1 = Concreto simple	e= 0.10	154.32			1.51
		Capa 2 = Cemento pulido	e= 0.05				0.53

DETALLE DE ESTRUCTURA DEL MURO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL PISO	DETALLE DE LA ESTRUCTURA DEL TECHOS

# ANEXO

## **CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA Y CONDENSACIONES SUPERFICIALES DE LA ALDEA INFANTIL “SOS” - SICAYA**

ESCENARIO C	COMPONENTES	ELEMENTOS	ESPESOR (m)	CANTIDAD	PERIMETRO (m)	RST/RCA (m <sup>2</sup> °C/W)	COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA k (W/m °C)	
Envolvente Tipo 1A	Ventanas, mamparas o superficies vidriadas, transparentes o translúcidas, y puertas	<b>Ventanas</b>						
		<b>Tipo de vidrio</b>						
		<b>Ventana Tipo 1</b>						
		Vidrio 1 simple de 6mm	0.006					
		Vidrio 2 simple de 6mm	0.006					
		Vidrio 3 simple de 6mm	0.006					
		Total Ventana 1	0.006					
		Total Ventana 2	0.006					
		Total Ventana 3	0.006					
		<b>Tipo de carpintería del marco</b>						
		Carpintería 1 - madera	0.04	12.00	13.56			
		Carpintería 2 - madera	0.04	1.00	11.64			
		Carpintería 3 - madera	0.04	4.00	4.48			
		<b>Puerta</b>						
		<b>Tipo de puerta</b>						
		Puerta de madera	0.05					
		Muros	<b>Resistencias superficiales</b>					
	Resistencia superficial externa (Rse)						0.11	
	Resistencia superficial interna (Rsi)						0.06	
	<b>Muro sin cámara de aire N° 1</b>							
	Composición del muro:							
	Cerámico		0.015					1.00
	Revestimiento cemento arena		0.020					0.14
	Muro de adobe		0.400					0.90
	Revestimiento cemento arena		0.020					0.14
	Madera machihembrada		0.020					0.12
	<b>Muro sin cámara de aire N° 2</b>							
	Composición del muro:							
	Cerámico		0.015					1.00
	Revestimiento cemento arena		0.020					0.14
	Muro de adobe		0.400					0.90
	Revestimiento cemento arena		0.020					0.14
	Madera machihembrada		0.020					0.12
	<b>Muro sin cámara de aire N° 3</b>							
	Composición del muro:							
	Cerámico		0.015					1.00
	Revestimiento cemento arena		0.020					0.14
	Muro de adobe		0.400					0.90
	Revestimiento cemento arena		0.020					0.14
	Madera machihembrada		0.020					0.12
	<b>Muro sin cámara de aire N° 4</b>							
	Composición del muro:							
	Cerámico		0.015					1.00
	Revestimiento cemento arena	0.020					0.14	
	Muro de adobe	0.400					0.90	
	Revestimiento cemento arena	0.020					0.14	

S <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> x U <sub>1</sub>
11.52	5.70	65.66
0.66	5.70	3.76
0.76	5.70	4.33
11.52	5.70	65.66
0.66	5.70	3.76
0.76	5.70	4.33
6.51	2.00	13.02
0.47	2.00	0.93
0.72	2.00	1.43
3.78	3.50	13.23
12.39	0.92	11.45
6.72	0.92	6.21
71.28	0.92	65.89
56.16	0.92	51.91

		Madera machihembrada	0.020			0.12		
		<b>Muro sin cámara de aire N° 5</b>						
		Composición del muro:						
		Ceramico	0.015			1.00		
		Revestimiento cemento arena	0.020			0.14		
		Muro de adobe	0.400			0.90		
		Revestimiento cemento arena	0.020			0.14		
		Madera machihembrada	0.020			0.12		
		<b>Muro sin cámara de aire N° 6</b>						
		Composición del muro:						
		Ceramico	0.015			1.00		
		Revestimiento cemento arena	0.020			0.14		
		Muro de adobe	0.400			0.90		
		Revestimiento cemento arena	0.020			0.14		
		Madera machihembrada	0.020			0.12		
		<b>TOTALES MUROS</b>						
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL MUROS</b>						
		Envolvente de pisos tipo 4A	Piso	Resistencias superficiales				
				Resistencia superficial externa (Rse)				
				Resistencia superficial interna (Rsi)			0.09	
Composición:								
Losetas de cemento	0.030					0.50		
Cemento simple	0.020					1.51		
Concreto armado	0.150					1.63		
<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL PISOS</b>								
Envolvente de techo tipo 3A	Techo	Resistencias superficiales						
		Resistencia superficial externa (Rse)			0.05			
		Resistencia superficial interna (Rsi)			0.09			
		<b>Techo sin cámara de aire</b>						
		Composición:						
		Teja asfáltica	0.010			1.00		
		Listones	0.030			0.13		
		Correas	0.150			0.13		
		Madera machihembrada	0.020			0.12		
Viga de madera	0.200			0.13				
<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL TECHO</b>								

36.28	0.92	33.54
26.74	0.92	24.72
246.92		369.85
<b>1.50</b>		
174.72	3.92	684.45
<b>3.92</b>		
221.40	3.24	717.28
<b>3.24</b>		

**FICHA DE CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA (U) DE LA ALDEA INFANTILES "SOS" SICAYA - DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM. 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017 - BLOQUE SUM**

ESCENARIO C	COMPONENTES	ELEMENTOS	ESPESOR (m)	CANTIDAD	PERIMETRO (m)	RST/RCA (m <sup>2</sup> °C/W)	COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA k (W/m °C)	S <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> x U <sub>1</sub>	
Envolvente Tipo 1A	Ventanas, mamparas o superficies vidriadas, transparentes o translúcidas, y puertas	<b>Ventanas</b>									
		<b>Tipo de vidrio</b>									
		<b>Ventana Tipo 1</b>									
		Vidrio 1 simple de 6mm	0.006						8.64	5.70	49.25
		Vidrio 2 simple de 6mm	0.006						0.57	5.70	3.25
		Total Ventana 1	0.006						8.64	5.70	49.25
		Total Ventana 2	0.006						0.57	5.70	3.25
		<b>Tipo de carpintería del marco</b>									
		Carpintería 1 - madera	0.04	9.00	13.56				13.56	2.00	27.12
		Carpintería 2 - madera	0.04	3.00	4.48				0.54	2.00	1.08
		<b>Puerta</b>									
		<b>Tipo de puerta</b>									
		Puerta de madera 1	0.05						1.89	3.50	6.62
		Puerta de madera 2	0.05						4.20	3.50	14.70
	Muros	<b>Resistencias superficiales</b>									
		Resistencia superficial externa (Rse)					0.11				
		Resistencia superficial interna (Rsi)					0.06				
		<b>Muro sin cámara de aire Nº 1</b>									
		Composición del muro:									
		Cerámico	0.015					1.00			
		Revestimiento cemento arena	0.020					0.14			
		Muro de adobe	0.400					0.90	64.02	0.92	59.18
		Revestimiento cemento arena	0.020					0.14			
		Madera machihembrada	0.020					0.12			
		<b>Muro sin cámara de aire Nº 2</b>									
		Composición del muro:									
		Cerámico	0.015					1.00			
		Revestimiento cemento arena	0.020					0.14			
		Muro de adobe	0.400					0.90	62.48	0.92	57.75
		Revestimiento cemento arena	0.020					0.14			
		Madera machihembrada	0.020					0.12			
		<b>Muro sin cámara de aire Nº 3</b>									
Composición del muro:											
Cerámico		0.015					1.00				
Revestimiento cemento arena	0.020					0.14					
Muro de adobe	0.400					0.90	28.88	0.92	26.70		
Revestimiento cemento arena	0.020					0.14					
Madera machihembrada	0.020					0.12					
<b>Muro sin cámara de aire Nº 4</b>											
Composición del muro:											
Cerámico	0.015					1.00					
Revestimiento cemento arena	0.020					0.14					



		Muro de adobe	0.400			0.90	37.61	0.92	34.77	
		Revestimiento cemento arena	0.020			0.14				
		Madera machihembrada	0.020			0.12				
		<b>TOTALES MUROS</b>					231.60		332.90	
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL MUROS</b>						<b>1.44</b>		
Envolvente de pisos 4A	Piso	Resistencias superficiales								
		Resistencia superficial externa (Rse)				0.09				
		Resistencia superficial interna (Rsi)				0.09				
		Composición:								
		Losetas de cemento	0.030				0.50			
		Cemento simple	0.020				1.51	154.00	2.90	446.03
		Concreto armado	0.150			1.63				
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL PISOS</b>						<b>2.90</b>		
Envolvente de techo tipo 3A	Techo	Resistencias superficiales								
		Resistencia superficial externa (Rse)				0.05				
		Resistencia superficial interna (Rsi)				0.09				
		<b>Techo sin camara de aire</b>								
		Composición:								
		Teja asfáltica	0.010				1.00			
		Listones	0.030				0.13			
		Correas	0.150				0.13	185.92	3.24	602.33
		Madera machihembrada	0.020				0.12			
		Viga de madera	0.200			0.13				
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL TECHO</b>						<b>3.24</b>		

**FICHA DE CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA (U) DE LA ALDEA INFANTILES "SOS" SICAYA - DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM. 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017 - BLOQUE ADMINISTRACION**

ESENARIO C	COMPONENTES	ELEMENTOS	ESPEJOR (m)	CANTIDAD	PERIMETRO (m)	RST/RCA (m <sup>2</sup> °C/W)	COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA k (W/m °C)	S <sub>1</sub>	U <sub>1</sub>	S <sub>1</sub> x U <sub>1</sub>	
Envolvente Tipo 1A	Ventanas, mamparas o superficies vidriadas, transparentes o translúcidas, y puertas	<b>Ventanas</b>									
		<b>Tipo de vidrio</b>									
		<b>Ventana Tipo 1</b>									
		Vidrio 1 simple de 6mm	0.006						4.80	5.70	27.36
		Vidrio 2 simple de 6mm	0.006						0.38	5.70	2.17
		Total Ventana 1	0.006						4.80	5.70	27.36
		Total Ventana 2	0.006						0.38	5.70	2.17
		<b>Tipo de carpintería del marco</b>									
		Carpintería 1 - madera	0.04	5.00	13.56				2.71	2.00	5.42
		Carpintería 2 - madera	0.04	2.00	4.48				0.36	2.00	0.72
		<b>Puerta</b>									
		<b>Tipo de puerta</b>									
		Puerta de madera 1	0.05						1.89	3.50	6.62
		Muros	<b>Resistencias superficiales</b>								
	Resistencia superficial externa (Rse)						0.11				
	Resistencia superficial interna (Rsi)						0.06				
	<b>Muro sin cámara de aire N° 1</b>										
	Composición del muro:										
	Cerámico		0.010					1.00			
	Revestimiento cemento arena		0.020					0.14			
	Muro de adobe		0.400					0.90	46.47	0.93	43.15
	Revestimiento cemento arena		0.020					0.14			
	Madera machihembrada		0.020					0.12			
	<b>Muro sin cámara de aire N° 2</b>										
	Composición del muro:										
	Cerámico		0.010					1.00			
	Revestimiento cemento arena		0.020					0.14			
	Muro de adobe		0.400					0.90	41.04	0.93	38.11
	Revestimiento cemento arena		0.020					0.14			
	Madera machihembrada		0.020					0.12			
	<b>Muro sin cámara de aire N° 3</b>										
	Composición del muro:										
	Cerámico		0.010					1.00			
Revestimiento cemento arena	0.020					0.14					
Muro de adobe	0.400					0.90	72.78	0.93	67.59		
Revestimiento cemento arena	0.020					0.14					
Madera machihembrada	0.020					0.12					
<b>TOTALES MUROS</b>								175.61		220.66	

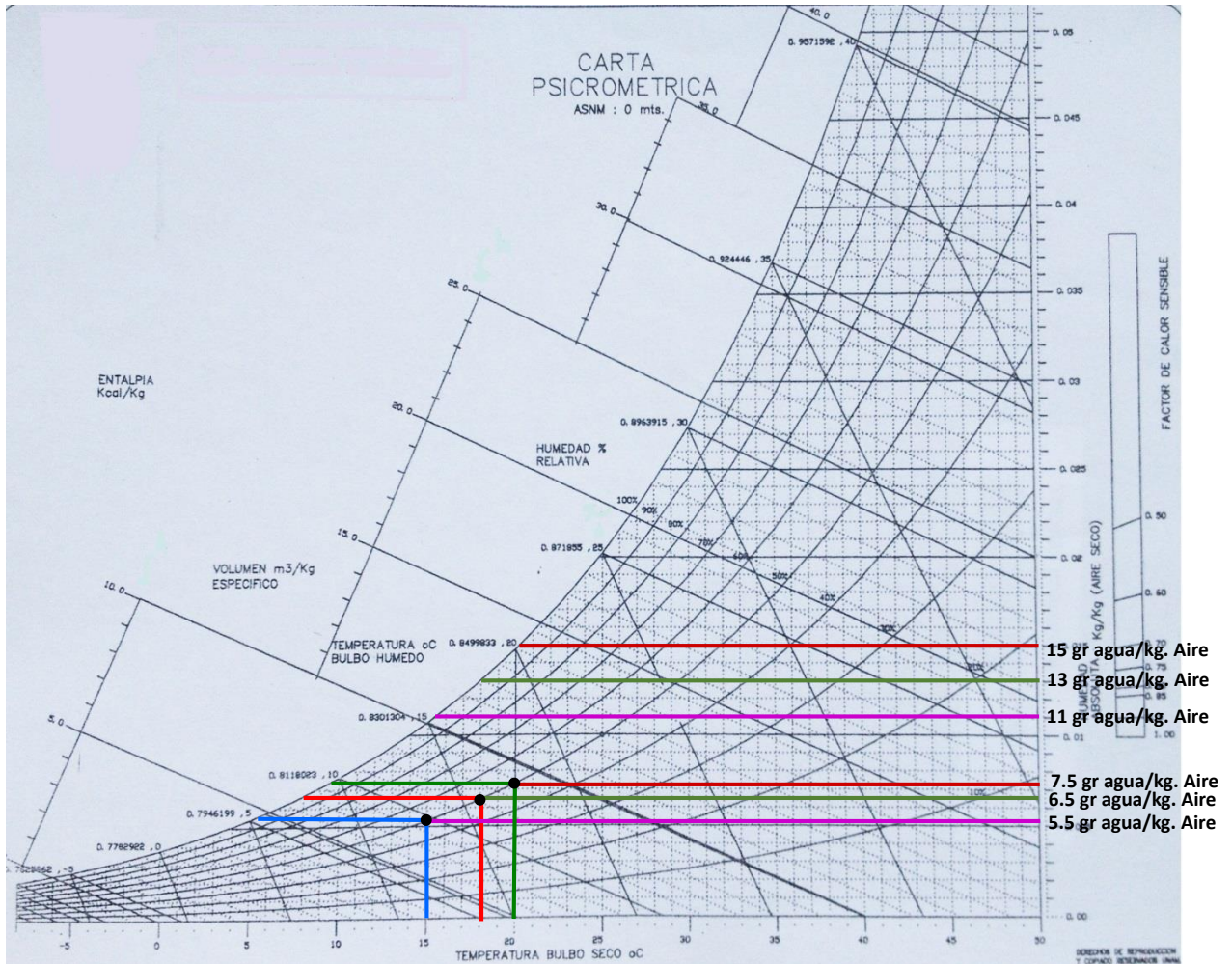
Envolvente de piso tipo 4A	Piso	<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL MUROS</b>					<b>1.26</b>		
		Resistencias superficiales							
		Resistencia superficial externa (Rse)				0.09			
		Resistencia superficial interna (Rsi)				0.09			
		Composición:							
		Losetas de cemento	0.030				0.50		
		Cemento simple	0.020				1.51		
		Concreto armado	0.150				1.63		
						102.87	2.90	297.94	

Envolvente de techo tipo 3A	Techo	<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL PISOS</b>					<b>2.90</b>		
		Resistencias superficiales							
		Resistencia superficial externa (Rse)				0.05			
		Resistencia superficial interna (Rsi)				0.09			
		<b>Techo sin camara de aire</b>							
		Composición:							
		Teja asfáltica	0.010				1.00		
		Listones	0.030				0.13		
		Correas	0.150				0.13		
		Madera machihembrada	0.020				0.12		
		Viga de madera	0.200				0.13		
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL TECHO</b>					<b>3.24</b>		
								143.07	3.24

**FICHA DE CALCULO DE CONDENSACIONES SUPERFICIALES DE LAS ALDEA INFANTIL "SOS" SICAYA DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM. 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017**

AMBIENTE	COMPONENTE	FORMULA	TEMPERATURA DEL AMBIENTE INTERIOR (Ti)	TEMPERATURA DEL AMBIENTE EXTERIOR (Te)	TRANSMITANCIA TERMICA DE LA ENVOLVENTE (muro, techo o piso) (U)	RESISTENCIA TERMICA SUPERFICIAL INTERIOR EN m2 K/W (Rsi)	TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR DE LA ENVOLVENTE EN °C (Tsi)	TEMPERATURA DEL ROCIO (tr)
VIVIENDA	MURO	$T_{si} = T_i - U_{muro} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	1.50	0.11	17.01	8°C
	PISO	$T_{si} = T_i - U_{piso} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	3.92	0.09	15.88	8°C
	TECHO	$T_{si} = T_i - U_{techo} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	3.24	0.09	16.25	8°C
SUM	MURO	$T_{si} = T_i - U_{muro} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	15	12	1.44	0.11	14.52	5.5°C
	PISO	$T_{si} = T_i - U_{piso} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	15	12	2.90	0.09	14.22	5.5°C
	TECHO	$T_{si} = T_i - U_{techo} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	15	12	3.24	0.09	14.13	5.5°C
ADMINISTRACION	MURO	$T_{si} = T_i - U_{muro} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	20	12	1.26	0.11	18.89	10°C
	PISO	$T_{si} = T_i - U_{piso} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	20	12	2.90	0.09	17.91	10°C
	TECHO	$T_{si} = T_i - U_{techo} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	20	12	3.24	0.09	17.67	10°C
VIVIENDA DIRECTOR	MURO	$T_{si} = T_i - U_{muro} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	1.20	0.11	17.21	8°C
	PISO	$T_{si} = T_i - U_{piso} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	2.90	0.09	16.43	8°C
	TECHO	$T_{si} = T_i - U_{techo} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	3.24	0.09	16.25	8°C

## ABACO PSICOMETRICO DE LA ALDEA INFANTIL SOS - SICAYA



### VIVIENDA – VIVIENDA DIRECTOR

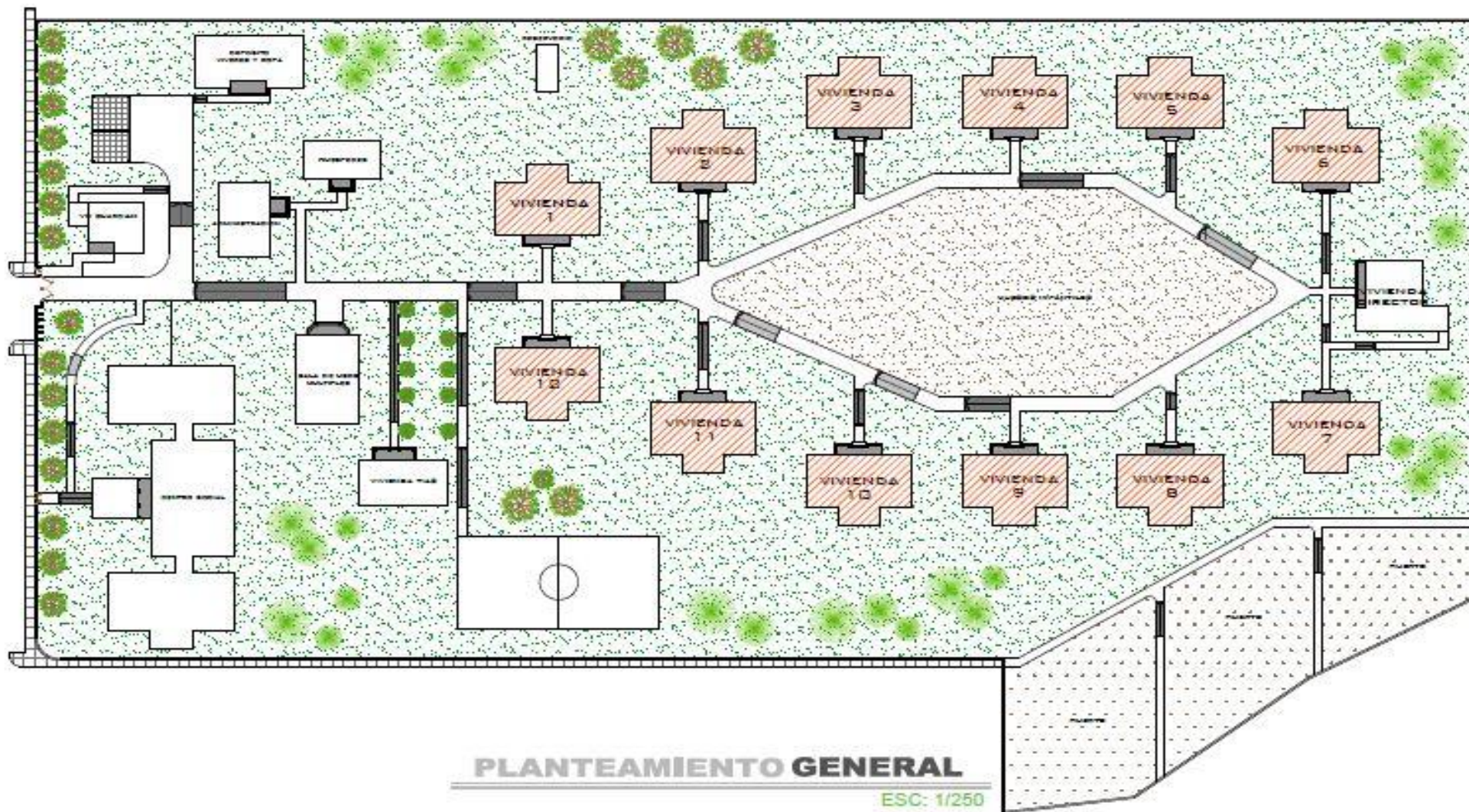
- Temperatura Superficial= 18 °C
- Humedad relativa= 50%
- El contenido en agua de un aire a 18 °C y 50% HR es el 50% de 13 Gr. Agua/ Kg. Aire (contenido máximo que emite el agua)
- $13 \times 0.50 = 6.5$  gr. Agua/kg. Aire
- Un aire de 18 °C a 50% de HR – punto de condensación es de 8°C

### SUM

- Temperatura Superficial= 15 °C
- Humedad relativa= 50%
- El contenido en agua de un aire a 15 °C y 50% HR es el 50% de 11 Gr. Agua/ Kg. Aire (contenido máximo que emite el agua)
- $11 \times 0.50 = 5.5$  gr. Agua/kg. Aire
- Un aire de 15 °C a 50% de HR – punto de condensación es de 5.5°C

# ANEXO

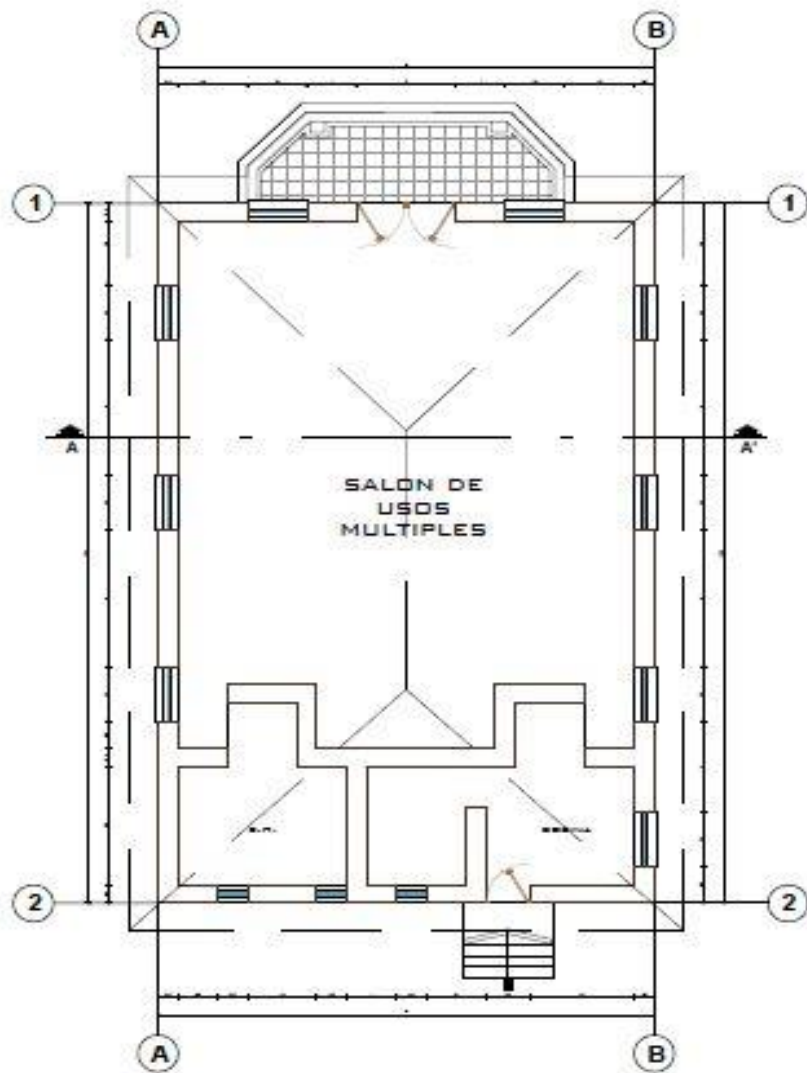
## PLANOS ALDEA INFANTIL “SOS” SICAYA



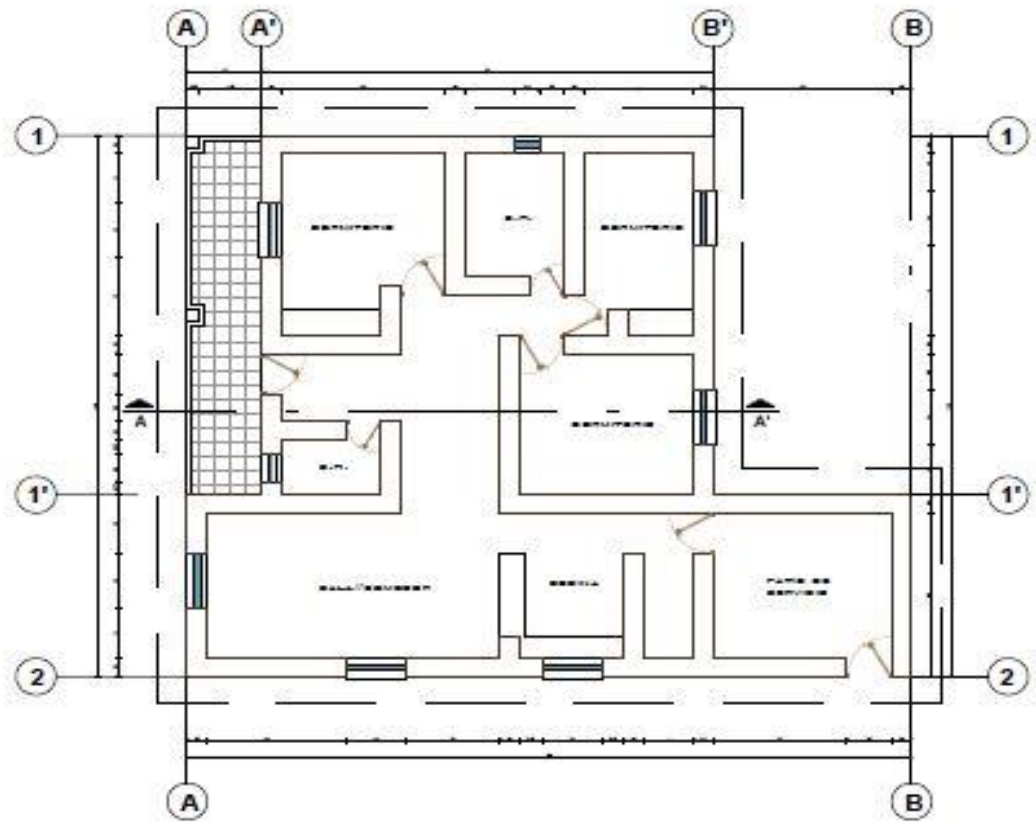
**PLANTEAMIENTO GENERAL**

ESC: 1/250

	PROYECTO DE TÍTULO: <b>CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE LAS ALDEAS INFANTES DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGÚN LA NORMA EN-110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017</b>			
	PROYECTO DE APLICACIÓN: <b>ALDEA INFANTE S.O.S - SICAYA</b>		ALFORA: <b>CANALES AVELLANEDA WENDY MELANE</b>	
	PLANO: <b>PLANTEAMIENTO GENERAL - ALDEA INFANTE S.O.S - SICAYA</b>			
REGIÓN: <b>JUNÍN</b>	PROVINCIA: <b>HUANCAYO</b>	DISTRITO: <b>HUANCAYO</b>	ESCALA: <b>INDICADA</b>	FECHA: <b>DICIEMBRE 2019</b>

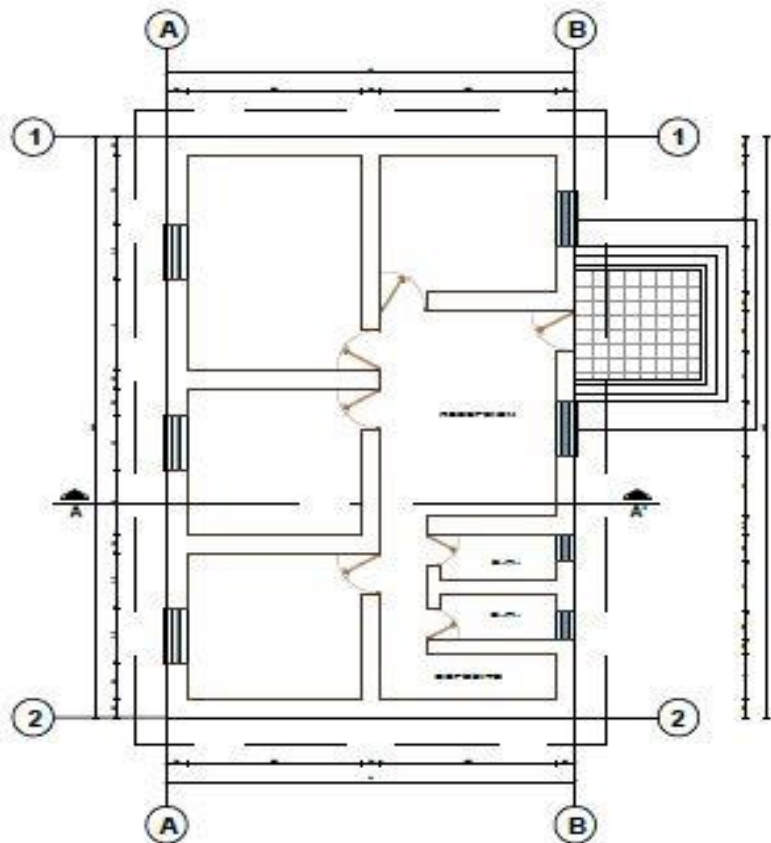


**SALOS DE USOS MÚLTIPLES**  
ESC: 1/50

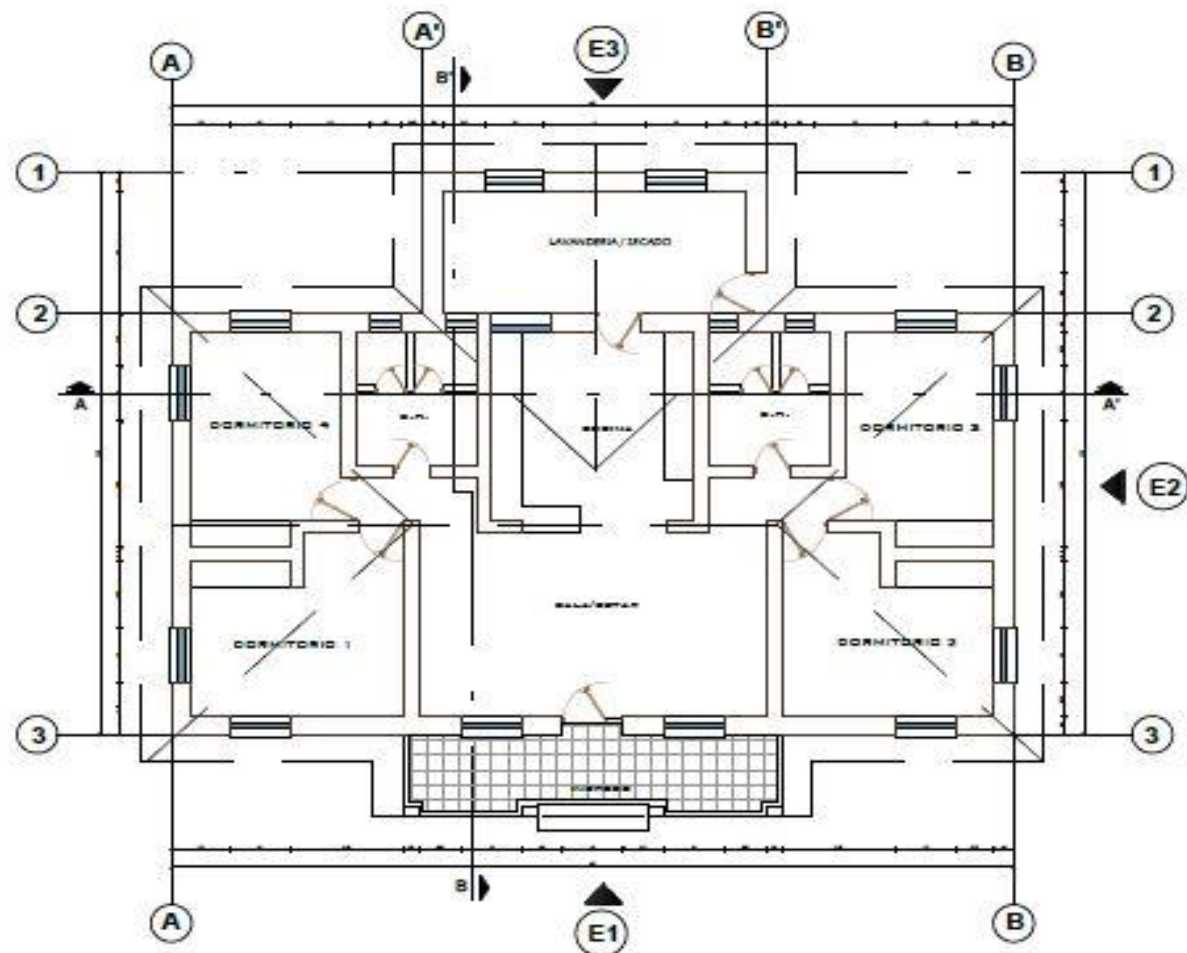


**VIVIENDA DIRECTOR**  
ESC: 1/50

A	PROYECTO DE TÍTULO: CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE LAS ALDEAS INFANTILES DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM-110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017				
	PROYECTO DE APLICACIÓN: ALDEA INFANTIL S.O.S - SICAYA		AUTORA: CANALES AVELLANEDA WENDY INELANE		
	TÍTULO: PLANTAS DE ARQUITECTURA - ALDEA INFANTIL S.O.S - SICAYA				
L	REGION: JUNIN	PROVINCIA: HUANCAYO	DISTRITO: HUANCAYO	ESCALA: INDICADA	FECHA: DICIEMBRE 2019



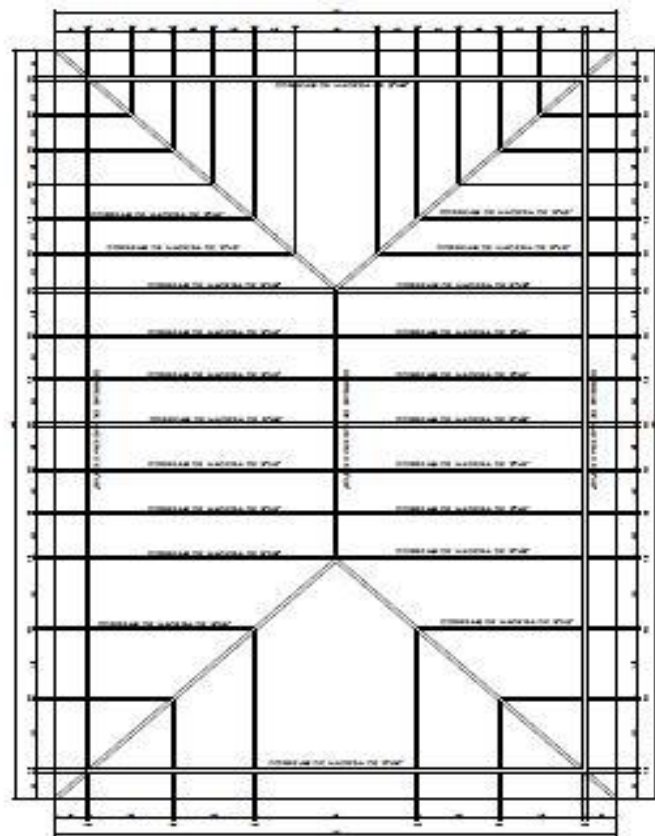
**ADMINISTRACION**  
ESC 155



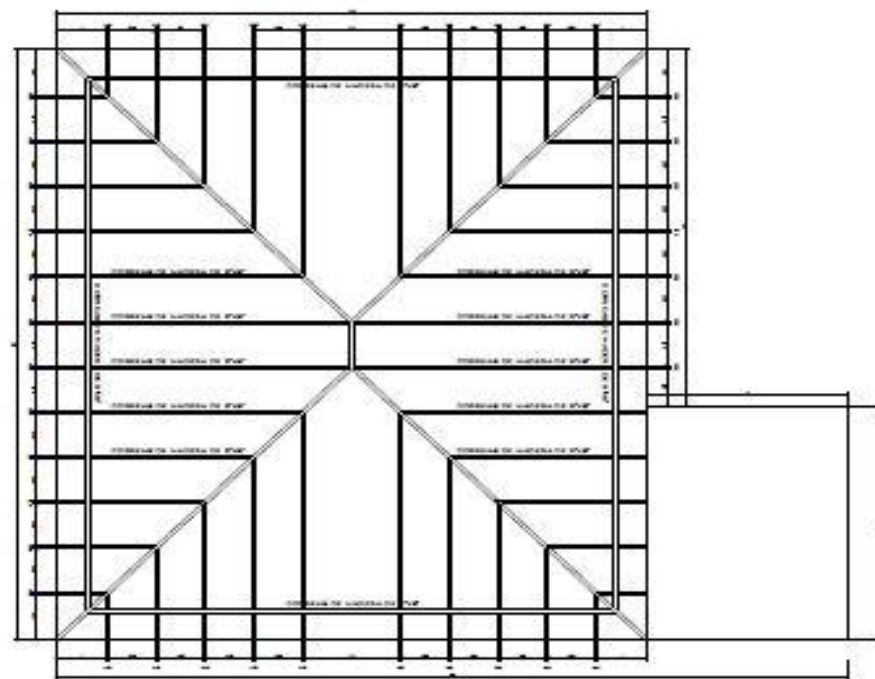
**PRIMERA PLANTA - VIVIENDA**  
ESC 155

A	PROYECTO DE TÍTULO: CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE LAS ALDEAS INFANTES DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EN-110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017										
	PROYECTO DE APLICACIÓN: ALDEA INFANTE S.O.S - SICAYA		ALFORA:	CANALES AVELLANEDA WENDY MELANE							
	PLANTAS DE ARQUITECTURA - ALDEA INFANTE S.O.S - SICAYA										
	BOCETO:	JUNIN	PROVINCIA:	HUANCAYO	GRUPO:	HUANCAYO					
ARQUITECTURA		BOCETO:	JUNIN	PROVINCIA:	HUANCAYO	GRUPO:	HUANCAYO	ESCALA:	INDICADA	FECHA:	DICIEMBRE 2019

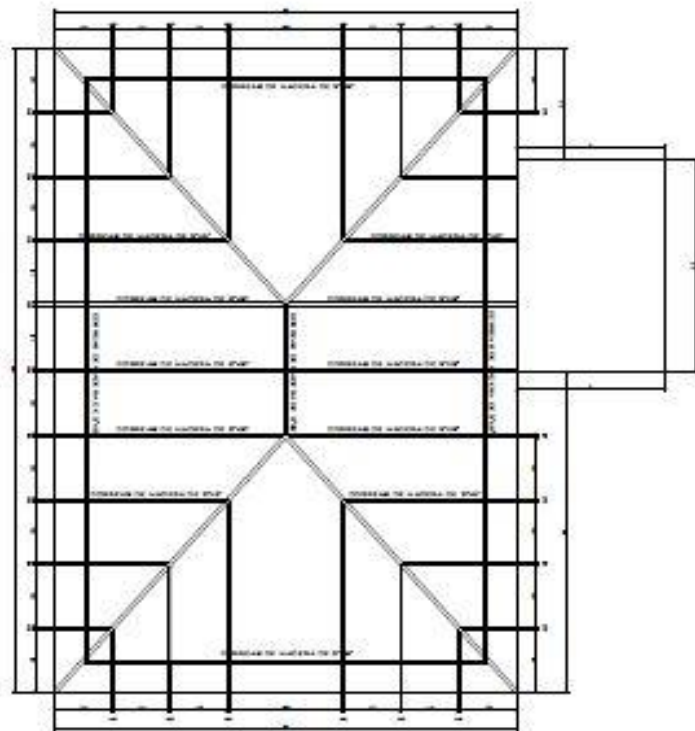




**TECHOS DE SALON DE USOS MULTIPLES**  
 ESC: 1/50

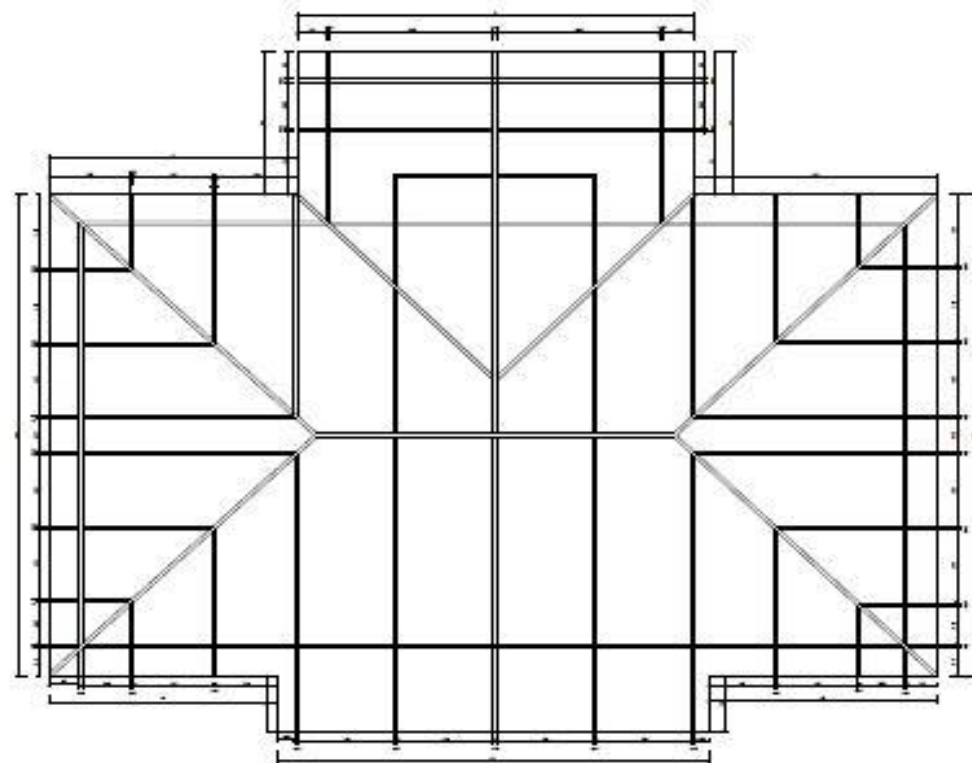


**TECHOS VIVIENDA DIRECTOR**  
 ESC: 1/50



**TECHOS DE ADMINISTRACION**

ESC. 1:80



**TECHOS VIVIENDAS**

ESC. 1:80

<b>A</b> ARQUITECTURA	PROYECTO DE TÍTULO: CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE LAS ALDEAS INFANTES DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM-110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017					
	PROYECTO DE APLICACIÓN: ALDEA INFANTE S.O.S - SICAYA			ALPORA: CANALES AVELLANEDA WENDY MELANE		
	PLANTAS TECHOS - ALDEA INFANTE S.O.S - SICAYA					
	REGION: JUNIN	PROVINCIA: HUANCAYO	DISTRITO: HUANCAYO	SECCION: INDICADA	FECHA: DICIEMBRE 2019	



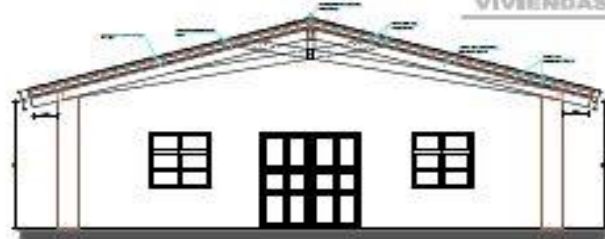
VIVIENDAS CORTE B-B'

ESC: 1/50



VIVIENDAS CORTE A-A'

ESC: 1/50



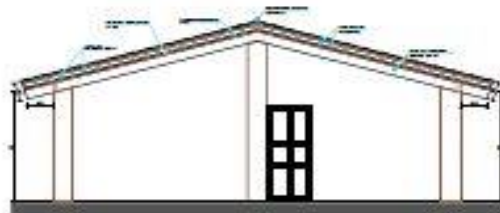
SUM CORTE A-A'

ESC: 1/50



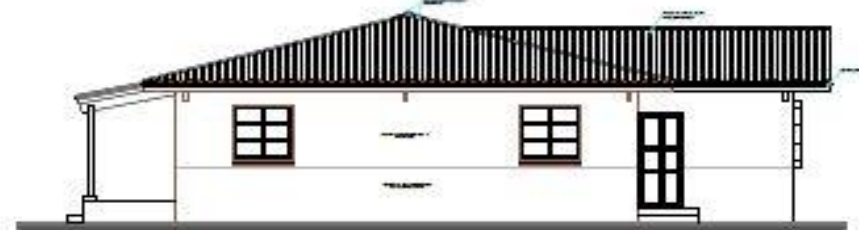
ELEVACION VIVIENDA 1

ESC: 1/50



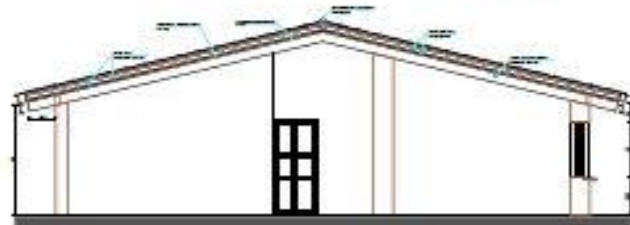
ADMINISTRACION CORTE A-A'

ESC: 1/50



ELEVACION VIVIENDA 2

ESC: 1/50



V. DIRECTOR CORTE A-A'

ESC: 1/50

PROYECTO DE TÍTULO: CONFORT TÉRMICO EN LAS EDIFICACIONES DE LAS ALDEAS INFANTES DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM-110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017

PROYECTO DE APLICACIÓN: ALDEA INFANTE S.O.S - SICAYA | AUTORA: CANALES AVELLANEDA WENDY MELANIE

PLANTAS DE ARQUITECTURA - ALDEA INFANTE S.O.S - SICAYA

**A**  
RQUITECTURA

REGION: JUNIN

PROVINCIA: HUANCAYO

DISTRITO: HUANCAYO

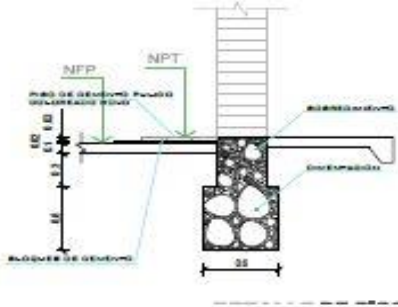
ESCALA: INDICADA

FECHA: DICIEMBRE 2019

**L** 06  
Activo  
ve a Cc

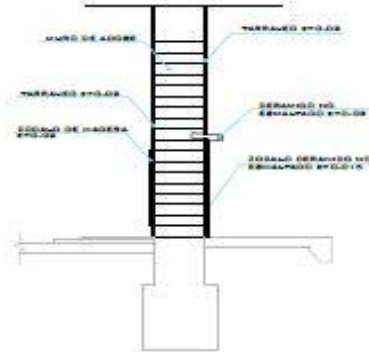
## PISO DE VIVIENDAS

DETALLES - ESC: 1/50



## MUROS DE VIVIENDAS

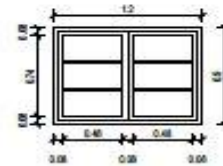
DETALLES - ESC: 1/50



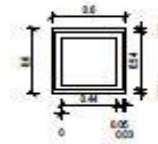
DETALLE DE MURO

## VENTANAS BAJAS DE VIVIENDAS

DETALLES - ESC: 1/50



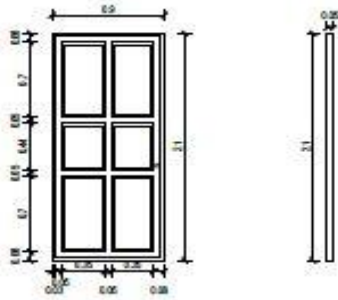
VENTANA BAJA 2  
VENTANA DE 1.30x0.90



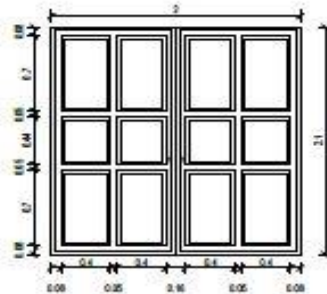
VENTANA ALTA 1  
VENTANA DE 0.60x0.60

## PUERTAS VIVIENDA

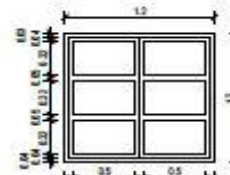
DETALLES - ESC: 1/50



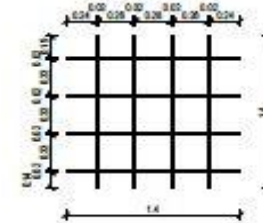
PUERTA ELEVACION



PUERTA ELEVACION



VENTANA BAJA 1  
VENTANA DE 1.30x1.30



VENTANA REJILLA  
VENTANA DE 1.40x1.40

PROYECTO DE TESIS: CONFORT TERMICO EN LAS EDIFICACIONES DE LAS ALDEAS INFANTILES DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EN-110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017

PROYECTO DE APLICACION: ALDEA INFANTIL S.O.S - SICAYA

AUTORA: CANALES AVELLANEDA WENDY MELANIE

PLANO: DETALLES - ALDEA INFANTIL S.O.S - SICAYA

REGION: JUNIN

PROVINCIA: HUANCAYO

DISTRITO: HUANCAYO

ESCALA: INDICADA

FECHA: DICIEMBRE 2019

**A**  
DETALLES

**L** 07 Activi  
Ve a Cc

# ANEXO

## INVESTIGACIÓN OBJETO

## INDICE

### CAPITULO I

#### **1.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

- 1.1 Árbol de problemas, causas y efectos
- 1.2 Árbol de objetivos, medios y fines
- 1.3 Determinación del proyecto como medio fundamental

#### **2.- JUSTIFICACION**

#### **3.- ANALISIS DEL SISTEMA DE CONDICIONANTES**

- 3.1 Estudio del objeto
  - 3.1.1 Definiciones
  - 3.1.2 Análisis de referentes
  - 3.1.3 Interpretación de la normatividad

#### 4.1- Estudio del contexto socio – económico y cultural

- 4.2.1. Análisis de la población
  - a) Análisis cuantitativo
  - b) Análisis cualitativo
- 4.2.2. Análisis del usuario
  - a) Análisis cuantitativo
  - b) Análisis cualitativo

#### 4.2- Estudio del contexto físico espacial

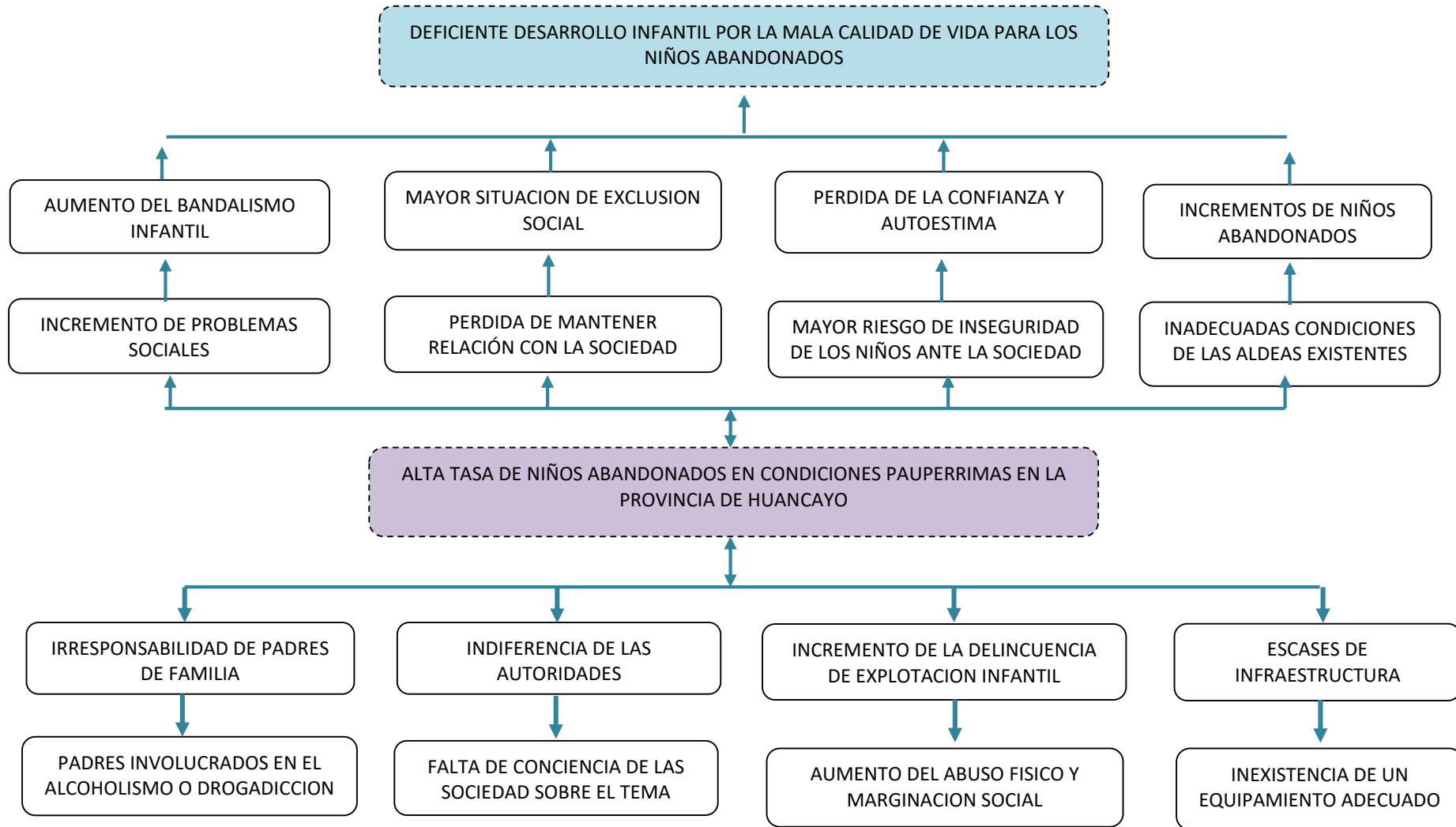
- 4.3.1. Estudio del sistema natural
  - A) Estudio a nivel macro (territorio)
    - a) Estructura climática
    - b) Estructura geomorfológica
    - c) Estructura ecológica
  - B) Estudio a nivel micro (terreno)
    - a) Orientación
    - b) Vistas
    - c) Geomorfología
- 4.3.2. Estudio del sistema transformado (urbano)
  - A) Estudio a nivel macro (territorio)
    - a) Estructura urbana
    - b) Imagen urbana
  - B) Estudio a nivel micro (terreno)
    - a) Estructura urbana
    - b) Imagen urbana

#### **5.- DETERMINACION DEL SISTEMA DE PROYECTO**

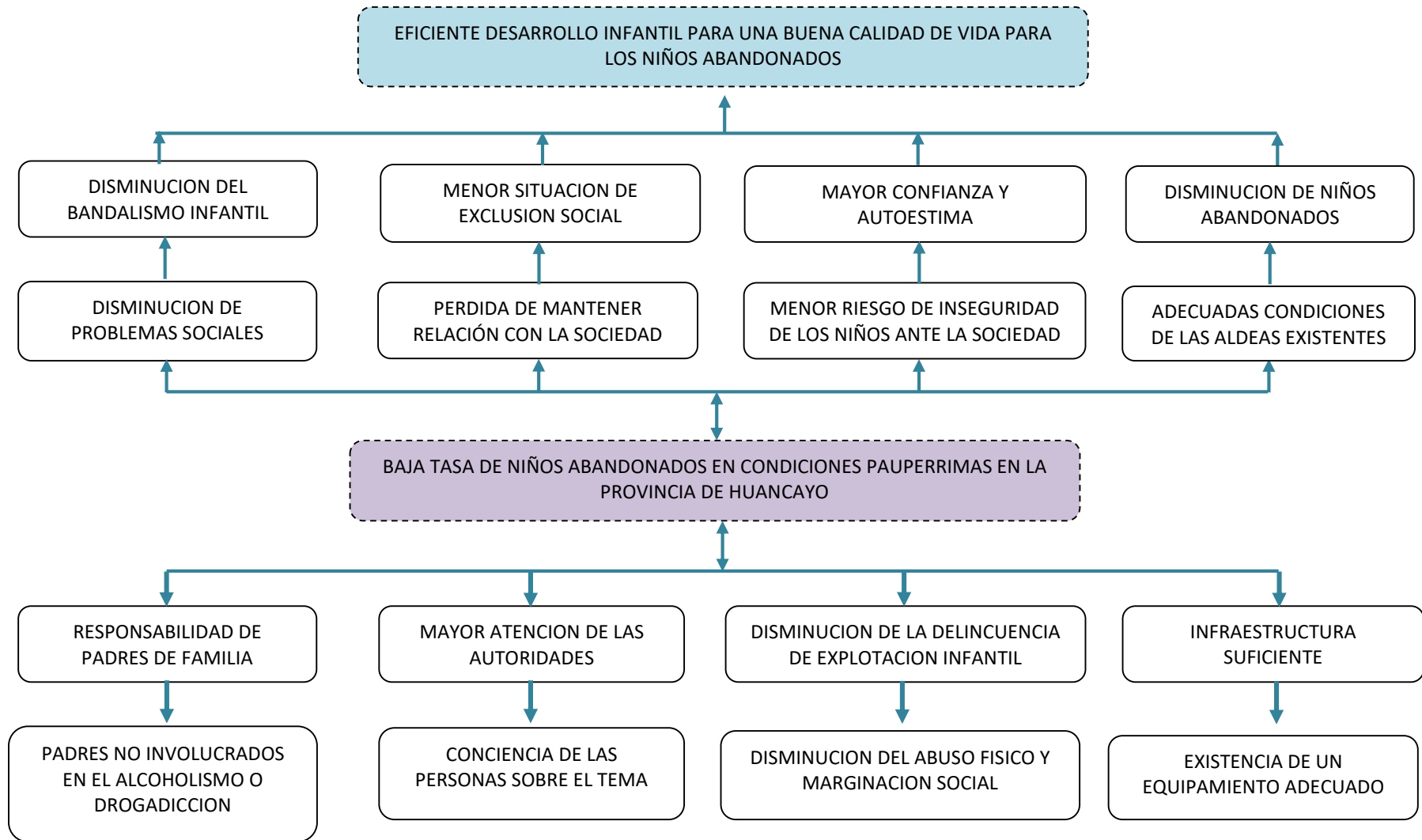
- 5.1- Formulación del concepto arquitectónico
- 5.2- Programación arquitectónica

# CAPITULO I

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

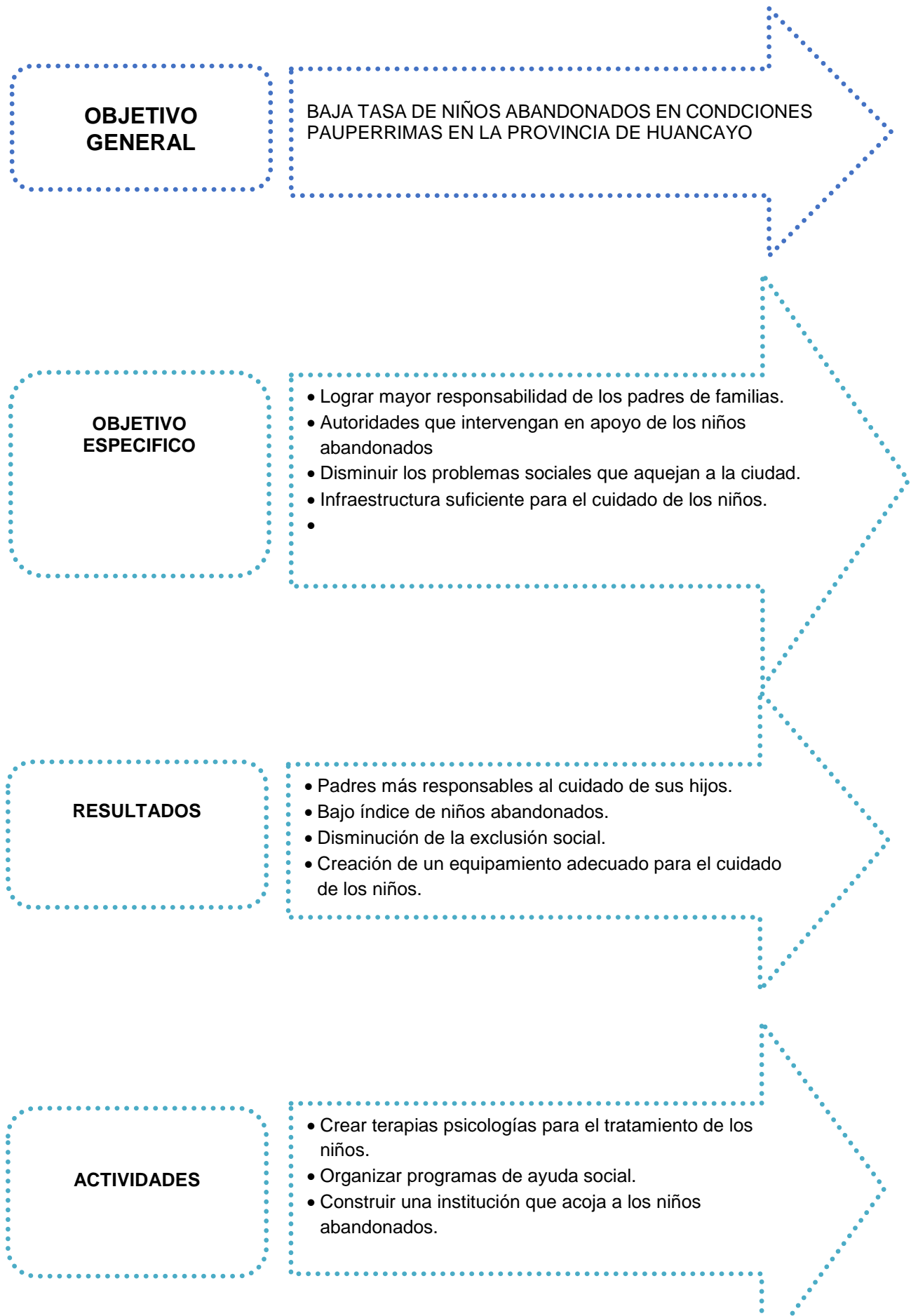


### 1.1.2 Árbol de objetivos, medios y fines.





### 1.1.3 Determinación del proyecto como medio fundamental



## **CAPITULO II**

### **2. JUSTIFICACION:**

El proyecto se basa en una breve investigación, analizando que existe actualmente un alto porcentaje de la población infantil que se encuentra en estado de abandono u orfandad, derivados a esta situación, los niños tienen a involucrarse en la delincuencia, se someten a una explotación infantil y a tener problemas con la sociedad.

Esta situación se agrava en la provincia de Huancayo debido a los altos riesgos que corren los niños que habitan en las calles por los peligros que supone una ciudad, ya que para sobrevivir

Asimismo, si bien existen instituciones de apoyo para estos niños en la provincia de Huancayo, no se llega a abastecer a la totalidad de estos, por lo que se concluye que aún no existen los suficientes centros de ayuda y que es necesaria la implementación de infraestructura de este tipo.

El albergue consiste en, como ya se mencionó, lograr plantear un modelo funcional que ayude a aplicar el sistema de ayuda social especial para los niños abandonados, para así disminuir la exclusión social, teniendo terapias psicológicas, para el mejor desarrollo emocional que puedan tener cada uno de estos niños abandonados y así salir a la sociedad como personas de bien.

## **CAPITULO III**

### **3 ANALISIS DEL SISTEMA DE CONDICIONANTES:**

#### **3.1 ESTUDO DEL OBJETO**

##### **3.1.1 DEFINICIONES**

Diferentes definiciones de distintos autores sobre Aldeas Infantiles

##### **Diccionario de la Real Lengua Española:**

Establecimiento benéfico donde se aloja provisionalmente a personas necesitadas, que por diferentes razones no pueden permanecer con sus familias.

##### **Enciclopedia de Buenas Tareas:**

Son instituciones donde su misión principal proporcionar a los niños, adolescentes y familias en extrema pobreza y disfuncionales una alternativa de desarrollo humano integral que les permita adquirir las herramientas para superar su condición social; para que lleguen a ser autosuficientes y promotores de una sociedad más justa y humana.

##### **Enciclopedia Libre Wikipedia:**

Proporcionar albergue a los menores que se encuentran en situación de maltrato, abandono, extravío u orfandad, otorgándoles los elementos básicos esenciales que favorezcan su buen desarrollo físico y social para su integración a la sociedad.

##### **Enciclopedia de Arquitectura Plazola:**

Edificio o lugar en que una persona halla hospedaje o resguardo temporalmente, casa destinada a la crianza y refugio de niños huérfanos o desamparados.

(Sarmiento, 2015) En su investigación de su tesis titulada “Centro de acogimiento infantil para niñas y niños de 0 a 12 años en el sector de Chimbacalle”, define aldea como centro de acogimiento que cuidan a niños que han sufrido violación de sus derechos tanto físicos como psicológicos, que establece como obligación del estado brindar protección, apoyo y promover el desarrollo integral, de niños niñas y adolescentes, proceso de crecimiento, maduración y despliegue de su intelecto y de sus capacidades, potencialidades y aspiraciones, en un entorno familiar, escolar, social y comunitario de afectividad y seguridad.

### **Análisis de las definiciones de Aldeas:**

#### **Coincidencias:**

- Cada uno de los autores presentados, afirman que el único propósito de las aldeas es el cuidado de niños desamparados o niños en abandono.
- Este tipo de instituciones tienen la función principal de brindar a estas personas, los servicios básicos, para su bienestar, con el fin de lograr una integración social y familiar de los niños en abandono.

#### **Diferencias:**

- Uno de los aspectos que no todos los autores coinciden, es el lapso de tiempo que permanecen los infantes en las aldeas, ya que en distintos lugares las reglas son diferentes en cada institución.
- 

### **4.1.2 ANALISIS DEL REFERENTE**

A continuación, analizaremos dos proyectos relacionados estrechamente con el proyecto a realizar.

# “ALBERGUE TEMPORAL Y EQUIPAMIENTO EN SEGURIDAD ALIMENTARIA”

(JALAPA – GUATEMALA 2015)

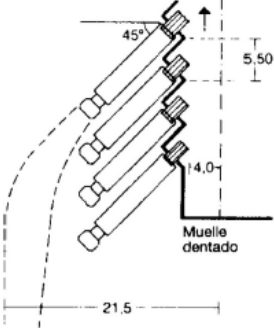


Para este proyecto su punto ordenador es un vestíbulo central que ayude a comunicar a toda el área de servicio, privada, administrativa y de circulación.













## PREMISAS DE DISEÑO FUNCIONAL

Se refieren al funcionamiento general de los ambientes y áreas exteriores, que se relacionan entre sí a través de las diferentes circulaciones, tanto peatonales como vehiculares, usando elementos como vestíbulos, corredores, pasillos, etc. Lo que ayudará al buen funcionamiento en la distribución del proyecto.

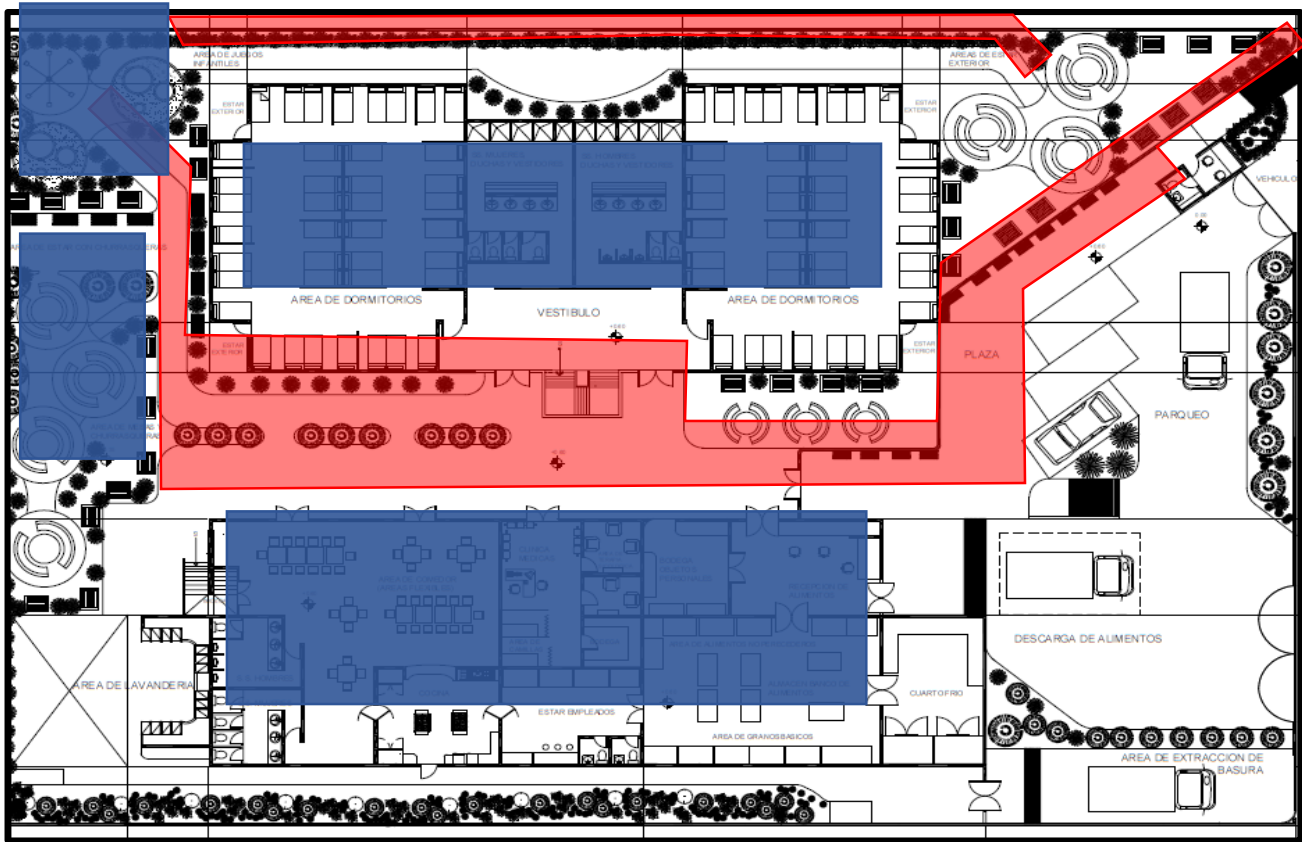
<p><b>PLAZA CENTRAL</b></p> <p>Se propone una plaza central la cual puede estar ubicada en la parte trasera o frontal del edificio, la cual servirá como recreación y por motivos estéticos</p>	
<p><b>ÁREAS DEFINIDAS</b></p> <p>Se diseñaran áreas definidas para que las personas hagan uso específico de las mismas</p>	
<p><b>ÁREAS DE CARGA Y DESCARGA</b></p> <p>Para este proyecto es necesario determinar varias áreas de carga y descarga ya que es necesario descargar hacia las bodegas y cuartos fríos del albergue municipal temporal</p>	



## ANALISIS DE LAS ZONIFICACION DE LOS AMBIENTES



AREA DE ESTACIONAMIENTO	
AREA DE BANCOS DE ALIMENTOS	
AREA DE CLINICA MEDICA	
AREA DE DORMITORIOS	
AREA DE SERVICIOS HIGIENICOS	
AREA DE COMEDOR GENERAL	
AREA DE JUEGOS	
AREA DE MESAS	
AREA DE ESTAR EXTERIOR	
AREA DE EXTRACCION DE BASURA	
AREA DE LAVANDERIA	

## ANALISIS DE CIRCULACION

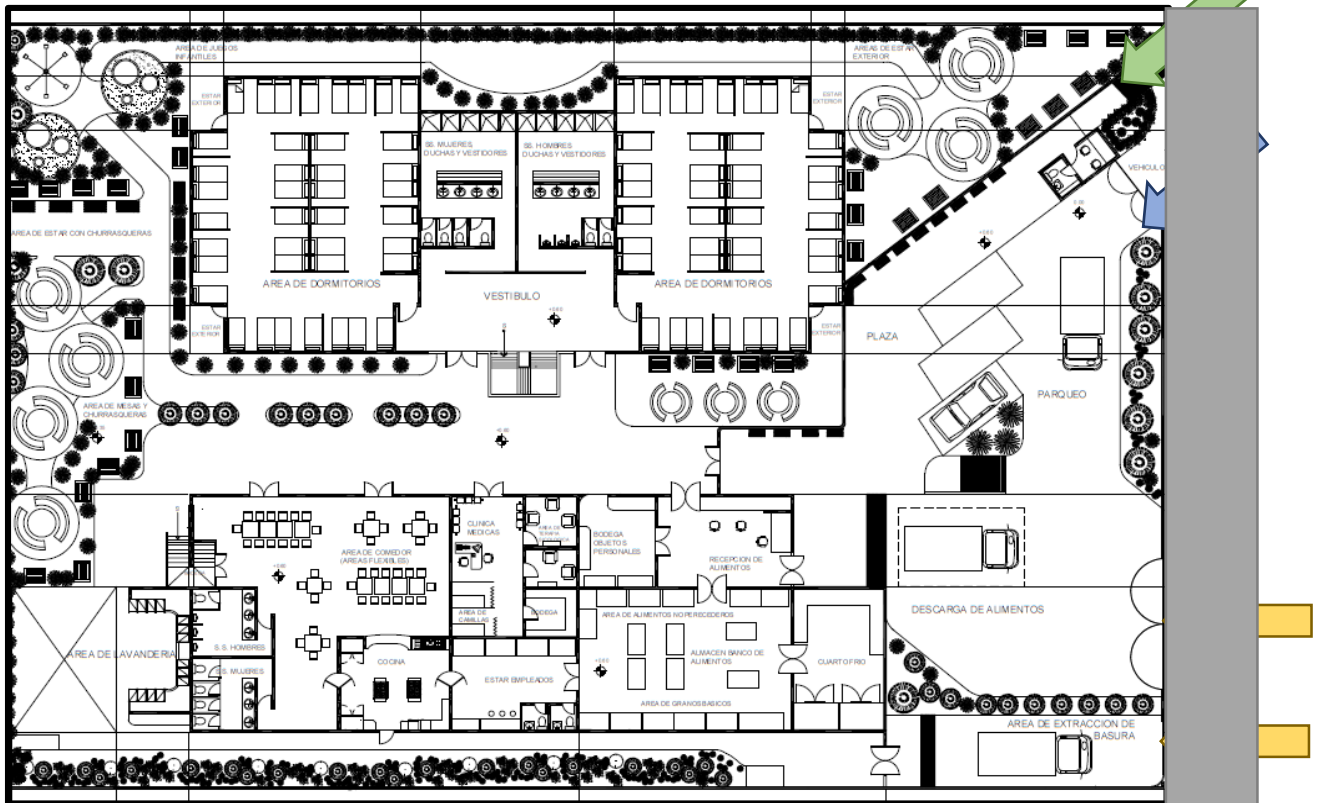






CIRCULACION	
ZONAS COLECTORAS	

La circulación dentro del albergue, como se puede observar, se da de forma lineal, teniendo como remates cada una de las zonas que conforman el proyecto, cada recorrido de la circulación, llega a un punto oh ambiente determinado.



## ANALISIS DE LOS ACCESOS



VIA PRINCIPAL	
INGRESO PRINCIPAL	
INGRESO VEHICULAR	
INGRESO DE SERVICIO	

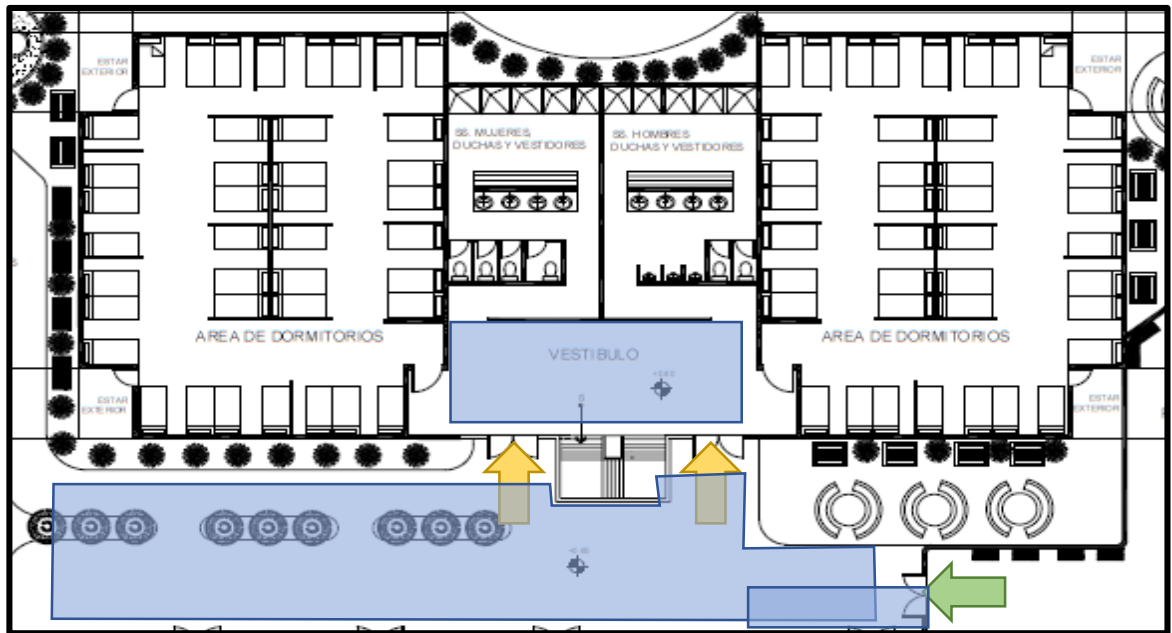
Todos los accesos a la institución están por la vía principal ya que solo existe una vía de ingreso


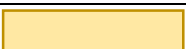
## ANALISIS INTERNO DE LAS ZONAS

### ZONA DE DORMITORIOS:

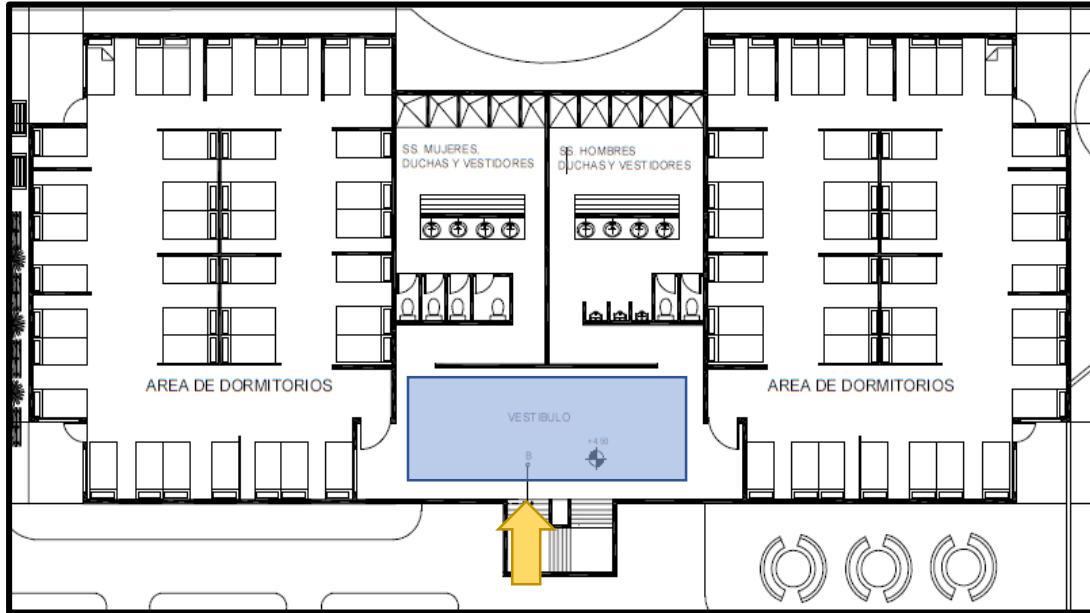
La zona de dormitorios del proyecto que estamos analizando consta de dos niveles superiores, que están distribuidas de la siguiente manera:



- PRIMER NIVEL:
  - Vestíbulo
  - 2 Áreas de dormitorios
  - Servicio higiénico, duchas y vestidores/ Mujeres
  - Servicio higiénico, duchas y vestidores/ Varones



AREA DE CIRCULACION	
INGRESO PRINCIPAL	
INGRESO AL AREA DE DORMITORIOS	

- SEGUNDO NIVEL:
  - Vestíbulo
  - 2 Áreas de dormitorios
  - Servicio higiénico, duchas y vestidores/ Mujeres
  - Servicio higiénico, duchas y vestidores/ Varones



AREA DE CIRCULACION	
INGRESO AL AREA DE DORMITORIOS	

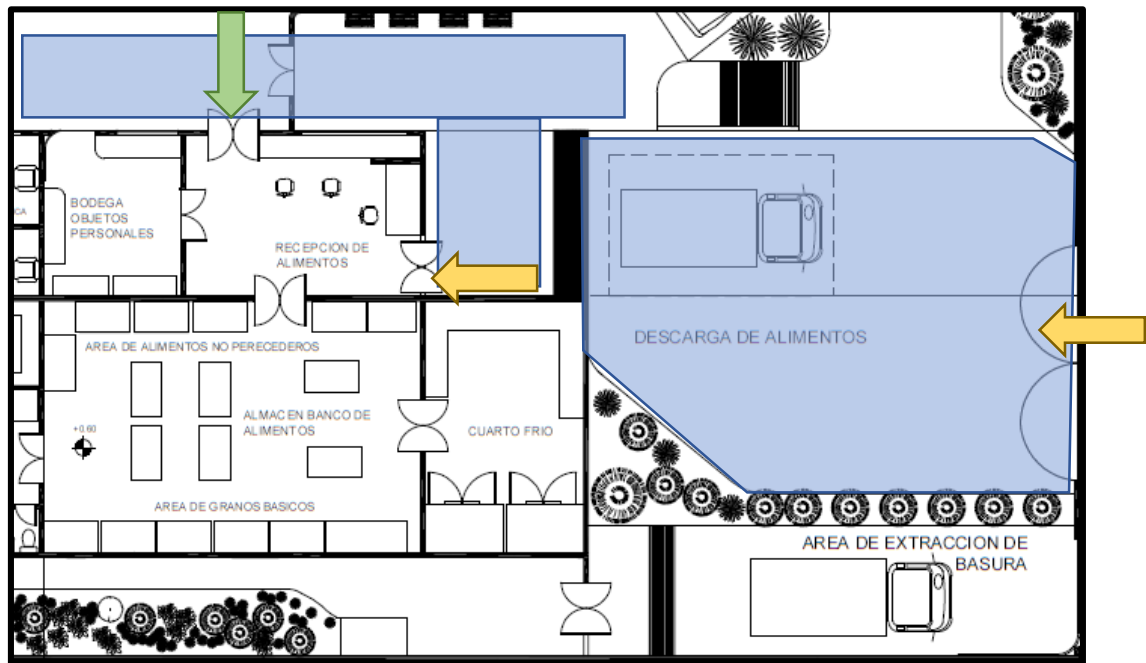
La circulación de la zona del primer nivel se da por un patio central, que te conduce a un vestíbulo, lo cual por medio del vestíbulo te puedes conectar a las dos áreas de dormitorios que se encuentran a los costados del vestíbulo y también te puede conducir a los servicios higiénicos que se encuentran al frente del vestíbulo.




### **ZONA DE BANCO DE ALIMENTOS:**

La zona de banco de alimentos, está ubicado en el primer piso al frente de la zona de dormitorios y al costado del comedor principal, también se encuentra muy cerca de la zona del parqueo ya que existe una zona de descarga de alimentos, se encuentra distribuida de la siguiente manera:

- PRIMER NIVEL:
  - Recepción de alimentos
  - Bodega de objetos personales
  - Almacén banco de alimentos
  - Cuarto frio

- Descarga de alimentos
- Estar empleados



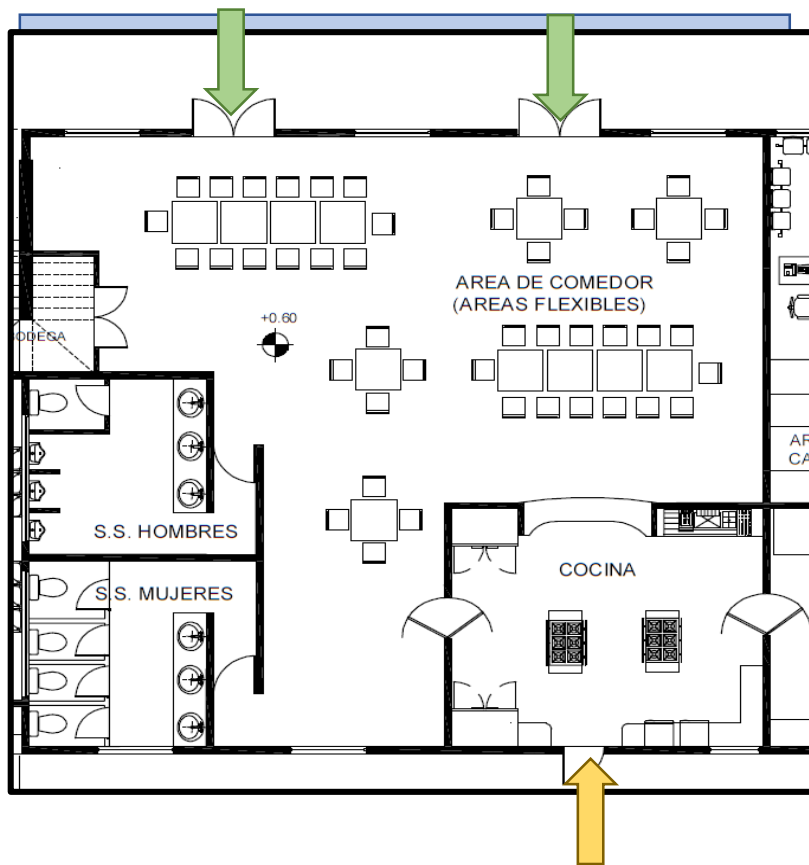
AREA DE CIRCULACION	
INGRESO PRINCIPAL	
INGRESO DE SERVICIOS	




La zona de banco de alimentos del proyecto cuenta con un ingreso principal y con otro de servicios, un área de descarga de alimentos y una parte de recepción de alimentos, el cual nos conduce al almacén de banco de alimento, también existe un cuarto frio, donde se guardan diferente tipo de alimentos, también existe un estar de empleados, donde se conecta con la zona del comedor.

**ZONA DE COMEDOR:**

La zona del comedor se encuentra ubicada en el primer piso al frente de zona de dormitorios, ya que estos dos ambientes tienen que estar en relación directa. Se encuentra distribuida de la siguiente manera:

- PRIMER PISO:
  - Área de comedor
  - Cocina
  - Bodega
  - Servicio higiénico/ Mujeres
  - Servicio higiénico/ Varones
  - Estar empelados



AREA DE CIRCULACION	
INGRESO PRINCIPAL	
INGRESO DE SERVICIOS	

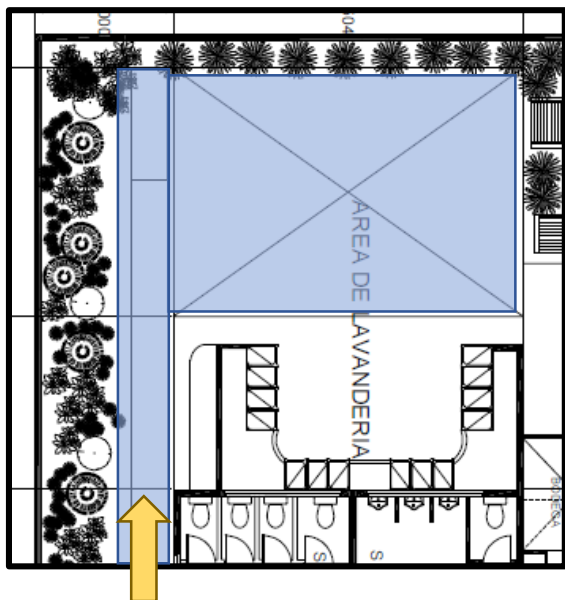
El área del comedor cuenta con dos ingresos por la parte del patio central del proyecto, también cuenta con un ingreso de servicio por la parte del costado que te conduce directo a la cocina, también existe un ambiente



de estar para los empleados, que se ingresa tanto por la cocina oh por la zona del banco de alimentos.

### **ZONA DE LAVANDERIA:**

La zona de lavandería perteneciente al área de servicios es un ambiente, se encuentra ubicado en el primer piso al costado de la zona del comedor, se encuentra distribuida de la siguiente manera:

- PRIMER PISO:
  - Área de lavandería
  - Área de tendal



AREA DE CIRCULACION	
INGRESO DE SERVICIOS	

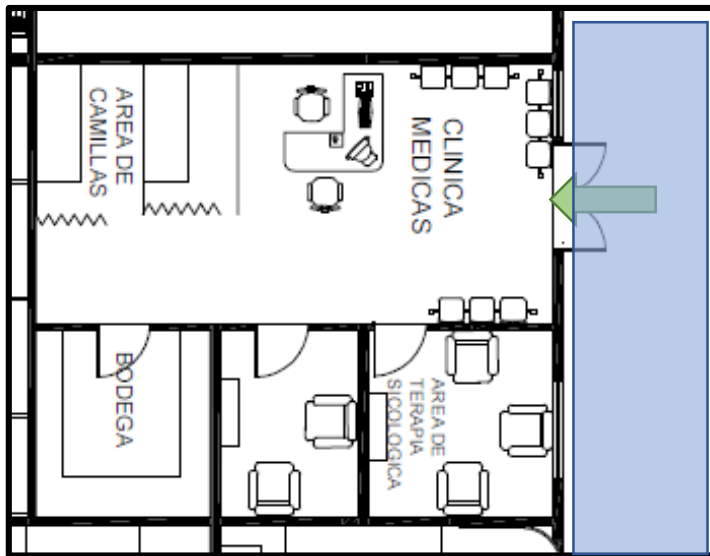
La zona de lavandería cuenta con un ingreso de servicio tiene dos ambientes uno de lavado y otro de tendal, se encuentra ubicado al costado del comedor.



### **ZONA DE SALUD:**

La zona de salud se encuentra ubicada en el primer piso, en medio de las zonas del comedor y de la zona del banco de alimentos, se encuentra distribuida de la siguiente manera:

- PRIMER PISO:
  - Clínica medica

- Área de camillas
- Área de terapia psicológica
- Bodega
- Área de espera



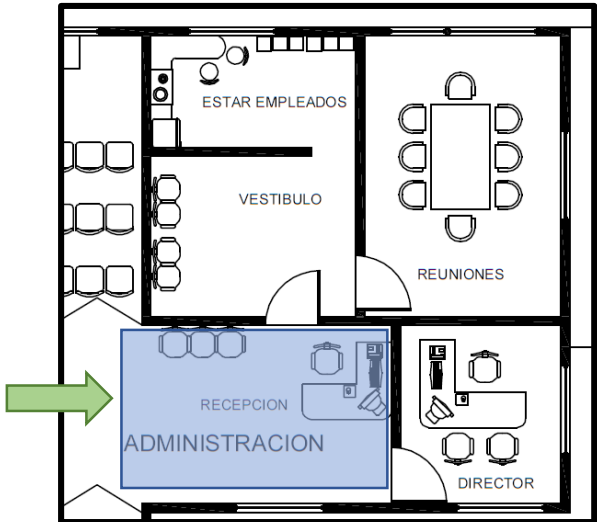
AREA DE CIRCULACION	
INGRESO DE SERVICIOS	

La circulación de la zona de salud se da por la parte central, dejando así los ambientes distribuidos alrededor de ella, permitiendo el fácil acceso a cada uno de los ambientes para poder ser atendidos.

### **ZONA DE ADMINISTRACION:**

La zona de administración, se encuentra ubicado en el segundo piso, al costado del área de proyección, se encuentra distribuida de la siguiente manera:

- SEGUNDO PISO:
  - Recepción
  - Dirección
  - Vestíbulo
  - Estar empleados
  - Sala de reuniones



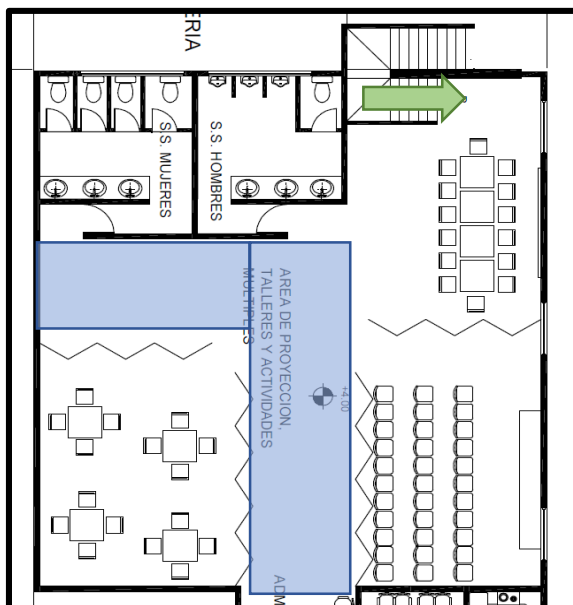
AREA DE CIRCULACION	
INGRESO DE SERVICIOS	

La zona administrativa, cuenta con un solo ingreso, que para llegar a la zona administrativa se tiene que pasar por zona de proyección.

### **ZONA DE PROYECCION**

La zona de proyección se encuentra ubicada en el segundo piso, al costado de administración, y se encuentra distribuida de la siguiente manera:

- SEGUNDO NIVEL:
  - Área de proyección
  - Talleres
  - Actividades múltiples
  - Servicios higiénicos/ Mujeres
  - Servicios higiénicos/ Varones



AREA DE CIRCULACION	
INGRESO DE SERVICIOS	



Al área de proyección se llega por las escaleras, que es el único medio de acceso que tiene ya que se encuentra en el segundo piso, el ambiente esta compartida con el área de administración.

**ALDEA PARA NIÑOS ABANDONADOS CON UN CENTRO EDUCATIVO EN**  
**PACHACAMAC**  
(LIMA – PERU – 2013)



La idea principal del proyecto se basó en la importancia de crear proyectos sociales y equipamiento educativo en las zonas más marginales de la ciudad, por lo que se planteó una Aldea para niños en abandono con un Centro Educativo.

La idea principal de la Aldea para niños en abandono es la de dejar de lado el sistema de reclutamiento de niños en grandes pabellones de dormitorios, con personas que se hacen cargo de ellos en forma masiva; para optar por darles la mejor calidad de vida posible y que sea lo más parecido a una familia común. Es por esto que la Aldea se plantea como una pequeña comunidad conformada por viviendas unifamiliares, que a su vez están conformadas por padres sustitutos y niños en abandono, creando familias adoptivas, ya que se sabe que el seno familiar es lo más importante en la formación personal y familiar de cada individuo

Por otro lado, el plantear un Centro Educativo nace, de que aparte de la importancia de la familia en cada individuo, está la importancia de la formación educativa.

Además, esta Escuela se plantea como un aporte a la comunidad, creando espacios abiertos que puedan ser utilizados para distintos eventos de la gente del lugar, y pudiendo también ser la Escuela, utilizada por los niños de la zona, lo que ayuda a que los niños en abandono aprendan a crear relaciones sociales, no aislándolos, sino por el contrario, integrándolos con otros niños del lugar.

Se propuso una Biblioteca Pública, debido a la escasez de bibliotecas en la zona, y planteándola como un espacio integrador entre la Aldea y el Centro Educativo; pudiendo ser usada por la gente de la zona (espacio público).

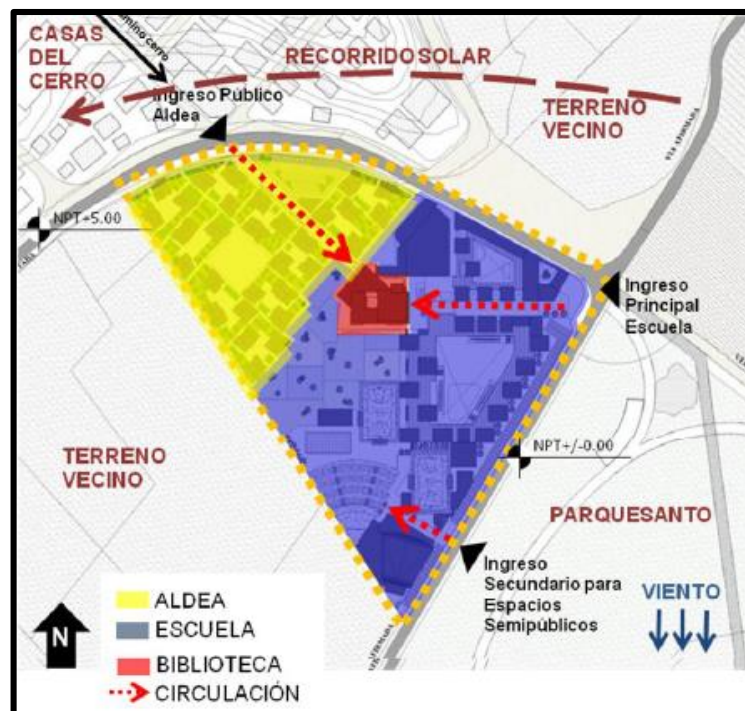
### **ESQUEMA DEL PLANTEAMIENTO GENERAL**



### **ZONIFICACION GENERAL DEL PROYECTO**

El terreno está dividido prácticamente en dos, en una zona (pegada al cerro) la Aldea, y en la otra zona la Escuela. Casi al centro del proyecto se ubica la Biblioteca que funciona como espacio integrador entre estas dos zonas.

Cada zona tiene su ingreso principal, el ingreso de la Aldea es público, el cual conduce hacia la Biblioteca, para que la gente de la comunidad pueda hacer uso libre de esta. El ingreso de la Escuela es privado, solo pueden entrar los alumnos y profesores, y ellos, desde la escuela misma pueden ingresar también a la Biblioteca. Toda esta circulación se hizo cuidando muy bien el control de público en el proyecto.

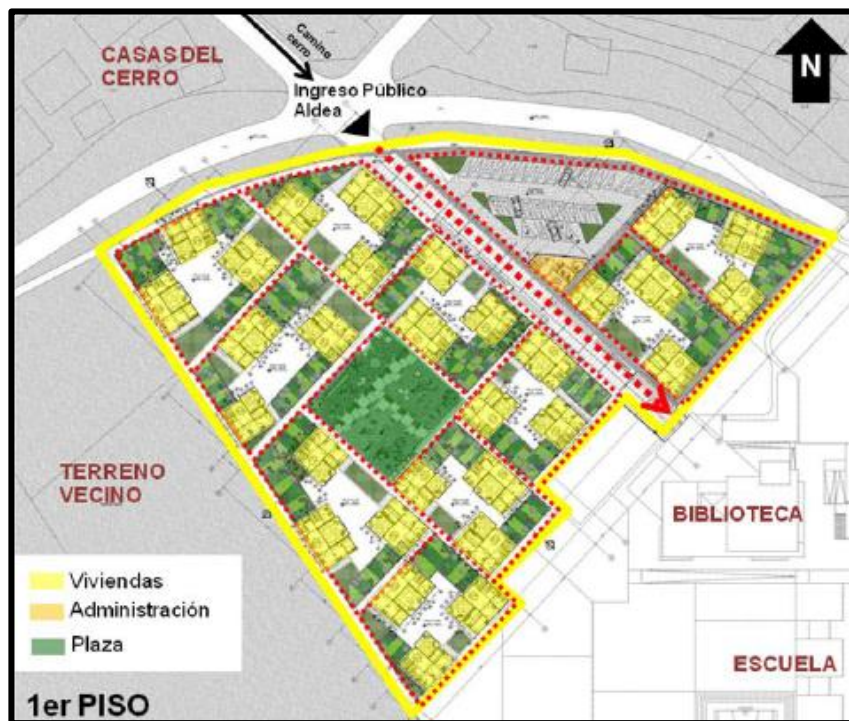


Por otro lado, la Escuela tiene otro ingreso semipúblico, por donde acceden a los espacios que eventualmente pueden usar las personas de la zona, como el anfiteatro, las canchas deportivas y el auditorio.

Las casas de la Aldea se plantean como una continuidad de las casas del cerro que está a su costado, manteniendo las mismas dimensiones de estas.

Antiguamente el terreno del proyecto era usado para sembrar diversos productos, por lo que es una zona fértil. Esta condición se aprovechó para proponer una zona de huertas, tanto en la escuela como en la aldea.

## ZONIFICACION DE LA ALDEA



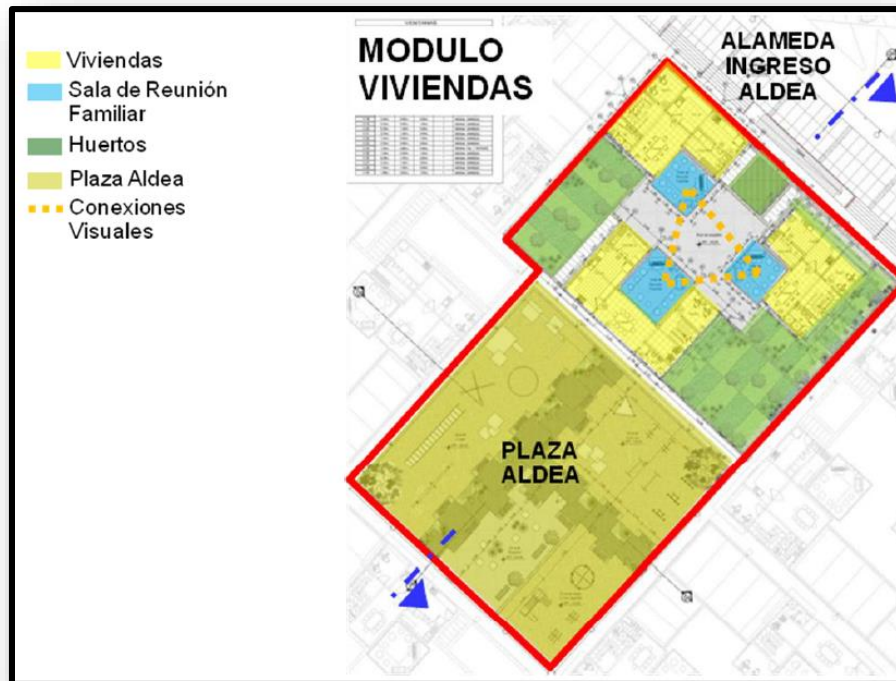
El principal concepto de la Aldea es la de plantear viviendas unifamiliares autónomas. Estas viviendas están aisladas unas de las otras y dispuestas de manera que se consiga una imagen variada con multitud de vistas cruzadas que da el concepto de un barrio.

Los caminos definen cada bloque de tres viviendas, estas tres viviendas son distintas unas de las otras. En cada bloque están las huertas separadas para cada vivienda y en la parte central del bloque se encuentra un patio. Por otro lado, también se planteó una plaza principal ubicada al centro de la aldea, que sirva como lugar de recreación para los usuarios de esta.

La Aldea cuenta con una administración propia, que es la que organiza el dinero que se brinda a cada familia para que a su vez esté la distribuya en sus gastos

familiares. Esta administración cuida que todo funcione correctamente en la Aldea, además de manejar la formación de las propias familias.

### ZONIFICACION DE BLOQUE DE VIVIENDAS - ALDEA



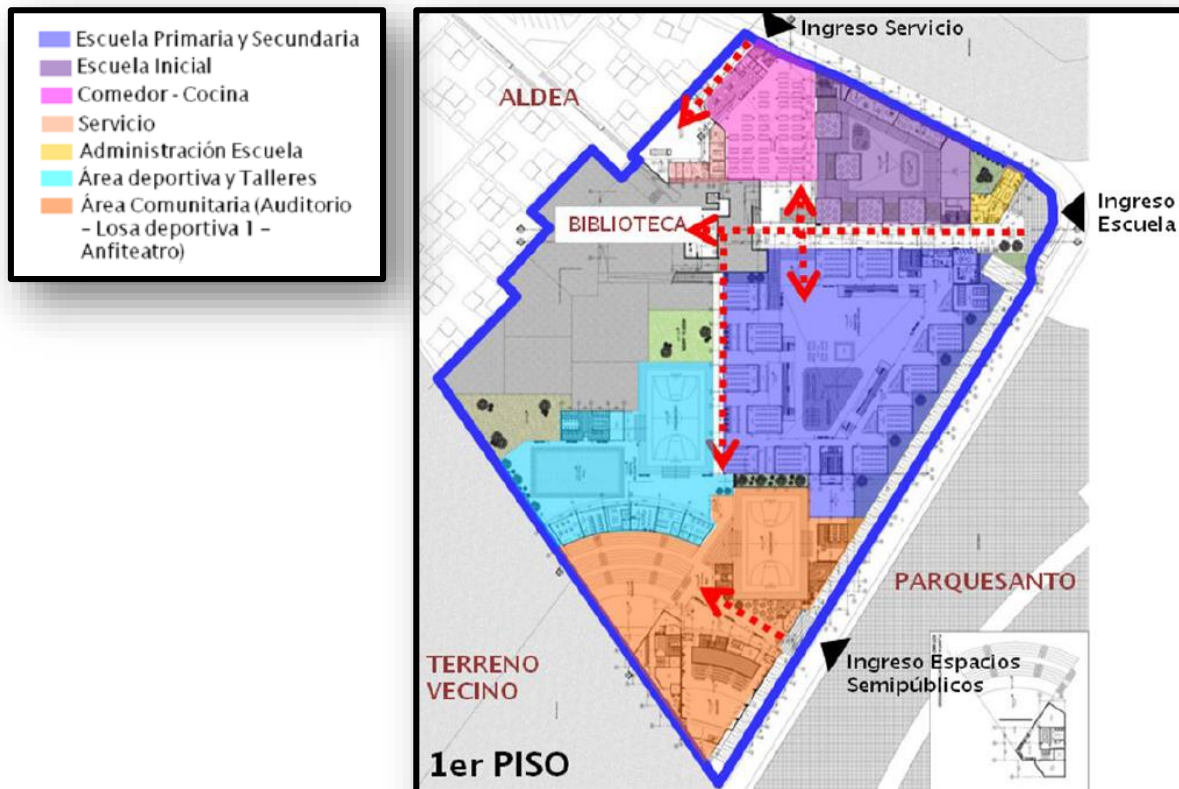
Las viviendas fueron planteadas de esta manera para ayudar a construir relaciones sociales a los niños en abandono, primero, dentro de cada vivienda, con su familia adoptiva, luego con sus vecinos próximos (por eso la formación de bloques de viviendas), después con la gente de la aldea, y finalmente con su comunidad (en la escuela y la biblioteca).

### CORTE DE LA ALDEA



## ANÁLISIS DEL CENTRO EDUCATIVO

La escuela se planteó como volúmenes aislados para que se integrara con el concepto de la Aldea, de viviendas aisladas. Las aulas tienen una proporción similar a las viviendas y están orientadas de norte a sur, intercaladas unas de otras para conseguir una buena iluminación interior.



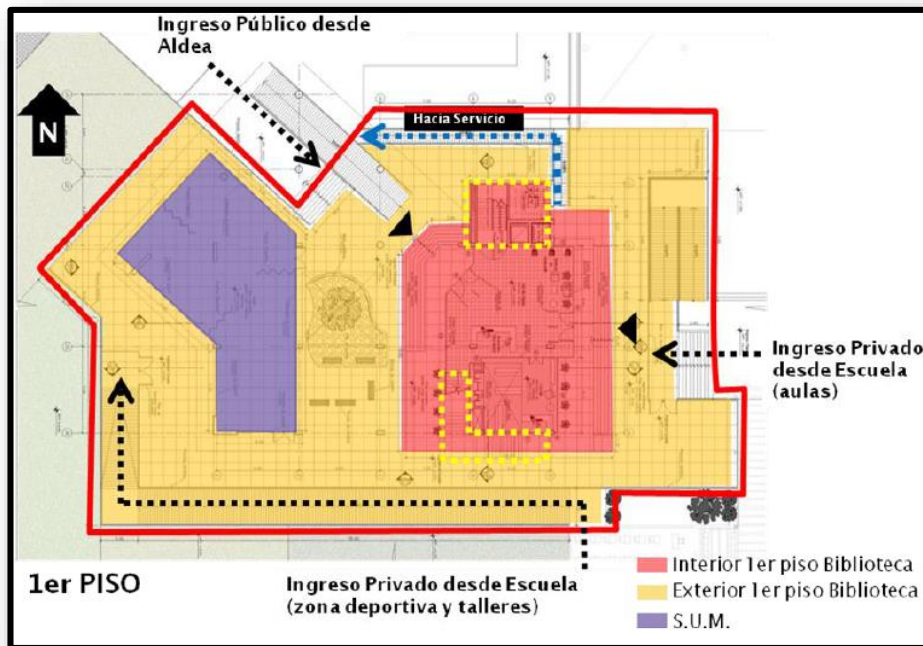
Cuenta con un Ingreso Principal Privado, solo para alumnos, profesores y personal administrativo. Además cuenta con un ingreso de servicio, y hay un tercer ingreso que es para los espacios semipúblicos, como el Auditorio, Anfiteatro y Canchas deportivas. Estas zonas se encuentran debidamente delimitadas unas con otras.

Por otro lado, la escuela, así como la aldea, también cuenta con una zona de huertas, que ayudaría en parte a la sustentación de la misma escuela, así como serviría de taller para que los niños o los mismos padres de la aldea o gente en general de la comunidad aprenda a hacer huertas para su propio consumo o como un trabajo.

## ANALISIS DE LA BIBLIOTECA

La Biblioteca funciona como el espacio integrador entre la escuela y la aldea. Por la parte de la aldea ingresan los usuarios de esta y el público en general, y por la parte de la escuela solo ingresan los usuarios de esta.

A la Biblioteca se ingresa por el primer nivel, donde se encuentra la zona de recepción, además este nivel se ha planteado como un espacio de estar y de descanso (con bancas, etc.) y donde también se encuentra un SUM.



Por otro lado, la biblioteca tiene un ingreso de servicio, en donde se encuentra el Montacargas que sirve para subir los distintos materiales en general de la biblioteca, así como abastecer a la cafetería que se encuentra en el último piso de la biblioteca.

**PLANTEAMIENTO GENERAL DEL PROYECTO**





#### 4.1.3 INTERPRETACION DE LA NORMATIVA

##### ➤ **REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES (RNE)**

La NORMA A.090 del RNE REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES, nos habla sobre los SERVICIOS COMUNALES a aquellas destinadas a desarrollar actividades de servicios públicos complementarios a las viviendas, en permanente relación funcional con la comunidad, con el fin de asegurar su seguridad, atender sus necesidades de servicios y facilita el desarrollo de la comunidad.

Están comprendidas dentro de los alcances de la presente norma los siguientes tipos de edificaciones:

##### **Protección Social**

- Asilos
- Orfanatos
- Juzgados

##### **Condiciones de Habitabilidad y Funcionalidad:**

Las edificaciones destinadas a prestar servicios comunales, se ubicarán en los lugares señalados en los Planes de Desarrollo Urbano y tendrán que considerar lo siguiente.

- El proyecto de edificaciones tiene que tener una concentración de público de más de 500 personas, deberán contar con un estudio de impacto vial que proponga una solución que resuelva el acceso de las vías desde las que se accede.
- Los proyectos deberán considerar una propuesta que posibilite futuras ampliaciones.
- Deben cumplir con lo establecido en la norma A. 120 Accesibilidad para personas con discapacidad.
- El ancho y número de escaleras será calculado en función del número de ocupantes.
- Las Edificaciones de tres pisos o más y con plantas superiores a los 500.00 m<sup>2</sup> deberán contar con una escalera de emergencia adicional

a la escalera de uso general ubicada de manera que permita una salida de evacuación alternativa.

- Las edificaciones de cuatro o más pisos deberán contar con ascensores de pasajeros.
- Deberán contar con iluminación natural o artificial suficiente para garantizar la visibilidad de los bienes y la prestación de los servicios.
- Deberán contar con ventilación natural o artificial. El área mínima de los vanos que abren deberá ser superior al 10% del área del ambiente que ventilan.
- Deben cumplir con las condiciones de seguridad establecidas en la Norma A.130 "Requisitos de seguridad".
- El cálculo de las salidas de emergencia, pasajes de circulación de personas, ascensores y ancho y número de escaleras se hará según la siguiente tabla de ocupación:

<b>Asilos y orfanatos</b>	<b>6.0 m<sup>2</sup> por persona</b>
---------------------------	--------------------------------------

- El ancho de los vanos de acceso a ambientes de uso del público será calculado para permitir su evacuación hasta una zona exterior segura.

#### **Dotación de Servicios:**

- Los ambientes para servicios higiénicos deberán contar con sumideros de dimensiones suficientes como para permitir la evacuación de agua en caso de anegros accidentales.
- La distancia entre los servicios higiénicos y el espacio más alejado donde pueda existir una persona, no puede ser mayor de 30m. medidos horizontalmente, ni puede hacer más de un piso ente ellos en sentido vertical.
- Las edificaciones para servicios comunales, estarán provistas de servicios sanitarios para empleados, según el numero requerido de acuerdo al uso:

<b>Número de empleados</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>De 1 a 6 empleados</b>	1L, 1u	1l
<b>De 7 a 25 empleados</b>	1L, 1u, 1l	1L, 1l
<b>De 26 a 75 empleados</b>	2L, 2u, 2l	3L, 3l
<b>De 76 a 200 empleados</b>	3L, 3u, 3l	3L, 3l
<b>Por cada 100 empleados adicionales</b>	1L, 1u, 1l	1L, 1l

En los casos que existan ambientes de uso por el público, se proveerán servicios higiénicos para público, de acuerdo con lo siguiente:

<b>Número de personas</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
<b>De 0 a 100 personas</b>	1L, 1u, 1l	1L, 1l
<b>De 101 a 200 personas</b>	2L, 2u, 2l	2L, 2l
<b>Por cada 100 personas adicionales</b>	1L, 1u, 1l	1L, 1l

- Los servicios higiénicos para personas con discapacidad serán obligatorios a partir de la exigencia de contar con tres artefactos por servicio, siendo uno de ellos accesibles a personas con discapacidad. En caso se proponga servicios separados exclusivos para personas con discapacidad sin diferenciación de sexo, este deberá ser adicional al número de aparatos exigible según las tablas indicadas en los artículos precedentes.
- Deberán proveer estacionamientos de vehículos dentro del predio sobre el que se edifica.

El número mínimo de estacionamientos será el siguiente:

	<b>Para personal</b>	<b>Para publico</b>
<b>Uso general</b>	1 est. Cada 6pers.	1 est. Cada 10 pers.
<b>Locales de asientos fijos</b>	1 est. Casa 15 asientos.	

Deberá proveerse espacios de estacionamientos accesibles para los vehículos que transportan o son conducidos por personas con

discapacidad, cuyas dimensiones mínimas serán de 3.80m de ancho x 5.00m de profundidad, a razón de 1 cada 50 estacionamientos requeridos.

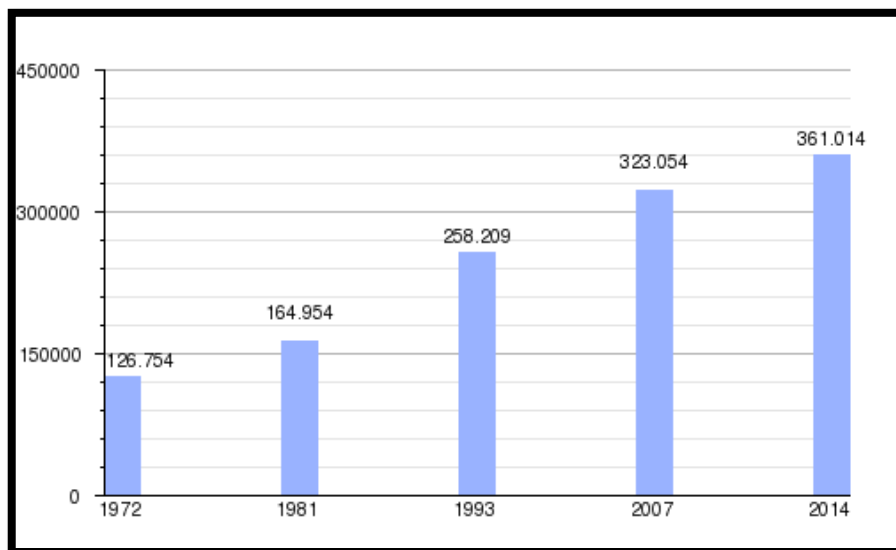
- Los montantes de instalaciones eléctricas, sanitarias, o de comunicaciones, deberán estar alojadas en ductos, con accesos directo desde un pasaje de circulación, de manera de permitir su registro para mantenimiento, control y reparación.

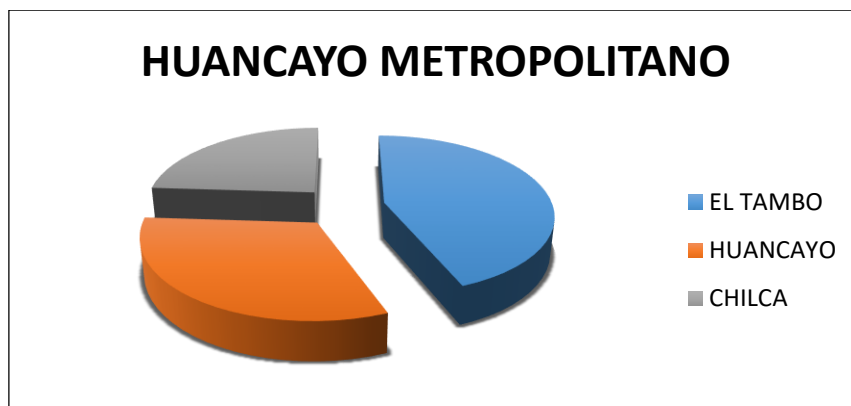
## 4.2 ESTUDIO DEL CONTEXTO SOCIO – ECONOMICO Y CULTURAL

### 4.2.1 ANALISIS DE LA POBLACION

#### a) Análisis cuantitativo:

En los últimos años se ha verificado un fenómeno de inmigración a la ciudad. La consolidación de Huancayo como la ciudad más importante del centro del país ha acelerado la llegada de migrantes de los departamentos cercanos e incluso de otros alejados como Huánuco y Apurímac. Este fenómeno hizo que la población de la ciudad aumente constantemente. Así, de ser una ciudad de aproximadamente 200.000 habitantes en los años ochenta, los tres distritos núcleos de Huancayo arrojaron una población de aproximadamente 340.000 habitantes en el Censo 2007.





## b) Análisis Cualitativo:

### Características Socio Culturales de la Población

#### Identidad Cultural:

Nuestra identidad cultural está basada en el espacio geográfico (el gran valle donde habitamos), nuestros logros como Ciudad Incontrastable, nuestras fiestas patronales, las comidas (pachamanca, trucha, etc.), artesanía, folklore y determinadas costumbres ancestrales; así también está basada en el incesante proceso de mestizaje cuyo resultado es una ciudad cosmopolita y variada.

Huancayo es la metrópoli más cosmopolita después de Lima. En su seno alberga a gente migrante de todas partes del Perú, inclusive extranjeros.

A pesar que las migraciones hacia la ciudad se incrementaron desde los años de 1,950, ya Huancayo detentaba esta característica desde sus orígenes.

En la actualidad el fenómeno migratorio continúa y nuestra ciudad recibe constantemente personas que vienen con miras a mejorar sus niveles de vida, ya que nuestra ciudad se ha convertido en un polo de atracción para los migrantes quienes se instalan en algún punto de la zona urbana y se suman y fortalecen el largo proceso de mestizaje, proceso que se enriquece, porque la cultura local recibe influencias de culturas similares pero con rasgos distintos produciéndose una integración armónica.

Así la ciudad se convierte en el gran escenario donde la dinámica urbana absorbe a los propios y foráneos y los enrola a su modus vivendi, a la cultura citadina. Este proceso de mestizaje y la integración de costumbres, tradiciones y cosmovisiones nos han dado como resultado una urbe variada, heterogénea y multicultural.

Una de las expresiones de este cosmopolitismo es la existencia de clubes departamentales u organizaciones de residentes de las ciudades de Arequipa, Huancavelica, Pasco, Apurímac, Ayacucho, Yauyos, Moya, Vilca, Jauja, Salcabamba, Lircay y otros; cada club manifiesta su cultura a través de diversas actividades donde participan los paisanos residentes, involucrando a los huancaínos que gustosos se articulan, adoptan e interiorizan nuevos elementos culturales.

Entonces Huancayo es el producto de la incesante interacción de los propios huancaínos y de foráneos, de las familias que a lo largo de su evolución han marcado época y han construido no solamente la ciudad sino han contribuido de manera decisiva a tener esta realidad social caracterizada por su permanente dinámica de cambio.

Estas simbiosis de culturas y la intensidad de la actividad económica comercial en Huancayo han generado el estereotipo del huancaíno trabajador, fuerte y guerrero, y que por cuya singularidad éste es reconocido como laborioso en todas partes del Perú y del mundo.

Por lo tanto la identidad cultural Huanca es dinámica y cambiante lo cual evidencia de que no tenemos una cultura enraizada y permanente, es por ello que Huancayo camina social y culturalmente a una mayor multiculturalidad que enriquece la trama social de la ciudad y se convierte en un recurso social para el futuro.

### **Actividades Económicas en la ciudad de Huancayo**

ACTIVIDADES ECONÓMICAS	ESTABLECIMIENTOS	
	NUMERO	%
INDUSTRIA MANUFACTURERA	862	8,89
CONSTRUCCIÓN	14	0,14

COMERCIO	6220	64,14
RESTAURANTES Y HOTELES	1131	11,66
TRASPORTES, ALMACÉN Y COMUNICACIONES	108	1,11
INTERMEDIACIÓN FINANC.	26	0,27
ACTIVIDAD INMOBILIARIA	489	5,04
ENSEÑANZA PRIVADA	188	1,94
SERV. SOCIALES Y DE SALUD	214	2,21
OTRAS ACTIVIDADES	446	4,6
<b>TOTAL</b>	<b>9698</b>	<b>100</b>

## 4.2.2 ANALISIS DEL USUARIO

### a) Análisis Cuantitativo

#### Población Referencia

La Población referencial se ha determinado en base a los datos recopilados de los Censos de la Población del INEI en la provincia de Huancayo.

POBLACION REFERENCIAL DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO					
SEGÚN INEI	2012	2013	2014	2015	2016
JUNIN	1321 407	1 331 253	1 341 064	1 350 783	1 360 382
PROVINCIA DE HUANCAYO	497 299	499 432	501 384	503 139	507 075

FUENTE: INEI CENSOS 2007

#### Población Objetivo

La Población Objetivo de las Aldeas Infantiles de la provincia de Huancayo se ha determinado según el número de niños huérfanos u o abandonados que existen en toda la provincia de Huancayo.

POBLACION OBJETIVO	
PROVINCIA DE HUANCAYO	NIÑOS ABANDONADOS
NIÑOS ABANDONADOS	200
<b>TOTAL</b>	<b>200</b>

FUENTE: MINISTERIO DE LA MUJER Y POBLACIONES VULNERABLES - 2016

### **Población Satisfecha**

La Población Satisfecha de las Aldeas infantiles es la suma de niños abandonados o huérfanos que ya cuentan con un refugio para el cuidado y la educación de cada niño en la provincia de Huancayo.

<b>POBLACION SATISFECHA</b>	
<b>ALDEAS INFANTILES</b>	<b>NIÑOS ALBERGADOS</b>
ALDEA INFANTIL SOS - SICAYA	53
ALBERGUE DOMINGO SAVIO DE COTO COTO – CHILCA	52
<b>TOTAL</b>	<b>105</b>

FUENTE:

La población satisfecha en las Aldeas Infantiles de la provincia de Huancayo es de 105 niños albergados en total de 0 a 17 años de edad.

### **Población Carente**

La Población Carente se ha determinado restando la Población Objetiva y la Población Satisfecha según las aldeas existentes.

<b>POBLACIÓN CARENTE</b>	
POBLACION OBJETIVO – POBLACION SATISFECHA	
200 – 105 = 95	
<b>POBLACION CARENTE TOTAL</b>	<b>95</b>

La población carente en aldeas infantiles es de 95 niños que no cuentan con un refugio para vivir en toda la provincia de Huancayo.

#### **b) Análisis Cualitativo**

##### **Características Físicas**

- Los niños de las aldeas infantiles, físicamente se encuentran bien, creciendo y alimentándose como cualquier niño normal.



- Son muy imperativos cuando se trata de juegos entre ellos, tratado de acoplar a todos en el mismo juego sin excluir a nadie.
- A pesar de ser niños huérfanos, tratan de sentirse seguros de sí mismos.

### **Características Sociales**

- Comienza a desarrollar lazos de familia entre los propios niños que conviven juntos.
- Se ayudan mutuamente en diversas tareas que tienen.
- Tratan de llevar una vida normal fuera de la aldea, relacionándose con personas externas de fuera de la aldea.

### **Características Emocionales**

- Ser cada día mejor persona, responsable en cada tarea que realizan.
- Terminar bien sus estudios educativos, para cuando ya sean personas mayores de edad, puedan estudiar una carrera superior.
- Los más pequeños son muy imperativos, porque están más en los juegos y los mayores son un poco más reservados.

### **Características Mentales**

- En ocasiones se deprimen por alguna tarea que no les sale, pero siguen intentándolo hasta poderlo lograr.
- Son agradecidos con todas las cosas que tienen ahora, por las personas que los cuidan y valoran.
- Realizan trabajo en equipo, para conectarse más entre ellos.

### **Tareas de Desarrollo**

- Se van autoevaluando, cada día en su proceso de aprendizaje.
- Van adquiriendo diferente tipo de tareas de desarrollo.
- Encuentran algunos libros u obras de agrado, lo cual les ayuda a desarrollar su comprensión lectora.

### **Culturales**

- Ya que existen tipos de niños, pero cada uno no conoce sus raíces originales, entonces las propias aldeas los adaptaron a los niños a las diversas culturas que tienen por la zona en que se encuentran ubicados a sus culturas diversas que tienen por las zonas, el idioma es el mismo que todos ya que dominan el español.

### **Tradiciones**

- Ya que son niños abandonados o huérfanos, no tienen tradiciones, con los padres adoptivos que tienen ellos se acoplan a las tradiciones del lugar, como entre ellos encontramos danzas típicas en general del Valle del Mantaro.
- cada albergue oh aldea, se encuentran en diferentes lugares, y cada distrito tienen sus propias tradiciones y con el tiempo los van acoplando a cada niño mientras va creciendo.

## **4.3 ESTUDIO DEL CONTEXTO FISICO ESPACIAL**

### **4.3.1 ESTUDIO DEL SISTEMA NATURAL**

#### **A) ESTUDIO DE NIVEL MACRO (Territorio)**

##### **a) Estructura Climática:**

Según la clasificación de zonas climáticas, la ciudad de Huancayo está ubicada dentro del grupo perteneciente a los designados como Continental Frio, que tiene como ciudades más importantes a Cajamarca, Huaraz, Huancayo, Ayacucho, Abancay, Arequipa, Cuzco, etc.

Esta zona comprende la parte media de los andes en ambas vertientes de la cordillera y coincide con la región natural Quechua (entre 2300 y los 3500 msnm). La cota superior resulta siendo el límite sobre el cual resultan comunes las heladas invernales (temperaturas nocturnas por debajo del 0 °).

## CUADROS ESTADISTICOS DE LA CIUDAD DE HUANCAYO

HUANCAYO												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>TEMPERATURA (°C)</b>												
Máxima Absoluta	23.0	22.0	23.0	23.0	24.0	23.0	22.0	23.0	24.0	24.0	25.0	24.0
Máxima Media	18.4	18.0	17.8	18.7	19.1	18.9	18.9	19.5	19.6	20.3	20.2	19.2
Media	12.4	12.2	12.2	11.8	10.5	9.7	9.1	10.5	12.3	12.9	13.2	13.1
Mínima Media	6.7	6.9	6.5	4.4	2.1	0.1	0.4	2.1	4.8	5.7	5.8	6.3
Mínima Absoluta	5.4	5.1	5.0	3.4	0.6	-0.9	-1.9	0.2	2.9	4.2	4.4	4.6
Amplitud u Oscilación Térmica	11.7	11.2	11.2	14.4	17.0	18.8	18.5	17.4	14.8	14.6	14.4	12.9

FUENTE: WIESER, M. (2010) CONSIDERACIONES BIOCLIMÁTICAS EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO EN EL PERÚ.

Análisis: Huancayo tiene un clima templado pero inestable durante todo el año, variando entre 24° en los días más cálidos y 5° grados centígrados en las noches más frías. La gran variación de las temperaturas hace que en la zona sólo se distingan dos estaciones, la temporada de lluvias desde octubre hasta abril (correspondiente a gran parte de la primavera y el verano) y la temporada seca de mayo a septiembre. Las temperaturas más bajas se registran en las madrugadas de los días de los meses de junio a agosto.

HUANCAYO												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>HUMEDAD RELATIVA (%)</b>												
Máxima	95	98	99	100	93	87	83	78	78	85	97	96
Media	71	76	74	70	59	57	54	52	51	59	72	70
Mínima	48	53	50	41	26	28	26	26	23	34	47	44

FUENTE: WIESER, M. (2010) CONSIDERACIONES BIOCLIMÁTICAS EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO EN EL PERÚ.

Análisis: La máxima incidencia de humedad se da en el mes de abril, mientras q el mes de setiembre registra los niveles más bajos de humedad.

HUANCAYO												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiem bre	Octubr e	Novie mbre	Diciembre
<b>HORAS DE SOL</b>												
(horas)	5.0	4.4	5.1	6.8	7.5	7.9	8.7	7.4	6.3	8.2	8.1	6.1

FUENTE: WIESER, M. (2010) CONSIDERACIONES BIOCLIMÁTICAS EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO EN EL PERÚ.

Análisis: Como se puede apreciar en el cuadro, la mayor incidencia de sol en Huancayo se da durante el mes de julio con casi nueve horas durante el día, mientras que en el mes de febrero la incidencia solar es apenas de 4.4 horas.

HUANCAYO												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>PRECIPITACIONES</b>												
(mm)	121.3	132.0	120.6	58.9	22.7	4.9	7.7	22.6	47.9	64.4	69.8	95.1

FUENTE: WIESER, M. (2010) CONSIDERACIONES BIOCLIMÁTICAS EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO EN EL PERÚ.

Análisis: Las precipitaciones más altas se dan durante los primeros meses del año, vale decir en enero y febrero con cifras q superan los 120 mm. , mientras q la menor incidencia de precipitaciones se da durante el mes de junio.

HUANCAYO												
	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Setiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<b>VIENTOS MAS FRECUENTES</b>												
07:00 hrs.	C-0	C-0	C-0	C-0	W-0.7	W-1.1	W-1.3	W-0.9	C-0	SW-0.7	SW-0.7	C-0
13:00 hrs.	SE-3.5	ESE-3.5	S-3.1	SE-3.1	S-2.3	SE-1.9	S-2.3	SE-2.5	N-3.6	SE2.5	SE-2.5	E-3.0
19:00 hrs.	N-2.1	NW-2.0	W-1.5	SE-2.7	E-2.0	SE-2.3	SE-2.8	NW-3.5	NW-4.0	NW-2.7	NW-3.3	E-2.6

FUENTE: WIESER, M. (2010) CONSIDERACIONES BIOCLIMÁTICAS EN EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO EN EL PERÚ.

Análisis: Según los indicadores mostrados en el cuadro se puede apreciar que los primeros meses tienen una incidencia del viento con mayor velocidad en la dirección indicada a las 13.00 horas, lo mismo con el mes de setiembre, con la diferencia que este mantiene una corriente durante toda la tarde.

## **b) Estructura Geomorfológica**

Está situada sobre los 3271 msnm en pleno Valle del Mantaro, en la margen izquierda del río del mismo nombre, lo que confirma a Huancayo como una de las ciudades más altas del Perú y la décima en el mundo.

La parte norte de la ciudad se extiende por el distrito del El Tambo y el asentamiento humano más grande de Huancayo, como Justicia, paz y vida. El Tambo se caracteriza por ser una zona eminentemente residencial. La parte central de la ciudad se extiende por el distrito de Huancayo. Éste distrito acoge los principales edificios públicos de la ciudad así como las principales zonas comerciales. Hacia el este y oeste del distrito se extienden zonas residenciales de reciente desarrollo. Finalmente, hacia el sur, se ubica el distrito de Chilca, que es la zona menos moderna de la ciudad y que se caracteriza por ser el distrito que acoge más inmigrantes de departamentos del sur, especialmente de Huancavelica y Ayacucho.

El centro de la ciudad no se encuentra cerca al río Mantaro, pero sí se encuentra cruzado por los riachuelos "Shullcas", que sirve de límite natural entre los distritos de Huancayo y El Tambo, y "Chilca", que sirve de límite natural entre los distritos de Chilca y Huancayo.

## **c) Estructura Ecológica**

La ciudad de Huancayo se ubica en la parte central del Perú, en plena cordillera de los Andes. La cordillera muestra, en esta parte, tres sistemas bien diferenciados, una cordillera occidental, otra central y una oriental. La ciudad se ubica en medio de un valle entre las cordilleras occidental y central. El río Mantaro, que nace en el Lago Junín y recorre varios cientos de kilómetros hasta el Departamento de Huancavelica, ha formado el Valle del Mantaro, que se extiende desde el norte de la ciudad de Jauja hasta el distrito de Pucará con un largo aproximado de setenta kilómetros. Este valle es considerado el más ancho del Perú y es uno de los de mayor producción agrícola del país.

## B) ESTUDIO A NIVEL MICRO (Terreno)

### Selección del Terreno

Para concebir la ubicación correcta del terreno donde se realizara el proyecto se tiene q analizar distintos aspectos de las posibles alternativas, ya sea el caso de la accesibilidad, servicios, equipamientos cercanos o calidad del espacio urbano, entre otros, en este caso se propondrán solo un lugar, que cuenta con estos requisitos mencionados.

A continuación se evaluarán los distintos rubros de calificación para escoger el terreno adecuado para el planteamiento del proyecto:

### Calificación del Terreno Seleccionado

TERRENO	ACCESOS	SERVICIOS BÁSICOS	EQUIPAMIENTOS CIRCUNDANTES			CALIDAD ESPACIO URBANO	ÁREA DE TERRENO	TOTAL
			centros de salud	parques	escuela			
<b>Chorrillos</b>	7	7	7	6	7	4	8	46
<b>Excelente</b>	10 - 8	Bueno	7 - 5	Malo	4 -- 3	Pésimo	2 - 0	
<b>Calificación del total.</b>	Excelente 70-60	Bueno 59-45	Regular 44-30	Malo 29-15	Pésimo 14-0			

Se escoge el terreno ya que se encuentra en una situación buena, que cuenta con los requisitos mencionados.

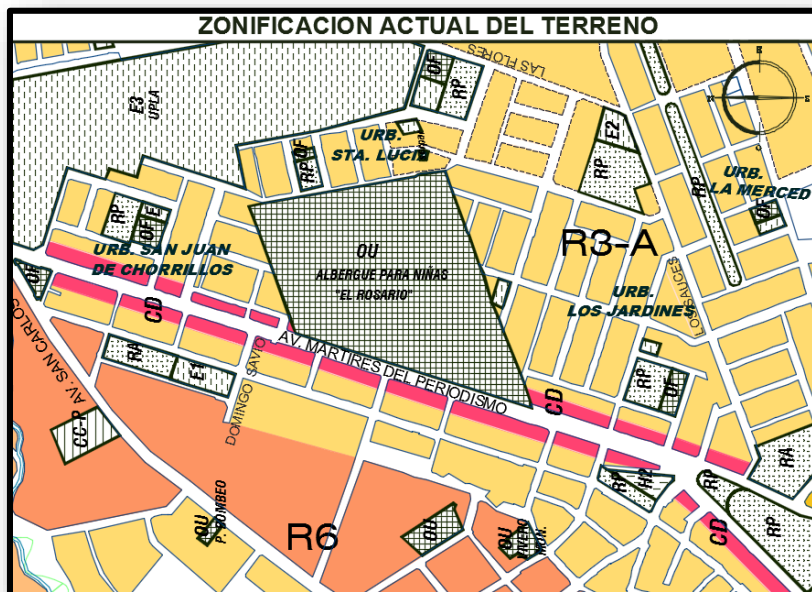
- El terreno ubicado de la aldea infantil está en el distrito de Huancayo, sector de chorrillos con una extensión de ocho hectáreas, en la Av. principal Mártires

del Periodismo. Se escoge este terreno por la ubicación de accesibilidad y por el contexto urbano.

Los resultados arrojados después de analizar los requisitos mencionados, el terreno se encuentra ubicado en el distrito de San Carlos, el cual cuenta con una extensión de ocho hectáreas, donde una parte del terreno será para la aldea infantil, y el restante del terreno está dividido para otros equipamientos.

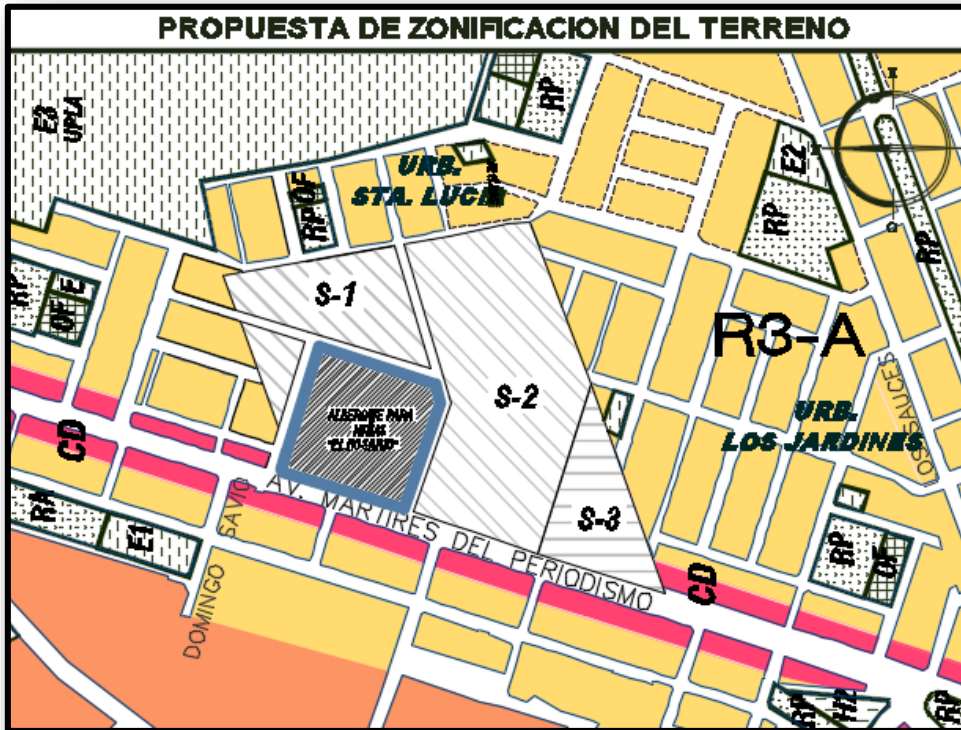
### **Análisis del Terreno Elegido:**

Actualmente el terreno a trabajar se encuentra zonificado de la siguiente manera:



Tomando en cuenta los distintos criterios normativos que rigen para este tipo de casos, se opta por habilitar el lote, distribuyéndolo de manera coherente, proyectando áreas destinadas a educación primaria, recreativas, de viviendas y otros usos, donde está involucrado el albergue, tema del proyecto a realizar.

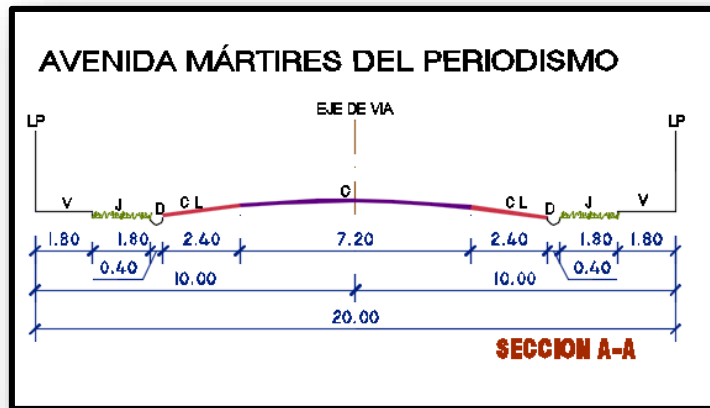




Se ha considerado la división de los otros equipamientos que conforman el terreno en general, lo cual también está incluida la aldea infantil.

**Terreno del Proyecto:**



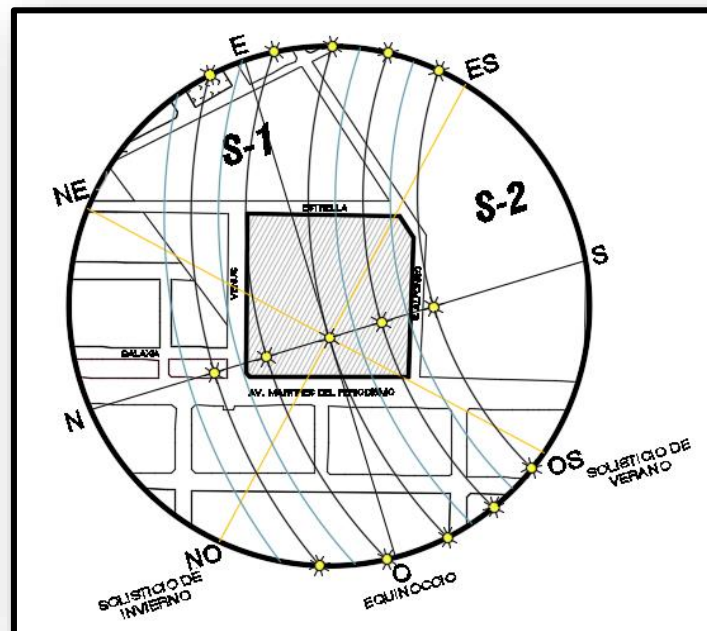


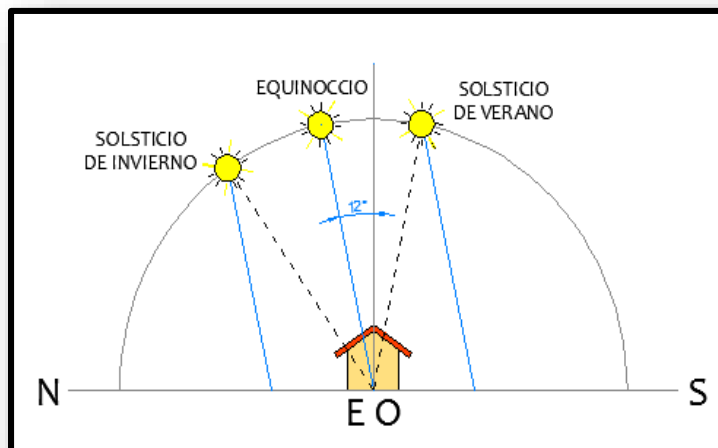
El terreno propuesto consta de un área de 14 420.49 m<sup>2</sup>, y con un perímetro de 472.478 ml, la fachada principal da hacia la avenida mártires del periodismo, por la jerarquización de vías con la que se cuenta.

**a) Orientación:**

La orientación más adecuada para el planteamiento del proyecto, será estudiada a partir del grafico siguiente, el cual nos indicara la incidencia solar hacia el objeto y con el cual el proyectista tomara las consideraciones necesarias para lograr un adecuado uso de esta energía.

**- Indecencia Solar:**





Según los gráficos se puede apreciar que para el hemisferio en el que nos encontramos, la incidencia solar se da de la siguiente manera:

→ En el solsticio de invierno el sol se traslada de manera más inclinada, lo que permite que la incidencia solar en el objeto sea mucho más directa y abarque una gran porción de la cara a la cual llega directamente.

→ En el caso de los equinoccios el sol se traslada con una leve inclinación respecto al objeto, lo que permite que la incidencia solar sea mucho más en la cobertura y abarque una pequeña porción de la cara a la cual llega de forma directa.

→ En el solsticio de verano el sol se traslada con un ángulo de inclinación poco pronunciada respecto al objeto, lo que permite que la incidencia solar abarque solo una porción de la fachada a la cual llega de manera directa.

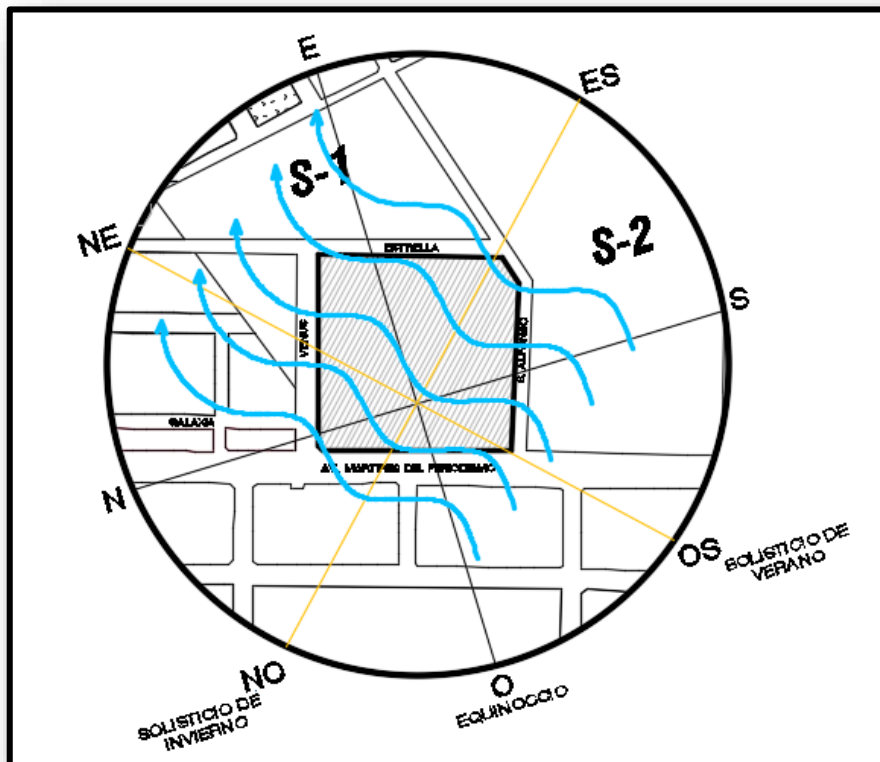
### - Dirección de Vientos:

En cuanto a la dirección de los vientos, se debe considerar aspectos prácticos para que el proyectista pueda tomar en consideración a la hora de proponer el diseño.

#### DATOS:

- Velocidad del viento: 8 km/h
- Ráfagas del viento: 8 km/h
- Dirección del viento: N/A km/h
- Dirección del vientos en grados: 30°
- Dirección del viento: NNE

Según el gráfico se puede apreciar el recorrido de los vientos respecto al terreno, la incidencia de los vientos durante la mayor parte del año es de la siguiente manera



**a) Vistas:**

La vista actual del terreno, es una edificación de un piso con un patio central; existen edificaciones a sus alrededores; por el norte existe edificación de 2,3 y 4, por el sur está la construcción del Hospital el Carmen, por el este existe una extensión de área agrícola y por el oeste con la avenida Mártires del Periodismo.



VISTA POR EL NORTE



VISTA POR EL ESTE



VISTA POR EL OESTE

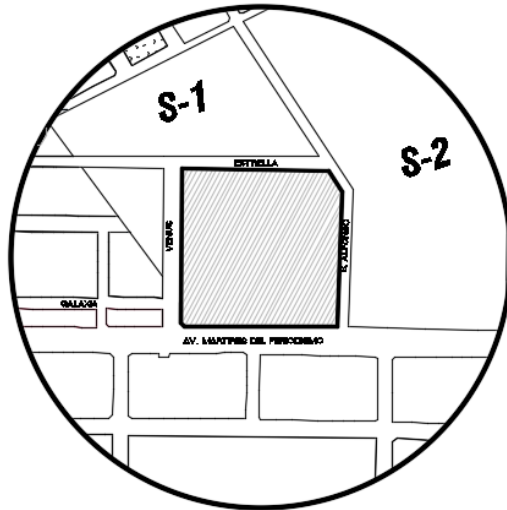


VISTA POR EL SUR

**g) Geomorfología:**

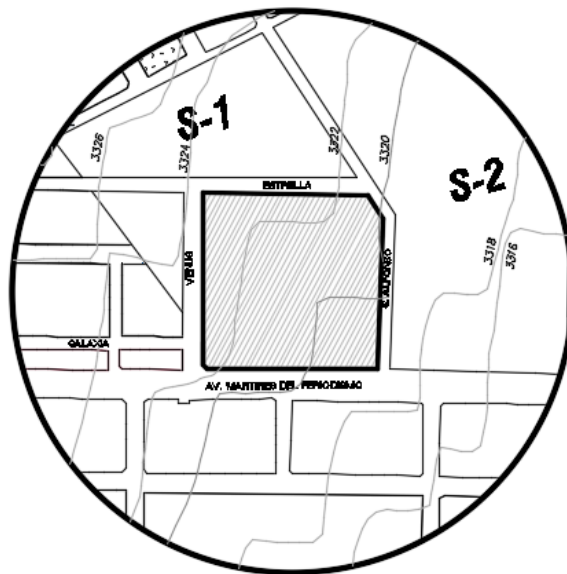
**Forma de terreno:**

El terreno seleccionado presenta una forma geométrica es regular, con los cuatro lados del terreno hacia la calle, la fachada principal da hacia la avenida principal.



**Topografía:**

La topografía del terreno presenta una superficie leve de 2% de pendiente, lo que lo hace una superficie plana.

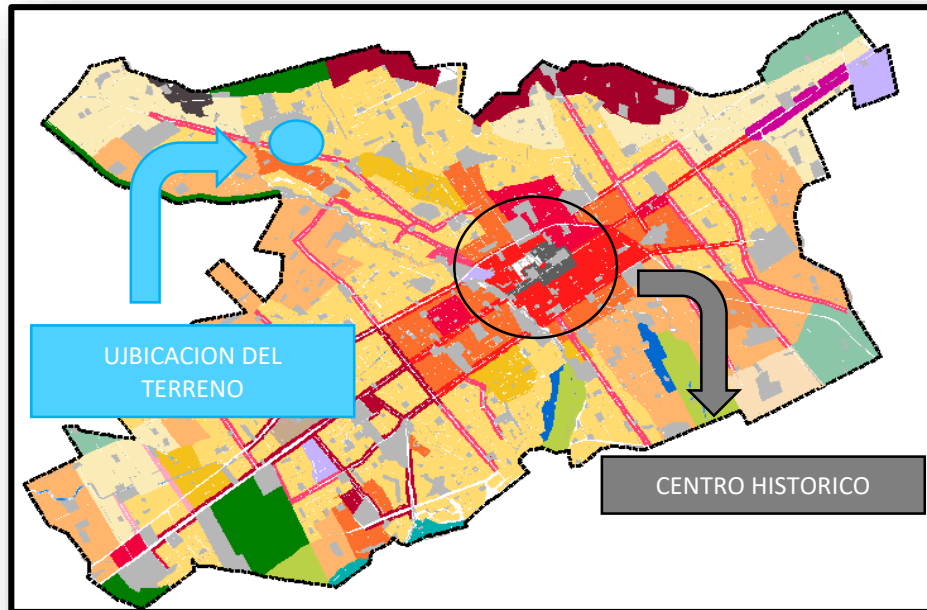


## 4.3.2 ESTUDIO DE SISMATEMA TRANSFORMADO

### A) Estudio a Nivel Macro (Territorio)

#### a) Estructura Urbana

#### - Usos de Suelo



ZONA RESIDENCIAL	RESIDENCIAL DENSIDAD ALTA			ZONA COMERCIAL	ZONA DE COMERCIO METROPOLITANO			PROTECCION	ZONA DE PROTECCION ECOLOGICA	
	RESIDENCIAL DENSIDAD ALTA				ZONA DE COMERCIO ESPECIALIZADO				ZONA DE PROTECCION GEOLOGICA	
	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA				ZONA DE COMERCIO INTENSIVO				AREA INTANGIBLE	
	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA				ZONA DE COMERCIO DISTRITAL				ZONA AGRICOLA INTANGIBLE	
	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA				ZONA DE COMERCIO VECINAL				ZONA INDUSTRIAL	
	RESIDENCIAL DENSIDAD MEDIA				ZONA MONUMENTAL				PARQUE ZONAL	
	RESIDENCIAL DENSIDAD BAJA				ZONA DE SERVICIOS TURISTICOS					
	VIVENDA TALLER				ZONA GIROS ESPECIALES					
ZONA PRE-URBANA			ZONA DE TRANSICION							
			ZONA DE HABILITACION EN RIBERAS							
			ZONA DE HABILITACION EN LADERAS							
			ZONA DE USOS ESPECIALES PARA MAYORES							

La ciudad presenta a la fecha una organización y distribución heterogénea ofreciendo una textura diferenciada en función a su localización e intensidad de su dinámica así como a su antigüedad.

Respecto a la ubicación del terreno se puede determinar su proximidad con el centro de la ciudad, que representa la zona más comercial, beneficio potencial para la adquisición de insumos.

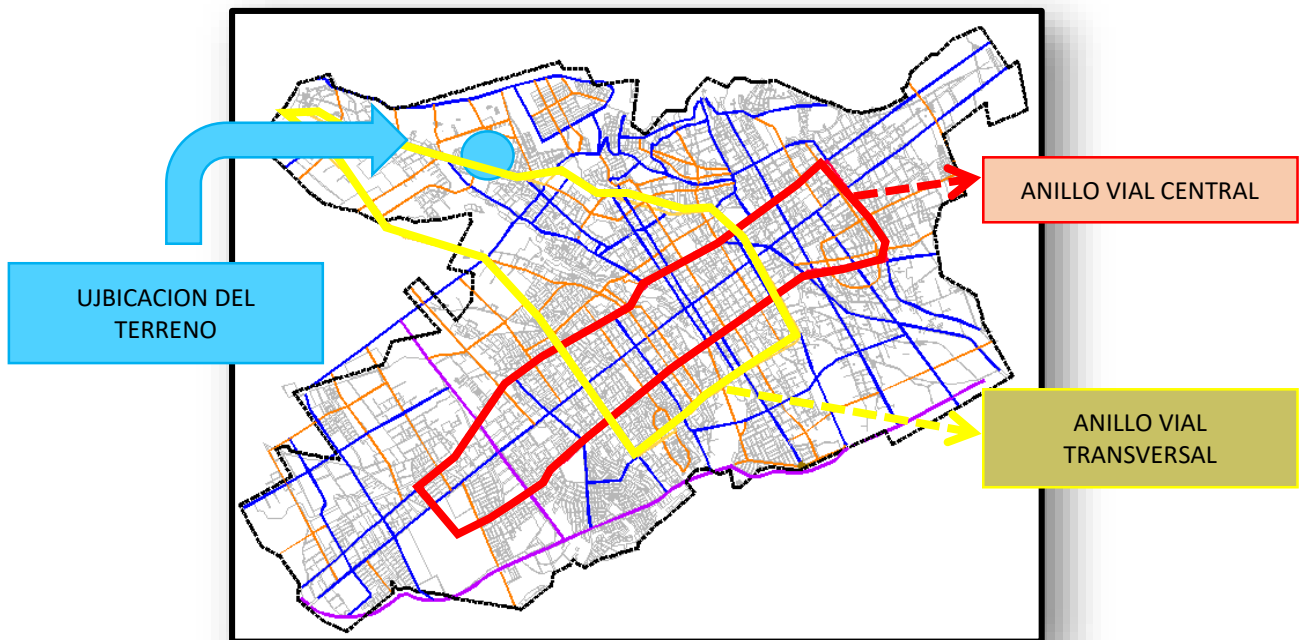
También se puede observar cómo se encuentra inmersa en una zona netamente residencial, el cual tiene un frente que da hacia una vía principal, por lo mismo, el comercio distrital es inevitable y es un plus que tiene q ser aprovechado al momento de proponer una zonificación de todo el área con el que cuenta.

CUADRO DE USO DE SUELOS DE HUANCAYO METROPOLITANO					
USOS (Ha)	EL TAMBO	HUANCAYO	CHILCA	TOTAL	%
vivienda	566,62	379,56	254,11	1200,29	31,78
comercio y servicios	31,67	72,94	7,04	111,65	2,96
industria	31,96	1,48	4,08	37,52	0,99
equipamiento urbano	127,45	142,68	24,93	295,06	7,81
erriazo	178,95	145,17	23,28	347,4	9,2
vías	229,49	175,2	87,35	492,04	13,03
intangible	11,04	0	0	11,04	0,29
terreno rustico	567,82	382,97	331,21	1282	33,94
total de hectáreas	1645 Ha	1300 Ha	732 Ha	3677 Ha	100
<b>POBLACIÓN TOTAL</b>	<b>143 286 Hab.</b>	<b>104 117 Hab.</b>	<b>74 288 Hab.</b>	<b>321 691 Hab.</b>	
<b>DENSIDAD BRUTA</b>	<b>87</b>	<b>80</b>	<b>101</b>	<b>87 Hab./Ha</b>	

### - Sistema Vial







El Sistema Vial existente de la ciudad de Huancayo, no ofrece condiciones para un tráfico funcional. Persiste la desintegración del sistema vial principal y local en la zona periférica de Huancayo, debido a distintos factores.

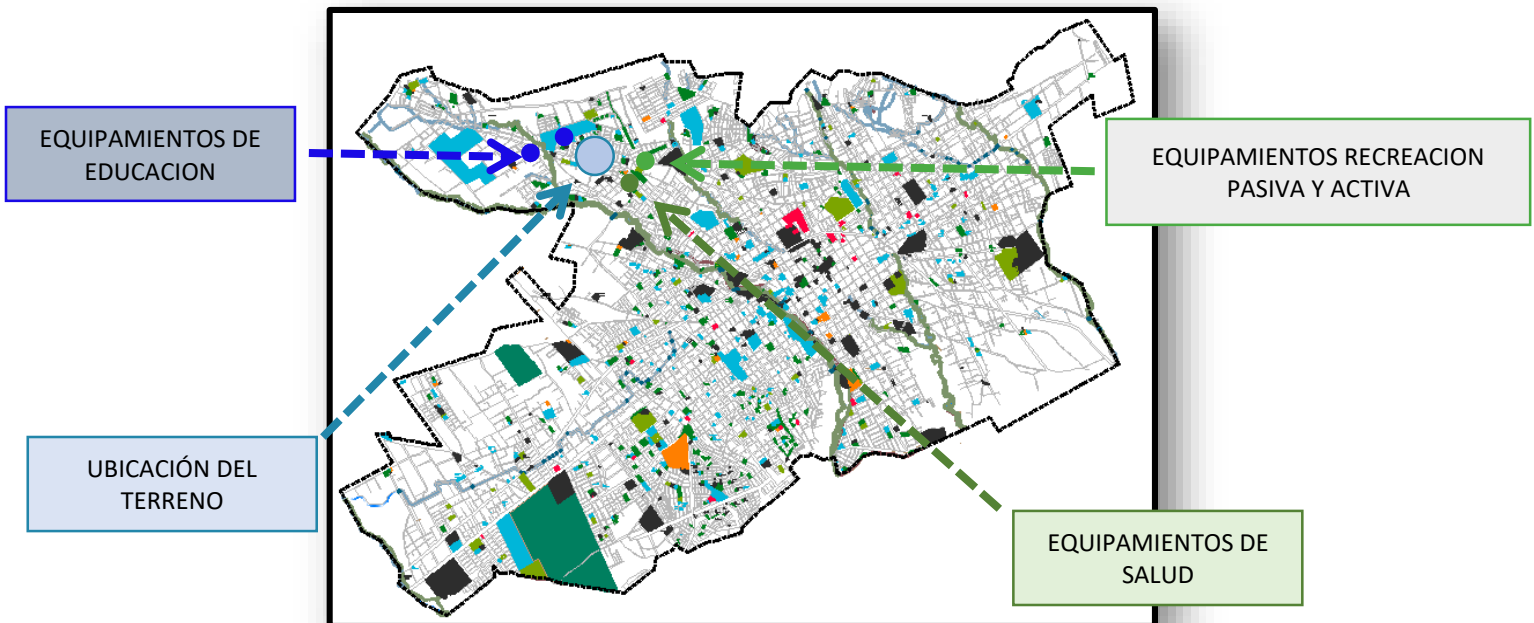
El distrito de San Carlos se caracteriza, en el aspecto vial por no generar mucho congestionamiento de vehículos, ya que cuenta con dos vías arteriales que ayudan a un buen desenvolvimiento, por un lado se encuentra la avenida San Carlos, con carriles amplios de ida y vuelta, así también la Avenida Mártires del Periodismo donde se encuentra nuestro terreno, el cual permite un fácil acceso.

Para nuestro caso particular de estudio, podemos apreciar que el terreno propuesto para el proyecto se encuentra inmerso en el recorrido que genera el anillo vial transversal de la ciudad.

El desplazamiento del centro de la ciudad hasta el terreno dura aproximadamente 10 minutos, debido a la cantidad de vehículos públicos que cubren la ruta de Palian, Uñas, Cochabamba, entre otros.

La densidad de las vías principales con mayor carga de vehículos se realiza en el horario de 7.30 a.m. a 8.30 .m. y 19.30 p.m. a 21 horas.

**- Equipamiento Urbano:**



Existe déficit en todos los niveles de equipamiento urbano a nivel Huancayo Metropolitano.

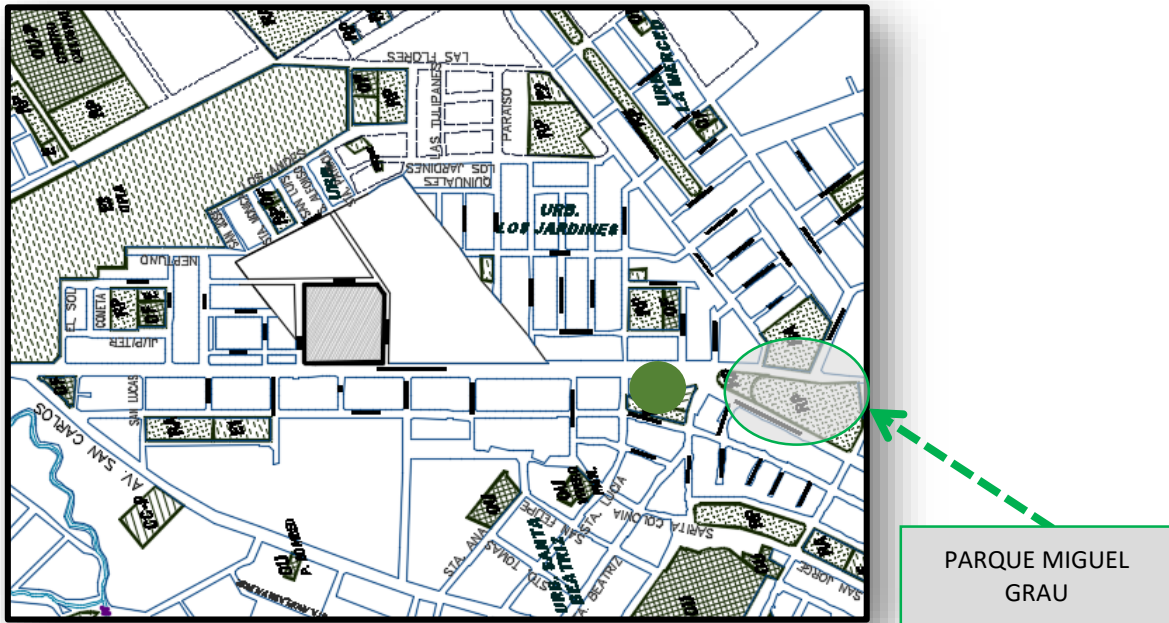
En cuanto al terreno se puede apreciar que su cercana ubicación con el centro de la ciudad le permite contar con los principales equipamientos que se encuentran en Huancayo, en todos los aspectos.

Pero que en un radio de influencia inmediato si bien existen establecimientos que cubren distintas necesidades para cada persona, no son suficientes, lo cual obligaría en casos de emergencia tener q recurrir hacia el centro de la ciudad en busca de estos establecimientos.

Se nota una irregular distribución de Centros Educativos, en la Zona Central existen 124 establecimientos educativos, lo cual causa una aglomeración excesiva de escolares.

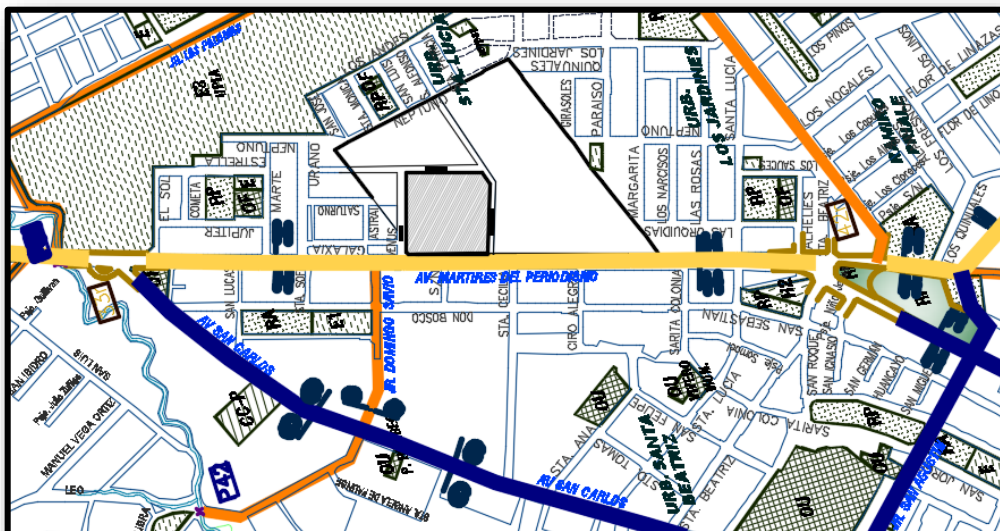
Producto de los Aportes de Lotización destinados a Educación en el sector de Chorrillos existen un área determinada para Educación Inicial y primaria que cubrirá a la población carente.



## b) Imagen Urbana:



La imagen urbana solo se refiere a la imagen visual sino también a una imagen viva de la ciudad, y para ello nuestra principal imagen urbana de la zona que estamos interviniendo es el parque Miguel Grau, ya que es un lugar vivo y concurrente por muchas personas.

## B) Estudio a Nivel Micro (Terreno) a) Estructura Urbana - Sistema Vial Circundante

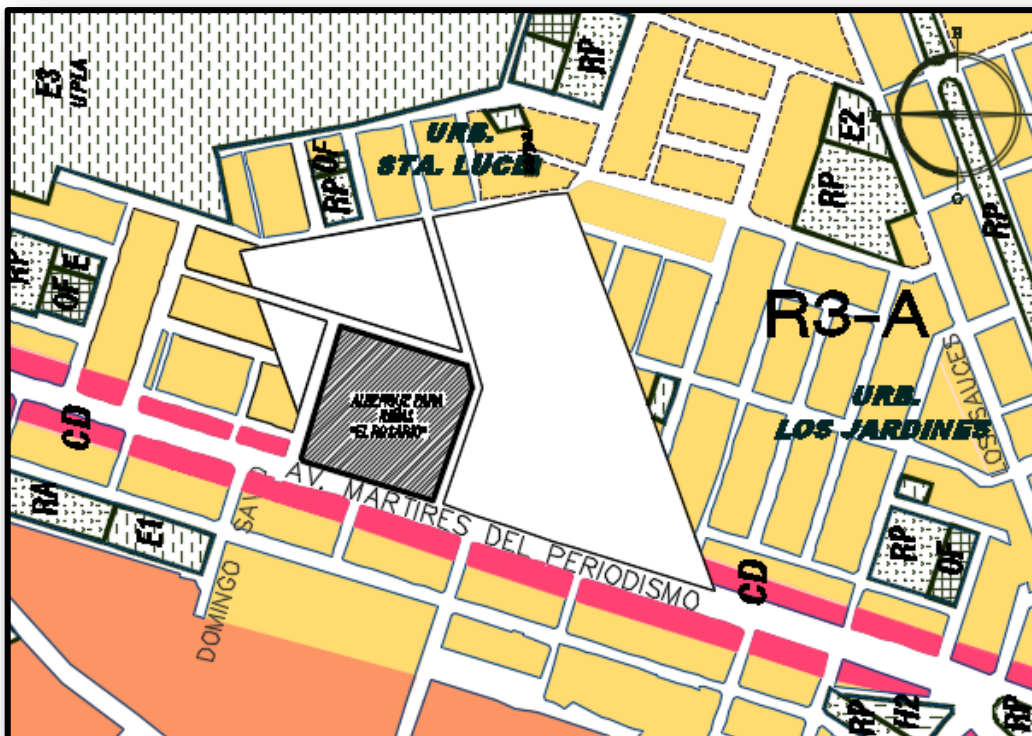


Vía Arterial	
Anillo vial transversal	

La ubicación geográfica del terreno propuesto se encuentra dentro del anillo vial transversal que rodea toda la ciudad, lo que permite una fácil accesibilidad al lugar, además de contar con vías arteriales que son alternativas para acceder al terreno.

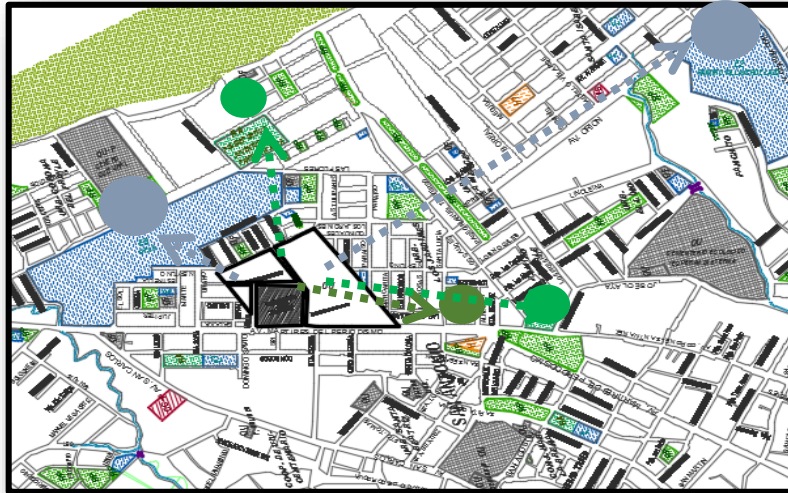
**- Uso de Suelo del Área Inmediata:**

El terreno propuesto esta designado como otros usos, mientras que todo el entorno próximo tiene designado como usos de suelo R-3A



**- Uso de Suelo del Área Inmediata:**

Entre los equipamientos más representativos más próximos a la ubicación del terreno encontramos los siguientes:



**Educación:**



Universidad Peruana los Andes



Colegio Sgto. 1ero P.N.P. "Ramiro Villaverde Lazo"

**Recreación:**



Polideportivo Huanca (Recreación Activa)



Parque Miguel Grau (Recreación Pasiva)

**- Servicio:**

El terreno cuenta con todos los servicios, ya que su ubicación está cercana al centro de la ciudad, lo cual le permite gozar de los mismos.

**b) Imagen Urbana:**





El perfil urbano que se presenta por la zona del terreno, es irregular, la frente del terreno es la zona donde existen más construcciones ya se de viviendas, tiendas etc., la gran mayoría de las edificaciones son de uno a dos pisos, pero excepto de algunas que son de tres a cuatro pisos de altura, cada edificación tiene diferente acabado lo cual lo todas son muy diferentes.



El perfil urbano que se encuentra al costado del terreno, es lineal ya que todavía se encuentra en construcción el Hospital el Carmen, aun no se aprecia un perfil urbano definido.

## 2 DETERMINACION DEL SISTEMA DEL PROYECTO:

### 5.1 FORMULACION DEL CONCEPTO ARQUITECTONICO:

	JERARQUIA	ATRIBUTO	SIGNIFICADO
OBJETO	2	Habitabilidad	Interacción
			Cuidado
			Convivencia
USUARIO	1	Niños abandonados	Integración
			Protección
			Refugio
LUGAR	3	Acondicionamiento Térmico	Bienestar
			Calidad de Vida

### 5.2 PROGRAMA ARQUITECTONICO:

#### a) Determinación de actividades que genera satisfacer una necesidad:

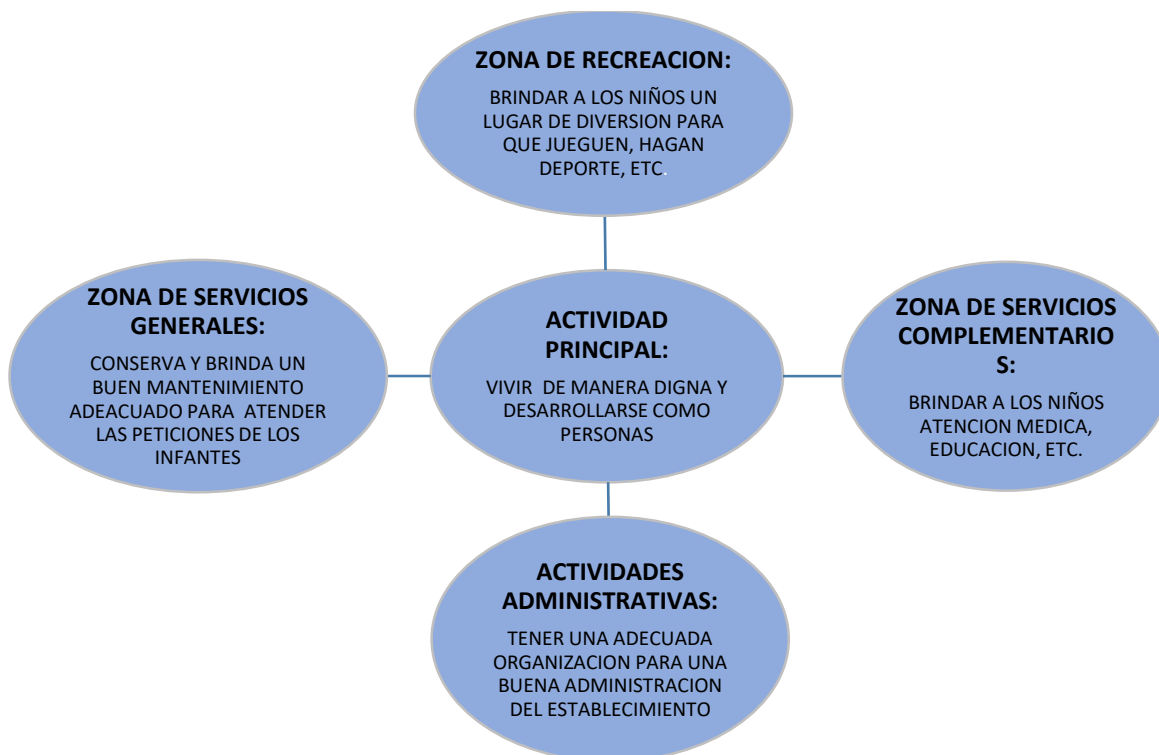
Para determinar los distintos componentes del programa arquitectónico tenemos q empezar con identificar las necesidades a satisfacer en los directos involucrados del proyecto.

POGRAMA DE NECESIDADES	
Zona exterior	Control de la aldea
	Ingreso del publico
	Estacionamiento
Administración	Administración de toda la aldea
	Llevar el control
	Recepción
	Brindar información
	Realización de juntas
Zona residencial de la aldea (viviendas)	Vivir armónicamente
	Dormir
	Cocinar
	Comer
	Estudiar
	Aseo de los niños
	Alimentación
	Ayudarse mutuamente entre niños
Desarrollo físico	



	Cuidado y protección
	Jugar y recrearse
	Mantenimiento de equipos
Servicios generales	Depósito de equipos
	Primeros auxilios
	Estacionarse
	Limpieza
Zona recreativa	Jugar
	Socializarse
	Realizar actividades en equipo
	Realizar deportes

**b) Determinación de actividades que genera satisfacer una necesidad:**



**c) Lista de espacios:**

A continuación, se nombrará cada uno de los espacios que formaran parte del proyecto:

<b>LISTA DE AMBIENTES</b>	
<b>ZONA ADMINISTRATIVA</b>	Hall y Recepción
	Secretaria general
	Oficina del Director + sshh.
	Oficina del Asistente Social
	Ofician de Administración
	Oficina de Donaciones
	Oficina de Contabilidad
	Sala de Reuniones
	Sala de Espera
	Informes
	Kitchenette
	Archivo General
	Servicios Higiénicos
	<b>ZONA DE RESIDENCIA (VIVIENDA)</b>
Sala	
Comedor	
Cocina	
Lavandería	
Dormitorio de la mamá	
Dormitorio 1	
Dormitorio 2	
Dormitorio 3	
Servicio Higiénico	
<b>VIVIENDA TIPO II</b>	
Sala	
Comedor	
Cocina	
Lavandería	
Dormitorio de la mamá	
Dormitorio 1	
Dormitorio 2	
Servicio Higiénico	
<b>VIVIENDA TIPO III</b>	
Sala	
Comedor	
Cocina	
Lavandería	
Dormitorio de la mamá	

	Dormitorio 1
	Dormitorio 2
	Dormitorio 3
	Dormitorio 4
	Servicio Higiénico
<b>ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS</b>	Sala de Usos Múltiples (SUM)
	Biblioteca
	Talleres Educativos
	Cafetín
	Atención médica
<b>ZONA DE SERVICIOS GENERALES</b>	Cuarto de Maquinas
	Guardianía
	Estacionamiento
<b>ZONA RECREACION</b>	Patio
	Losas deportivas
	Áreas Verdes
	Área de Huertos
	Área de Juegos

**d) Descripción de partes:**

- **ADMINISTRACION:**  
Son oficinas generales encargadas de la organización y planificación de la institución y constan generalmente de: dirección, patronato, sala de juntas, cubículos para trabajo social, archivo, oficina jurídica, sanitarios y cafetería.
- **VVIVIENDA:**  
Edificaciones que ofrecen refugio a las personas, protegiendo de las condiciones climáticas adversas, un espacio donde realizan sus actividades cotidianas
- **SERVICIO COMPLEMENTARIO:**  
Son servicios indispensables que constituyen una parte importante de una institución, que esto incluye: SUM, talleres, tópicos, etc.
- **SERVICIO GENERALES:**  
Es donde se localizan el cuarto maquinas, la caseta de control, el estacionamiento, bóvedas, etc.
- **RECREACION:**  
Espacio donde se realiza diferentes actividades, ya sea para el deporte o para la diversión.

e) Determinación del número de personas, muebles y equipos:

**Área Administrativa:**

ZONA ADMINISTRATIVA							
AMBIENTE	ACTIVIDAD	USUARIO	MUEBLES Y/O EQUIPOS	AREA DE MOBILIARIO	AREA PARCIAL	VENTILACION	ILUMINACION
HALL Y RECEPCION	Recepción	Permanentes: 0 Eventuales: 5	NO APLICA	NO APLICA	20.00	Natural	Natural
							Artificial
DIRECTOR	Revisa y firma solicitudes	Permanentes: 1 Eventuales: 4	1 escritorio	8.46	18.00	Natural	Natural
			1 silla ejecutiva				
			2 sillas				
			1 sillón				
			1 estante				
1 archivador	Artificial						
SECRETARIA GENERAL	Organiza la area en general	Permanentes: 1 Eventuales: 2	1 escritorio	10.00	12.00	Natural	Natural
			3 sillas				
			2 estantes				
			2 archiveros				Artificial
ASISTENTE SOCIAL	Gestiona todo sobre los niños de la aldea	Permanentes: 1 Eventuales: 4	1 escritorio	4.40	14.00	Natural	Natural
			1 silla ejecutiva				
			2 sillas				
			1 sillón				
			1 estante				
1 archivo	Artificial						
ADMINISTRACION	Administra los documentos	Permanentes: 1 Eventuales: 4	1 escritorio	4.40	14.00	Natural	Natural
			1 silla ejecutiva				
			2 sillas				
			1 sillón				
			1 estante				
1 archivo	Artificial						
DONACIONES	Controla las dotaciones de la institución	Permanentes: 1 Eventuales: 2	1 escritorio	4.40	14.00	Natural	Natural
			1 silla ejecutiva				
			2 sillas				

			1 sillón				Artificial
			1 estante				
			1 archivo				
<b>CONTABILIDAD</b>	Registra las operaciones financieras	Permanentes: 1 Eventuales: 4	1 escritorio	4.40	14.00	Natural	Natural
			1 silla ejecutiva				
			2 sillas				
			1 sillón				
			1 estante				
			1 archivo				Artificial
<b>SALA DE REUNIONES</b>	Reunirse a tomar decisiones	Permanentes: 0 Eventuales: 10	1 mesa de juntas	11.45	35.00	Natural	Natural
			10 sillas				
			2 estantes				
			1 pantalla				Artificial
<b>SALA DE ESPERA</b>	Esperar	Permanentes: 0 Eventuales: 6	2 sillones	3.90	20.00	Natural	Natural
			2 sofás				
			1 mesa de centro				Artificial
<b>INFORMES</b>	Informar a las personas en general	Permanentes: 1 Eventuales: 2	1 escritorio	2.20	8.00	Natural	Natural
			4 sillas				Artificial
<b>KITCHENETTE</b>	Preparar pequeños alimentos	Permanentes: 1 Eventuales: 3	1 cocina	1.64	15.00	Natural	Natural
			2 sillas				
			1 estante largo				Artificial
<b>ARCHIVO GENERAL</b>	Guardan los documentos de la institución	Permanentes: 0 Eventuales: 3	4 estantes	6.60	14.50	Artificial	Artificial
			6 archivos				
<b>SERVICIOS HIGIENICOS MUJERES</b>	Necesidades fisiológicas	Permanentes: 0 Eventuales: 4	3 inodoros	1.54	8.00	Natural	Natural
			3 lavaderos				Artificial
<b>SERVICIOS HIGIENICOS VARONES</b>	Necesidades fisiológicas	Permanentes: 0 Eventuales: 4	3 inodoros	1.44	8.30	Natural	Natural
			3 lavaderos				
			3 urinarios				Artificial
<b>AREA SUB TOTAL</b>					<b>214.80</b>		

## Área De Residencia:

ZONA RESIDENCIA - VIVIENDA TIPO I							
AMBIENTE	ACTIVIDAD	USUARIO	MUEBLES Y/O EQUIPOS	AREA DE MOBILIARIO	AREA PARCIAL	VENTILACION	ILUMINACION
<b>SALA</b>	Interactuar y socializar con la familia	Permanentes: 6 Eventuales: 2	1 sofá	4.65	18.00	Natural	Natural
			2 sillones				
			1 mesa de centro			Artificial	Artificial
			1 estante				
<b>COMEDOR</b>	Comer los alimentos	Permanentes:6 Eventuales: 2	1 mesa	2.88	15.00	Natural	Natural
			6 sillas				Artificial
<b>COCINA</b>	Preparar los alimentos	Permanentes: 2 Eventuales: 2	1 cocina	4.22	10.00	Natural	Natural
			1 refrigerador				
			1 lavadero			Artificial	Artificial
			1 mesa				
<b>LAVANDERIA</b>	Lavar la ropa	Permanentes: 2 Eventuales: 2	1 lavadero	2.35	4.00	Natural	Natural
			1 lavadora				Artificial
			1 repisa				
<b>DORMITORIO PRINCIPAL</b>	Dormir - descansar	Permanentes: 2 Eventuales: 0	1 cama	7.50	13.00	Natural	Natural
			1 mesa de noche				
			1 closet				Artificial
			1 mesa				
			2 sillas				
<b>DORMITORIO 1</b>	Dormir - descansar	Permanentes: 1 Eventuales: 0	1 cama	5.50	14.00	Natural	Natural
			1 mesa de noche				
			1 closet				Artificial
			1 mesa				
			2 sillas				
<b>DORMITORIO 2</b>	Dormir - descansar	Permanentes: 1 Eventuales: 0	1 cama	9.80	12.00	Natural	Natural
			1 mesa de noche				
			1 closet				Artificial
			1 mesa				
			2 sillas				
<b>DORMITORIO 3</b>	Dormir - descansar	Permanentes: 1 Eventuales: 0	1 cama	9.80	10.00	Natural	Natural
			1 mesa de noche				
			1 closet				Artificial
			1 mesa				
			2 sillas				

<b>DORMITORIO 4</b>	Dormir - descansar	Permanentes: 1 Eventuales: 0	1 cama	9.80	8.00	Natural	Natural
			1 mesa de noche				Artificial
			1 closet				
			1 mesa				
<b>SERVICIO HIGIENICO + DUCHA</b>	Realizar necesidades fisiológicas - asearse	Permanentes: 0 Eventuales: 1	2 sillas	1.48	4.00	Natural	Natural
			1 inodoro				Artificial
			1 lavadero				
			1 ducha				
<b>AREA SUB TOTAL</b>					<b>108.00</b>		
<b>CANTIDAD DE VIVIENDAS TIPO I</b>				<b>4</b>	<b>432.00</b>		
<b>ZONA RESIDENCIAL - VIVIENDA TIPO II</b>							
<b>AMBIENTE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>USUARIO</b>	<b>MUEBLES Y/O EQUIPOS</b>	<b>AREA DE MOBILIARIO</b>	<b>AREA PARCIAL</b>	<b>VENTILACION</b>	<b>ILUMINACION</b>
<b>SALA</b>	Interactuar y socializar con la familia	Permanentes: 6 Eventuales: 2	1 sofá	4.65	16.00	Natural	Natural
			2 sillones			Artificial	Artificial
			1 mesa de centro				
<b>COMEDOR</b>	Comer los alimentos	Permanentes: 6 Eventuales: 2	1 estante	2.88	12.00	Natural	Natural
			1 mesa			Artificial	Artificial
<b>COCINA</b>	Preparar los alimentos	Permanentes: 2 Eventuales: 2	6 sillas	4.22	10.00	Natural	Natural
			1 cocina			Artificial	Artificial
			1 refrigerador				
<b>LAVANDERIA</b>	Lavar la ropa	Permanentes: 2 Eventuales: 2	1 lavadero	2.35	4.00	Natural	Natural
			1 lavadora			Artificial	Artificial
			1 repisa				
<b>DORMITORIO PRINCIPAL</b>	Dormir - descansar	Permanentes: 2 Eventuales: 0	1 cama	7.50	13.00	Natural	Natural
			1 mesa de noche				Artificial
			1 closet				
			1 mesa				
<b>DORMITORIO 1</b>	Dormir - descansar	Permanentes: 1 Eventuales: 0	2 sillas	6.50	14.00	Natural	Natural
			1 cama				Artificial
			1 mesa de noche				
			1 closet				
<b>DORMITORIO 2</b>	Dormir - descansar	Permanentes: 1 Eventuales: 0	1 mesa	9.80	12.00	Natural	Natural
			2 sillas				
			1 cama				
			1 mesa de noche				

			1 closet				
			1 mesa				Artificial
			2 sillas				
<b>DORMITORIO 3</b>	Dormir - descansar	Permanentes: 1 Eventuales: 0	1 cama	9.80	10.00	Natural	Natural
			1 mesa de noche				Artificial
			1 closet				
			1 mesa				
			2 sillas				
<b>SERVICIO HIGIENICO + DUCHA</b>	Realizar necesidades fisiologicas - asearse	Permanentes: 0 Eventuales: 1	1 inodoro	1.48	4.00	Natural	Natural
			1 lavadero				Artificial
			1 ducha				
<b>AREA SUB TOTAL</b>					<b>95.00</b>		
<b>CANTIDAD DE VIVIENDAS TIPO II</b>				<b>8</b>	<b>760.00</b>		
<b>ZONA RESIDENCIA - VIVIENDA TIPO III</b>							
<b>AMBIENTE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>USUARIO</b>	<b>MUEBLES Y/O EQUIPOS</b>	<b>AREA DE MOBILIARIO</b>	<b>AREA PARCIAL</b>	<b>VENTILACION</b>	<b>ILUMINACION</b>
<b>SALA</b>	Interactuar y socializar con la familia	Permanentes: 6 Eventuales: 2	1 sofá	4.65	16.00	Natural	Natural
			2 sillones			Artificial	Artificial
			1 mesa de centro				
			1 estante				
<b>COMEDOR</b>	Comer los alimentos	Permanentes: 6 Eventuales: 2	1 mesa	2.88	13.00	Natural	Natural
			6 sillas			Artificial	Artificial
<b>COCINA</b>	Preparar los alimentos	Permanentes: 2 Eventuales: 2	1 cocina	4.22	7.00	Natural	Natural
			1 refrigerador			Artificial	Artificial
			1 lavadero				
			1 mesa				
<b>LAVANDERIA</b>	Lavar la ropa	Permanentes: 2 Eventuales: 2	1 lavadero	2.35	4.00	Natural	Natural
			1 lavadora				Artificial
			1 repisa				
<b>DORMITORIO PRINCIPAL</b>	Dormir - descansar	Permanentes: 2 Eventuales: 0	1 cama	7.50	13.00	Natural	Natural
			1 mesa de noche				Artificial
			1 closet				
			1 mesa				
			2 sillas				
<b>DORMITORIO 1</b>	Dormir - descansar	Permanentes: 1 Eventuales: 0	1 cama	6.50	14.00	Natural	Natural
			1 mesa de noche				Artificial
			1 closet				
			1 mesa				



<b>DORMITORIO 2</b>	Dormir - descansar	Permanentes: 1 Eventuales: 0	2 sillas	9.80	12.00	Natural	Natural
			1 cama				
			1 mesa de noche				
			1 closet				
			1 mesa				
2 sillas							
<b>SERVICIO HIGIENICO + DUCHA</b>	Realizar necesidades fisiológicas - asearse	Permanentes: 0 Eventuales: 1	1 inodoro	1.48	4.00	Natural	Natural
			1 lavadero				
			1 ducha				
<b>AREA SUB TOTAL</b>					<b>83.00</b>		
<b>CANTIDAD DE VIVIENDAS TIPO III</b>				<b>7</b>	<b>581.00</b>		

### Área de Atención Médica

ZONA DE ATENCIÓN MEDICA							
AMBIENTE	ACTIVIDAD	USUARIO	MUEBLES Y/O EQUIPOS	AREA DE MOBILIARIO	AREA PARCIAL	VENTILACION	ILUMINACION
<b>RECEPCION</b>	Recepción e información a los pacientes	Permanentes: 0 Eventuales: 6	1 mostrador	1.80	6.00	Natural	Natural
			1 silla				
			1 estante				
<b>SALA DE ESPERA</b>	Esperar turno para ser atendido	Permanentes: 0 Eventuales: 6	3 sillones	4.00	18.00	Natural	Natural
			1 mesa de centro				
<b>CONSULTORIO MEDICO</b>	Da consulta y también atiende a las enfermedades de los pacientes	Permanentes: 1 Eventuales: 2	1 escritorio	6.15	25.00	Natural	Natural
			1 silla ejecutiva				
			2 sillas				
			1 camilla				
			1 mesa de curaciones				
			1 vitrina para medicamentos				
			1 lavadero				
1 biombo							
<b>CONSULTORIA PSICOLOGIA</b>	Evalúa los estados mentales y lleva los expedientes psicológicos de cada paciente	Permanentes: 1 Eventuales: 2	1 escritorio	5.08	20.00	Natural	Natural
			1 silla ejecutiva				
			2 sillas				
			1 sofá				
			1 sillón				
1 estante							

<b>CONSULTORIO DE NUTRICION</b>	Evalúa la nutrición de los pacientes	Permanentes: 1 Eventuales: 2	1 escritorio	6.14	20.00	Natural	Natural
			1 silla ejecutiva				
			2 sillas				
			1 camilla				
			1 mesa de curaciones				
			1 vitrina para medicamentos				
			1 lavadero				
1 biombo							
<b>TOPICO</b>	Atención de emergencia para lesiones menores	Permanentes: 1 Eventuales: 1	1 camilla	4.9	15.00	Natural	Natural
			1 mesa de curaciones				
			1 vitrina para medicamentos				
			1 lavadero				
<b>SERVICIOS HIGIENICOS MUJERES</b>	Realiza necesidades fisiológicas	Permanentes: 0 Eventuales: 3	1 biombo	1.44	9.50	Natural	Natural
			3 inodoros				
			3 lavaderos				
<b>SERVICIOS HIGIENICOS VARONES</b>	Realiza necesidades fisiológicas	Permanentes: 0 Eventuales: 3	3 inodoros	1.54	9.80	Natural	Natural
			3 lavaderos				
			3 urinarios				
<b>AREA SUB TOTAL</b>					<b>123.30</b>		

### Área de Servicios Complementarios:

ZONA DE SERVICIOS COMPLEMENTARIOS							
SALON DE USOS MULTIPLES							
AMBIENTE	ACTIVIDAD	USUARIO	MUEBLES Y/O EQUIPOS	AREA DE MOBILIARIO	AREA PARCIAL	VENTILACION	ILUMINACION
<b>FOYER</b>	Organizar y distribuir a los distintos ambientes	Permanentes: 0 Eventuales: 1	NO APLICA	NO APLICA	75.00	Natural	Natural
							Artificial
<b>ESCENARIO</b>	Lugar donde se realiza una actividad artística	Permanentes: 0 Eventuales: 10	NO APLICA	NO APLICA	75.00	Artificial	Natural
<b>PLATEA</b>	Lugar para sentarse y disfrutar del espectáculo	Permanentes: 0 Eventuales: 100	100 butacas	49.00	200.00	Artificial	Natural
							Artificial
<b>ALMACEN DE EQUIPOS</b>	Almacenar	Permanentes: 0 Eventuales: 1	4 estantes para equipo	3.60	6.00	Artificial	Artificial
			2 estantes	2.80	10.00	Artificial	Artificial

<b>CUARTO DE LUCES Y SONIDO</b>	Monitorear el equipo de luces y sonido	Permanentes: 0 Eventuales: 2	1 mesa				
			1 silla				
<b>VESTIDORES</b>	Cambiar y arreglarse	Permanentes: 0 Eventuales: 6	4 sillones	3.60	18.00	Artificial	Natural
			1 tocador				Artificial
<b>SERVICIOS HIGIENICOS VESTIDORES</b>	Realizar necesidades fisiológicas	Permanentes: 0 Eventuales: 1	1 inodoro	0.48	3.00	Natural	Natural
			1 lavadero				Artificial
<b>SERVICIOS HIGIENICOS VARONES</b>	Realizar necesidades fisiológicas	Permanentes: 0 Eventuales: 6	6 inodoros	2.90	16.50	Natural	Natural
			6 lavaderos				Artificial
			6 urinarios				
<b>SERVICIOS HIGIENICOS MUJERES</b>	Realizar necesidades fisiológicas	Permanentes: 0 Eventuales: 6	6 inodoros	2.40	16.50	Natural	Natural
			6 lavaderos				Artificial
<b>AREA SUB TOTAL</b>					<b>420.00</b>		
<b>BIBLIOTECA</b>							
<b>AMBIENTE</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>USUARIO</b>	<b>MUEBLES Y/O EQUIPOS</b>	<b>AREA DE MOBILIARIO</b>	<b>AREA PARCIAL</b>	<b>VENTILACION</b>	<b>ILUMINACION</b>
<b>HALL Y RECEPCION</b>	Recepción y atiende la llegada de los usuarios	Permanente: 1 Eventuales: 0	1 mostrador	3.93	20.00	Natural	Natural
			1 silla				Artificial
			1 estante				
<b>SALA DE LECTURA</b>	Espacio donde puedes realizar una lectura	Permanente: 0 Eventuales: 36	6 mesas grupales	4.30	80.00	Natural	Natural
			24 sillas				Artificial
<b>ALMACEN DE LIBROS</b>	Lugar donde se guardan los libros	Permanente: 0 Eventuales: 0	7 estantes	5.00	60.00	Artificial	Artificial
			1 mostrador				
			2 sillas				
<b>BIBLIOTECA VIRTUAL</b>	Lugar donde la investigación es digital	Permanente: 0 Eventuales: 16	16 muebles	3.00	65.00	Artificial	Artificial
			16 sillas				
			16 computadoras				
<b>ZONA INFANTIL</b>	Lugar de estimulación para los niños	Permanente: 0 Eventuales: 0	6 mesas grupales	5.75	40.00	Natural	Natural
			30 sillas				Artificial
			4 estantes				
<b>SERVICIOS HIGIENICOS MUJERES</b>	Realizar necesidades fisiológicas	Permanente: 0 Eventuales: 0	4 lavaderos	1.44	10.00	Natural	Natural
			4 inodoros				Artificial
<b>SERVICIOS HIGIENICOS VARONES</b>	Realizar necesidades fisiológicas	Permanente: 0 Eventuales: 0	4 lavaderos	1.54	10.00	Natural	Natural
			4 inodoros				Artificial
			4 urinarios				
<b>AREA SUB TOTAL</b>					<b>285.00</b>		
<b>TALLERES EDUCATIVOS</b>							

AMBIENTE	ACTIVIDAD	USUARIO	MUEBLES Y/O EQUIPOS	AREA DE MOBILIARIO	AREA PARCIAL	VENTILACION	ILUMINACION
AULA DE COMPUTO	Aprendizaje virtual	Permanente:0 Eventuales:15	1 silla	16.88	50.00	Natural	Natural
			1 escritorio				Artificial
			15 muebles				
			15 sillas				
SALON DE PINTURA	Enseñar y expresan el arte	Permanente:0 Eventuales:15	15 caballetes	17.92	60.00	Natural	Natural
			15 bancas				Artificial
			1 silla				
			1 escritorio				
			2 estantes				
SALON DE BAILE	Enseñar las actividades del baile	Permanente:0 Eventuales:15	2 bancas largas	4.20	70.00	Natural	Natural
			2 estantes				Artificial
TALLER DE ARTESANIA	Enseñar el de cómo elaborar modelos de arcilla	Permanente:0 Eventuales:15	15 mesas de trabajo	24.40	65.00	Natural	Natural
			15 sillas				Artificial
			2 estantes				
TALLER DE TEXTILERIA	Enseñar la elaboración del textil	Permanente:0 Eventuales:15	15 máquinas textil	40.20	75.00	Natural	Natural
			15 sillas				Artificial
			2 estantes				
SERVICIOS HIGIENICOS MUJERES	Realizar necesidades fisiológicas	Permanente:0 Eventuales:4	4 inodoros	1.44	10.00	Natural	Natural
			4 lavaderos				Artificial
SERVICIOS HIGIENICOS VARONES	Realizar necesidades fisiológicas	Permanente:0 Eventuales:4	4 inodoros	1.54	10.00	Natural	Natural
			4 lavaderos				Artificial
			4 urinarios				
<b>AREA SUB TOTAL</b>					<b>340.00</b>		

CAFETIN							
AMBIENTE	ACTIVIDAD	USUARIO	MUEBLES Y/O EQUIPOS	AREA DE MOBILIARIO	AREA PARCIAL	VENTILACION	ILUMINACION
COCINA	Preparar y cocinar los alimentos.	Permanente:3 Eventuales:0	1 cocina industrial	12.00	18.00	Natural	Natural
			1 refrigerador industrial				Artificial
			1 lavadero industrial				Artificial
			3 mesas de trabajo				Artificial
AREA DE COMIDA	Comer los alimentos		12 mesas	5.00	30.00	Natural	Natural

		Permanencia:0 Eventuales:12	48 sillas				Artificial
<b>ALMACEN DE VIVERES</b>	Almacenar los productos	Permanencia: 0 Eventuales:1	4 estantes para víveres	3.60	3.00	Artificial	Artificial
<b>DEPOSITO DE BASURA</b>	Almacenar los desechos	Permanencia: 0 Eventuales:1	2 contenedores	4.30	2.80	Natural	Natural
						Artificial	Artificial
<b>SERVICIOS HIENICOS</b>	Realizar necesidades fisiológicas básicas	Permanencia: 0 Eventuales:2	1 inodoro	0.50	2.10	Natural	Natural
			1 lavadero				Artificial
<b>AREA SUB TOTAL</b>					<b>55.90</b>		

### Área de Servicios Generales:

ZONA DE SERVICIOS GENERALES							
CUARTO DE MAQUINAS							
AMBIENTE	ACTIVIDAD	USUARIO	MUEBLES Y/O EQUIPOS	AREA DE MOBILIARIO	AREA PARCIAL	VENTILACION	ILUMINACION
<b>CUARTO DE MAQUINAS</b>	Aloja el equipo de maniobra	Permanencia: 0 Eventuales:2	1 estante	5.00	6.00	Artificial	Artificial
<b>GUARDIANIA</b>	Controlar y vivir	Permanencia:1 Eventuales:1	1 escritorio	5.46	25.00	Natural	Natural
			1 silla				
			1 cama				
			1 velador				Artificial
			1 closet				
			SS.HH. + ducha				
			sala				
kitchenette							
<b>ESTACIONAMIENTO</b>	Estacionar y recepción los autos	Permanencia:0 Eventuales:15	NO APLICA	15.00	200.00	Natural	Natural
<b>AREA SUB TOTAL</b>					<b>231.00</b>		

## Área Recreativa:

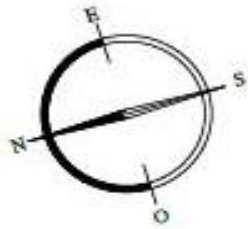
ZONA RECREATIVA							
AMBIENTE	ACTIVIDAD	USUARIO	MUEBLES Y/O EQUIPOS	AREA DE MOBILIARIO	AREA PARCIAL	VENTILACION	ILUMINACION
PATIO	Espacio de descanso o formación	Permanencia:0 Eventuales:0	NO APLICA	NO APLICA	200.00	Natural	Natural
LOSAS DEPORTIVAS	Hacer deporte	Permanencia:0 Eventuales:0	1 losa de concreto	NO APLICA	800.00	Natural	Natural
AREAS VERDES	Cuidar y plantar	Permanencia:0 Eventuales:0	NO APLICA	NO APLICA	100.00	Natural	Natural
AREAS DE HUERTOS	Cultivar y sembrar	Permanencia:0 Eventuales:0	NO APLICA	NO APLICA	500.00	Natural	Natural
AREAS DE JUEGOS	Jugar y diversión	Permanencia:0 Eventuales:0	3 sube y baja	NO APLICA	200.00	Natural	Natural
			1 caja de arena				
<b>REA SUB TOTAL</b>					<b>1800.00</b>		

<b>AREA DEL TERRENO</b>	<b>8656.62</b>
<b>TOTAL AREA LIBRE 30%</b>	<b>2596.99</b>
<b>SUB TOTAL AREA CONSTRUIDA</b>	<b>3243.00</b>
<b>30 % DE MUROS Y CIRCULACION</b>	<b>972.9</b>
<b>TOTAL</b>	<b>4215.90</b>

# ANEXO

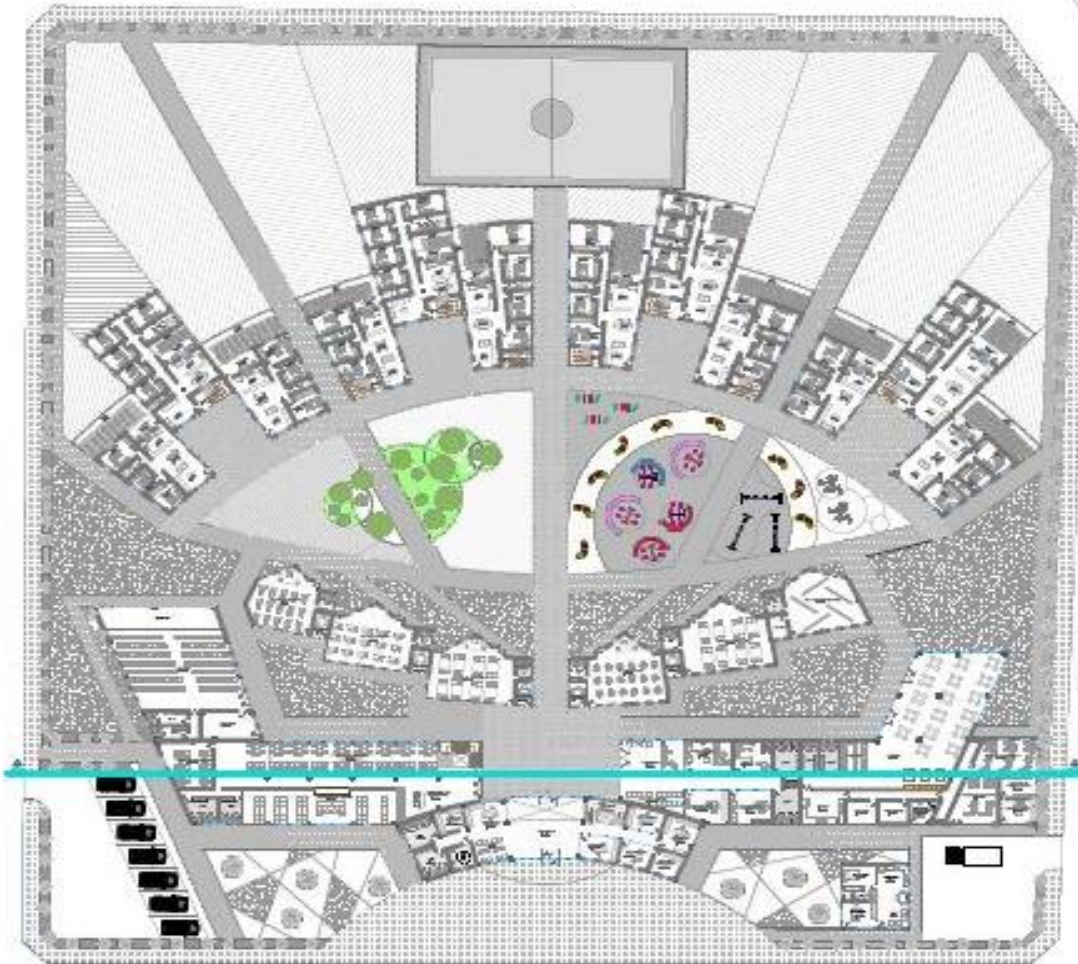
## **PROYECTO DE APLICACIÓN NUEVO LOCAL PARA LA ALDEA INFANTIL “EL ROSARIO” HUANCAYO**

SATURNO



SATURNO

VENUS



S. ALFONSO

GALAXIA

AV. MARTIRES DEL PERIODISMO

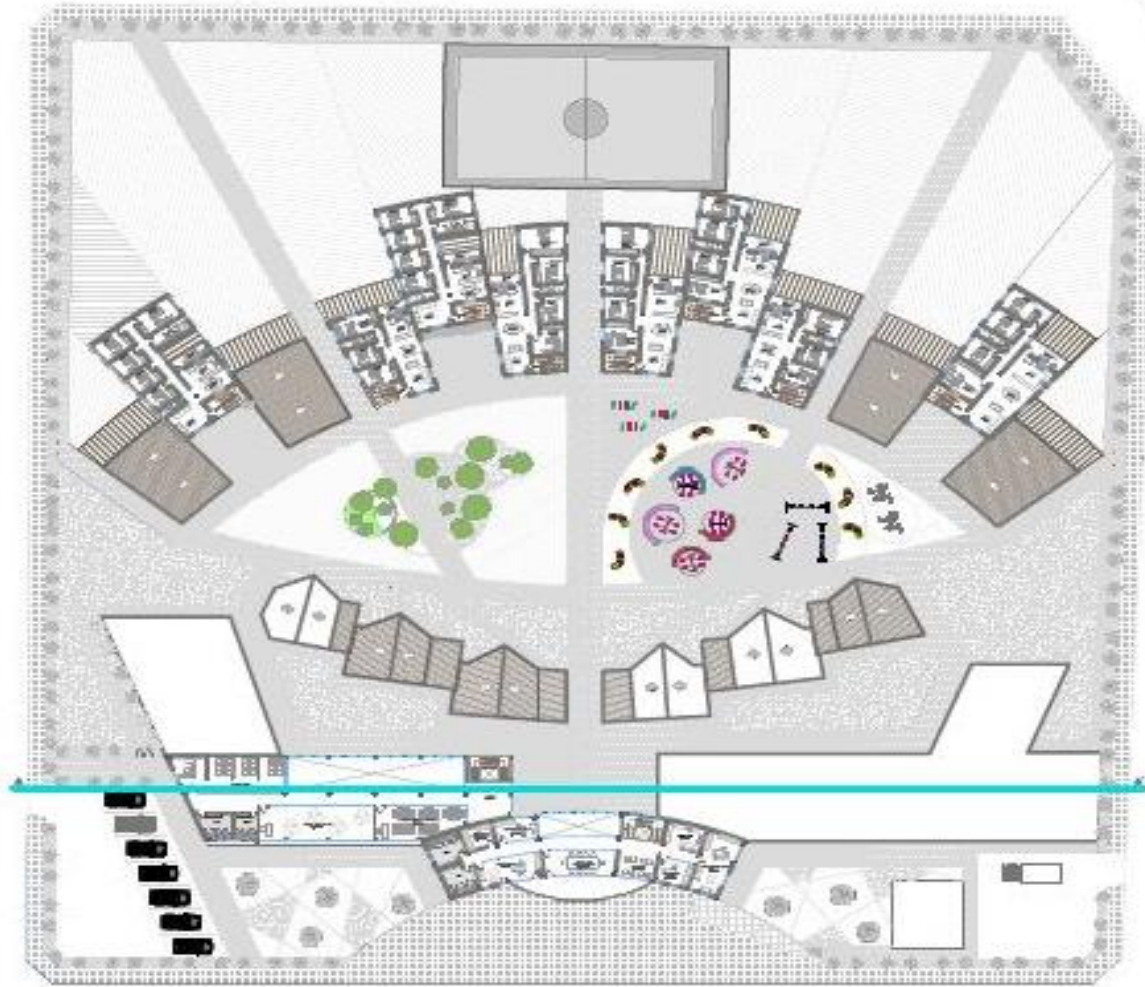


SATURNO



SATURNO

VENUS



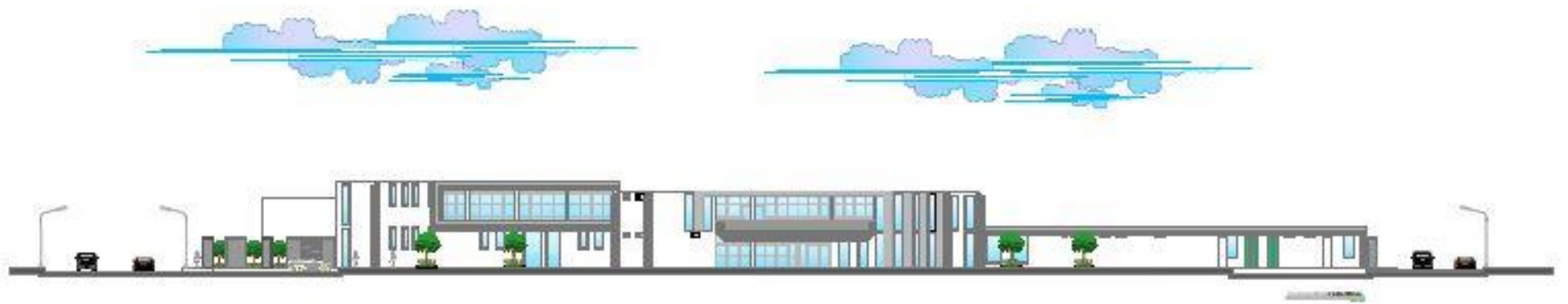
S. ALFONSO

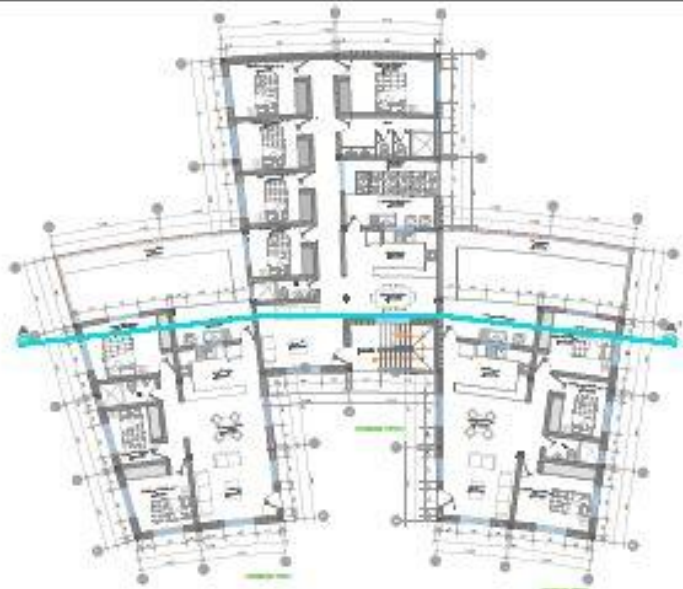
GALAXIA

AV. MARTIRES DEL PERIODISMO

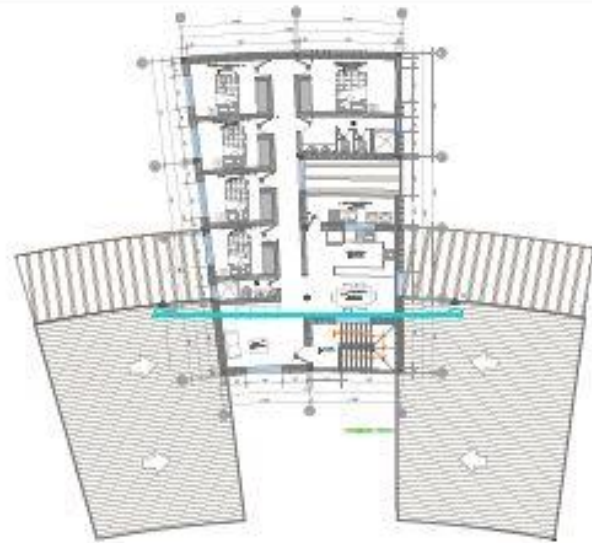








BLOQUE E - 1ER PISO



BLOQUE E - 2DO PISO



BLOQUE E - 1ER PISO



BLOQUE E - 3DO PISO

A	PROYECTO		CAMPUS MARCO DE LAS ESCUELAS DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA, SAN DIEGO	
	PROYECTO		RECONSTRUCCIÓN DEL BLOQUE E DE LA UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA, SAN DIEGO	
	AUTOR		CARRERA DE ARQUITECTURA DE LA UNIVERSIDAD DE CALIFORNIA, SAN DIEGO	
	FECHA		SEPTIEMBRE DE 2011	
PLANO DE ARQUITECTURA - SECCIÓN TRANSVERSAL (1) SECCIÓN 1				
ARQUITECTURA				



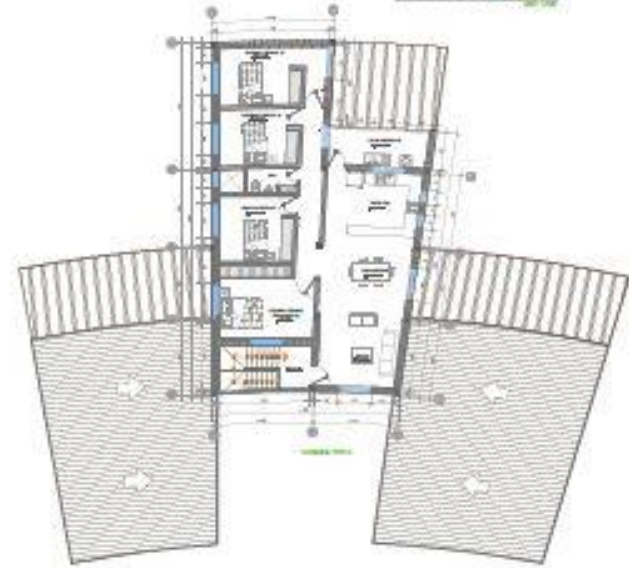
BLOQUE III - 1ER PISO



BLOQUE III - 2DO PISO



BLOQUE IV - 1ER PISO



BLOQUE IV - 2DO PISO

A	PROYECTO DE		CONSTRUCCIÓN DE LA EDIFICACIÓN DE ALUMNOS Y PROFESORES DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA MECÁNICA DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA	
	AUTOR		INSTITUTO TECNOLÓGICO DE VALENCIA	
	FECHA		MAYO 2010	
	EQUipo		ALONSO, GARCÍA, GÓMEZ, LÓPEZ, MORALES, PÉREZ, RUIZ, SÁNCHEZ, VILA, YUBERO	



**BLOQUE I - ELEVACION VIVIENDA**  
ESC. 1/50



**BLOQUE II - CORTE B-B'**  
ESC. 1/50



**BLOQUE I - CORTE A-A'**  
ESC. 1/50

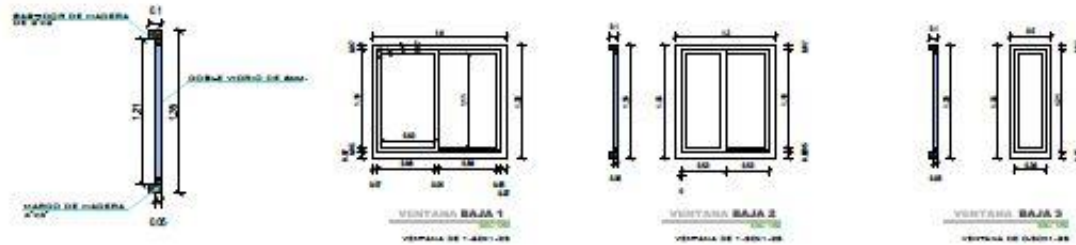
<b>A</b>	<b>PROYECTO:</b> PLAN DE DESARROLLO DE UN ALMACEN DE ALIMENTOS PARA LA COMUNIDAD DE SAN VICENTE DE OCHOA EN LA ZONA URBANA DE SAN VICENTE DE OCHOA (CANTÓN SAN VICENTE DE OCHOA)							
	<b>PROYECTANTE:</b> INSTITUTO VENEZOLANO DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS Y TECNOLÓGICAS (IVIC)				<b>CLIENTE:</b> COMANDO EN JEFE FUERZA ARMADA BOLIVARIANA (COMEF)			
	<b>FECHA:</b> MARZO DE 2015				<b>ESCALA:</b> 1/50			
	<b>PLANTA DE ALMACEN - CORTE</b>							
	<b>ESQUEMA DE ALMACEN - CORTE</b>							
<b>ARQUITECTURA</b>		<b>PROYECTO</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>PROYECTO</b>	<b>PROYECTO</b>





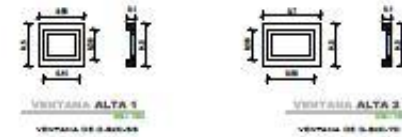
### VENTANAS BAJAS DE VIVIENDAS

DETALLES - ESC. 1/50



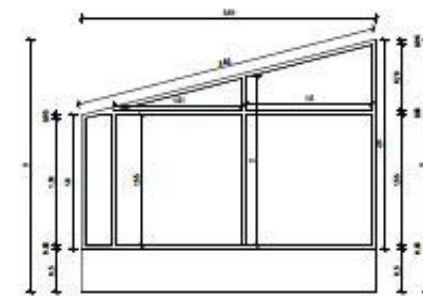
### VENTANAS ALTAS DE VIVIENDAS

DETALLES - ESC. 1/50



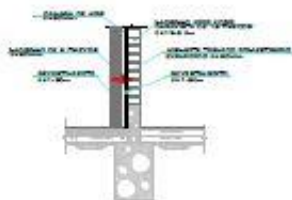
### MAMPARAS VIVIENDA BLOQUE I

VIVIENDA TIPO I - DETALLES



### MUROS DE VIVIENDAS

DETALLES - ESC. 1/50



DETALLE DE MURO

### PISOS DE VIVIENDAS

DETALLES - ESC. 1/50

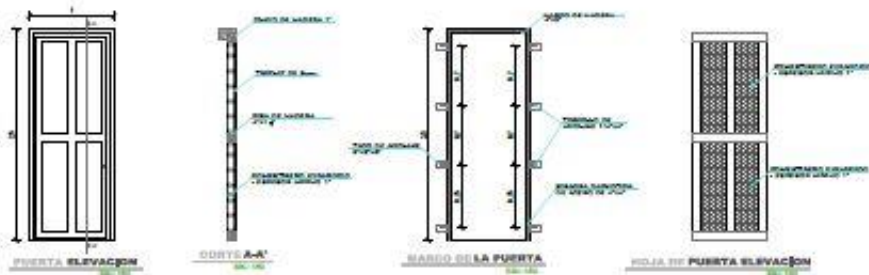


DETALLE DE PISO

CORTE DE PISO

### PUERTAS VIVIENDA BLOQUE I

V. TIPO I - DETALLES - ESC. 1/50



PUERTA ELEVACION

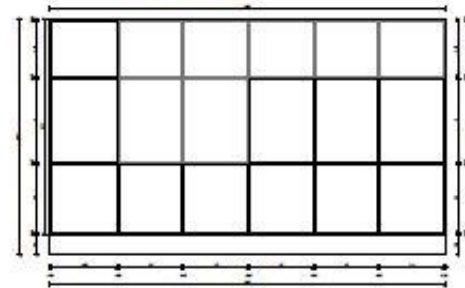
CORTE A-A

MARGEN DE LA PUERTA

HOJA DE PUERTA ELEVACION

### MAMPARAS VIVIENDA BLOQUE I

VIVIENDA TIPO I - DETALLES



MAMPARA

A	PROYECTO	CANTON BLOQUE DE VIVIENDAS PARA LA COMUNIDAD DEL MUNICIPIO DE SAN CARLOS						
	PROYECTANTE	ING. CARLOS ALBERTO GARCIA GARCIA						
	CLIENTE	MUNICIPIO DE SAN CARLOS						
	FECHA	2018						
DETALLES		NO. 02	FECHA	2018	PROYECTO	CANTON BLOQUE DE VIVIENDAS	CLIENTE	MUNICIPIO DE SAN CARLOS

Activa  
02

# ANEXO

## **CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA Y CONDENSACIÓN SUPERFICIAL PARA EL NUEVO LOCAL PARA LA ALDEA INFANTIL “EL ROSARIO” HUANCAYO**





Envolvente de piso	Piso	Composición:										
		Madera machihembrada	0.020					0.12				
		Camara de aire	0.020					0.026				
		Poliestireno Expandido	0.050					0.033				
		Taco de Poliestireno Expandido	0.012					0.033				
		Falso piso	0.075					1.51				
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL PISOS</b>								<b>0.33</b>		
Envolvente de techo tipo 3A	Techo	Resistencias superficiales										
		Resistencia superficial externa (Rse)										
		Resistencia superficial interna (Rsi)					0.09					
		<b>Techo con camara de aire N°1</b>					0.09					
		Resistencia de la cámara de aire (Rca)					0.16					
		Composición:										
		Teja arcilla	0.060					1.00				
		Correas	0.050					0.15				
		Listones	0.050					0.15				
		Membrana asfáltica	0.010					0.17				
		Madera machihembrada	0.020					0.12				
		Tijeral	0.100					0.15				
		Poliestireno Expandido	0.050					0.033				
		Cieloraso de triplay	0.040					0.14				
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL TECHO</b>								<b>0.27</b>		
										81.57	0.33	27.06
										120.10	0.27	31.94

FICHA DE CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA (U) DEL PROYECTO DE INVESTIGACION "NUEVO LOCAL PARA LA ALDEA INFANTIL EL ROSARIO" DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM. 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017  
 CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA DEL PROYECTO DE APLICACION - BLOQUE I - VIVIENDA TIPO II

ESCENARIO C	COMPONENTES	ELEMENTOS	ESPESOR (m)	CANTIDAD	PERIMETRO (m)	RSI/RICA (m <sup>2</sup> °C/W)	COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA k (W/m °C)	S <sub>e</sub>	U <sub>t</sub>	S <sub>e</sub> x U <sub>t</sub>		
	Ventanas, mamparas o superficies vidriadas, transparentes o translúcidas y puertas	<b>Ventanas</b>										
		<b>Tipo de vidrio</b>										
		<b>Ventana Tipo 1</b>										
		Vidrio baja 1 simple de 6mm	0.006						25.20	5.70	143.64	
		Vidrio baja 2 simple de 6mm	0.006						0.54	5.70	3.08	
		<b>Tipo de carpintería del marco</b>										
		Carpintería 1 - madera	0.05	15.00	13.98				10.49	2.00	20.97	
		Carpintería 2 - madera	0.05	3.00	4.40				0.66	2.00	1.32	
		<b>Mamparas</b>										
		<b>Ventana Tipo 1</b>										
		Vidrio simple de 6mm	0.006							10.74	5.70	61.22
		<b>Tipo de carpintería del marco</b>										
		Carpintería 1 - madera	0.07	1.00	22.20					1.55	2.00	3.11
		<b>Puerta</b>										
		<b>Tipo de puerta</b>										
		Puerta maciza de madera tornillo								5.00	3.50	17.50
		Puerta contra placada								2.00	4.70	9.40
		<b>Resistencias superficiales</b>										
	Resistencia superficial externa (R <sub>se</sub> )						0.11					
	Resistencia superficial interna (R <sub>si</sub> )						0.06					
	<b>Muro con cámara de aire Nº 1</b>											
	Resistencia de la cámara de aire (R <sub>ca</sub> )									0.18		
	<b>Composición del muro:</b>											
	Revestimiento cemento arena	0.015						1.40				
	Ladrillo de 6 huecos - 8x18x33	0.080						0.50				
	Cámara de aire	0.050						0.026				
	Poliuretano Expandido	0.050						0.033	24.36	0.24	5.75	
	Revestimiento cemento arena	0.015						1.40				
	Ladrillo King Kong caravista	0.125						0.47				
	<b>Muro con cámara de aire Nº 2</b>											
	Resistencia de la cámara de aire (R <sub>ca</sub> )									0.18		
	<b>Composición del muro:</b>											
	Revestimiento cemento arena	0.015						1.40				
	Ladrillo de 6 huecos - 8x18x33	0.080						0.50				
	Cámara de aire	0.050						0.026				
	Poliuretano Expandido	0.050						0.033	8.84	0.24	2.09	
	Revestimiento cemento arena	0.015						1.40				
	Ladrillo King Kong caravista	0.125						0.47				
	<b>Muro con cámara de aire Nº 3</b>											
	Resistencia de la cámara de aire (R <sub>ca</sub> )									0.18		
<b>Composición del muro:</b>												
Revestimiento cemento arena	0.015						1.40					
Ladrillo de 6 huecos - 8x18x33	0.080						0.50					
Cámara de aire	0.050						0.026					

Envolvente Tipo I.A.

Muros

Poliestireno Expandido	0.050				0.033			
Revestimiento cemento arena	0.015				1.40			
Ladrillo King Kong caravista	0.125				0.47			
<b>Muro con cámara de aire Nº 4</b>								
Resistencia de la cámara de aire (Rca)							0.18	
Composición del muro:								
Revestimiento cemento arena	0.015				1.40			
Ladrillo de 6 huecos - 8x18x33	0.080				0.50			
Cámara de aire	0.050				0.026			
Poliestireno Expandido	0.050				0.033	9.39	0.24	2.22
Revestimiento cemento arena	0.015				1.40			
Ladrillo King Kong caravista	0.125				0.47			
<b>Muro sin cámara de aire Nº 5</b>								
Composición del muro:								
Revestimiento cemento arena	0.020				1.40			
Ladrillo King Kong	0.150				0.47			
Revestimiento cemento arena	0.020				1.40			
<b>Muro con cámara de aire Nº 6</b>								
Resistencia de la cámara de aire (Rca)							0.18	
Composición del muro:								
Revestimiento cemento arena	0.015				1.40			
Ladrillo de 6 huecos - 8x18x33	0.080				0.50			
Cámara de aire	0.050				0.026			
Poliestireno Expandido	0.050				0.033	28.41	0.24	6.71
Revestimiento cemento arena	0.015				1.40			
Ladrillo King Kong caravista	0.125				0.47			
<b>Muro con cámara de aire Nº 7</b>								
Resistencia de la cámara de aire (Rca)							0.18	
Composición del muro:								
Revestimiento cemento arena	0.015				1.40			
Ladrillo de 6 huecos - 8x18x33	0.080				0.50			
Cámara de aire	0.050				0.026			
Poliestireno Expandido	0.050				0.033	69.09	0.24	16.31
Revestimiento cemento arena	0.015				1.40			
Ladrillo King Kong caravista	0.125				0.47			
<b>Muro con cámara de aire Nº 8</b>								
Resistencia de la cámara de aire (Rca)							0.18	
Composición del muro:								
Revestimiento cemento arena	0.015				1.40			
Ladrillo de 6 huecos - 8x18x33	0.080				0.50			
Cámara de aire	0.050				0.026			
Poliestireno Expandido	0.050				0.033	41.30	0.24	9.75
Revestimiento cemento arena	0.015				1.40			
Ladrillo King Kong caravista	0.125				0.47			
<b>Muro con cámara de aire Nº 9</b>								
Resistencia de la cámara de aire (Rca)							0.18	
Composición del muro:								
Revestimiento cemento arena	0.015				1.40			
Ladrillo de 6 huecos - 8x18x33	0.080				0.50			
Cámara de aire	0.050				0.026			
Poliestireno Expandido	0.050				0.033	19.09	0.24	4.51
Revestimiento cemento arena	0.015				1.40			
Ladrillo King Kong caravista	0.125				0.47			
<b>Muro con cámara de aire Nº 10</b>								

AK





		Concreto armado	0.110			1.63				
		Revestimiento cemento arena	0.015			1.40				
		<b>TOTALES MUROS</b>					442.90		387.47	
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL MUROS</b>						<b>0.87</b>		
		Resistencias superficiales								
		Resistencia superficial externa (Rse)				0.09				
		Resistencia superficial interna (Rsi)				0.09				
		<b>Piso con cámara de aire N° 1</b>								
		Resistencia de la cámara de aire (Rca)				0.15				
		Composición:								
		Madera machihembrada	0.020			0.12				
		Camara de aire	0.020			0.026				
		Poliestireno Expandido	0.050			0.033	155.70	0.33	51.65	
		Taco de Poliestireno Expandido	0.012			0.033				
		Falso piso	0.075			1.51				
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL PISOS</b>						<b>0.33</b>		
		Resistencias superficiales								
		Resistencia superficial externa (Rse)								
		Resistencia superficial interna (Rsi)				0.09				
		<b>Techo con camara de aire N°1</b>								
		Resistencia de la cámara de aire (Rca)				0.16				
		Composición:								
		Teja arcilla	0.060			1.00				
		Correas	0.050			0.15				
		Listones	0.050			0.15				
		Membrana asfáltica	0.010			0.15				
		Madera machihembrada	0.020			0.12				
		Tijeral	0.100			0.15				
		Poliestireno Expandido	0.050			0.033	211.06	0.26	54.98	
		Cieloraso de triplay	0.050			0.14				
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL TECHO</b>						<b>0.26</b>		

FICHA DE CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA (U) DEL PROYECTO DE INVESTIGACION "NUEVO LOCAL PARA LA ALDEA INFANTIL EL ROSARIO" DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM. 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017

CALCULO DE LA TRANSMITANCIA TERMICA DEL PROYECTO DE APLICACION - BLOQUE I - VIVIENDA TIPO III

ESCENARIO C	COMPONENTES	ELEMENTOS	ESESOR (m)	CANTIDAD	PERIMETRO (m)	RST/RCA (m <sup>2</sup> °C/W)	COEFICIENTE DE TRANSMISION TERMICA k (W/m °C)	S <sub>i</sub>	U <sub>i</sub>	S <sub>i</sub> x U <sub>i</sub>		
	Ventanas, mamparas o superficies vidriadas, transparentes o translúcidas, y puertas	<b>Ventanas</b>										
		Tipo de vidrio										
		<b>Ventana Tipo 1</b>										
		Vidrio baja 1 simple de 6mm	0.006						25.20	5.70	143.64	
		Vidrio baja 2 simple de 6mm	0.006						1.20	5.70	6.84	
		Vidrio baja 3 simple de 6mm	0.006						0.80	5.70	4.56	
		Vidrio alta 1 simple de 6mm	0.006						0.36	5.70	2.05	
		<b>Tipo de carpintería del marco</b>										
		Carpintería 1 - madera	0.05	15.00	11.98				10.49	2.00	20.97	
		Carpintería 2 - madera	0.05	1.00	12.38				0.62	2.00	1.24	
		Carpintería 3 - madera	0.05	2.00	7.00				0.70	2.00	1.40	
		Carpintería 4 - madera	0.05	1.00	4.40				0.22	2.00	0.44	
		<b>Mamparas</b>										
		<b>Ventana Tipo 1</b>										
		Vidrio simple de 6mm	0.006							18.98	5.70	108.19
		<b>Tipo de carpintería del marco</b>										
		Carpintería 1 - madera	0.07	1.00	36.28					2.54	2.00	5.08
		<b>Puerta</b>										
		<b>Tipo de puerta</b>										
		Puerta maciza de madera tornillo								5.00	3.50	17.50
	Puerta contra placada								2.00	4.70	9.40	
	<b>Resistencias superficiales</b>											
	Resistencia superficial externa (R <sub>se</sub> )					0.11						
	Resistencia superficial interna (R <sub>si</sub> )					0.06						
	<b>Muro con cámara de aire N° 1</b>											
	Resistencia de la cámara de aire (R <sub>ca</sub> )								0.18			
	<b>Composición del muro:</b>											
	Revestimiento cemento arena	0.015					1.40					
	Ladrillo de 6 huecos - fxc18x33	0.080					0.50					
	Cámara de aire	0.050					0.026					
	Poliestireno Expandido	0.050					0.033					
	Revestimiento cemento arena	0.015					1.40					
	Ladrillo King Kong cavilista	0.125					0.47					
	<b>Muro con cámara de aire N° 2</b>											
	Resistencia de la cámara de aire (R <sub>ca</sub> )								0.18			
	<b>Composición del muro:</b>											
	Revestimiento cemento arena	0.015					1.40					
	Ladrillo de 6 huecos - fxc18x33	0.080					0.50					
	Cámara de aire	0.050					0.026					
	Poliestireno Expandido	0.050					0.033					
Revestimiento cemento arena	0.015					1.40						
Ladrillo King Kong cavilista	0.125					0.47						
<b>Muro con cámara de aire N° 3</b>												
Resistencia de la cámara de aire (R <sub>ca</sub> )								0.18				
<b>Composición del muro:</b>												
Revestimiento cemento arena	0.015					1.40						
Ladrillo de 6 huecos - fxc18x33	0.080					0.50						

## Muros

Cámara de aire	0.050			0.026	3.69	0.24	2.05
Poliestireno Expandido	0.050			0.033			
Revestimiento cemento arena	0.015			1.40			
Ladrillo King Kong cavilista	0.125			0.47			
<b>Muro con cámara de aire Nº 4</b>							
Resistencia de la cámara de aire (Rca)						0.18	
Composición del muro:							
Revestimiento cemento arena	0.015			1.40	10.91	0.24	4.94
Ladrillo de 6 huecos - Rcl/Rc33	0.080			0.50			
Cámara de aire	0.050			0.026			
Poliestireno Expandido	0.050			0.033			
Revestimiento cemento arena	0.015			1.40			
Ladrillo King Kong cavilista	0.125			0.47			
<b>Muro con cámara de aire Nº 5</b>							
Resistencia de la cámara de aire (Rca)						0.18	
Composición del muro:							
Revestimiento cemento arena	0.015			1.40	89.21	0.25	21.94
Ladrillo de 6 huecos - Rcl/Rc33	0.080			0.50			
Cámara de aire	0.050			0.026			
Poliestireno Expandido	0.050			0.033			
Revestimiento cemento arena	0.015			1.40			
Ladrillo King Kong cavilista	0.125			0.47			
<b>Muro con cámara de aire Nº 6</b>							
Resistencia de la cámara de aire (Rca)						0.18	
Composición del muro:							
Revestimiento cemento arena	0.015			1.40	32.22	0.25	7.93
Ladrillo de 6 huecos - Rcl/Rc33	0.080			0.50			
Cámara de aire	0.050			0.026			
Poliestireno Expandido	0.050			0.033			
Revestimiento cemento arena	0.015			1.40			
Ladrillo King Kong cavilista	0.125			0.47			
<b>Muro sin cámara de aire Nº 7</b>							
Composición del muro:							
Revestimiento cemento arena	0.015			1.40	2.04	2.82	5.75
Ladrillo de 6 huecos - Rcl/Rc33	0.080			0.50			
Revestimiento cemento arena	0.020			1.40			
<b>Muro con cámara de aire Nº 8</b>							
Resistencia de la cámara de aire (Rca)						0.18	
Composición del muro:							
Revestimiento cemento arena	0.015			1.40	18.11	0.24	4.28
Ladrillo de 6 huecos - Rcl/Rc33	0.080			0.50			
Cámara de aire	0.050			0.026			
Poliestireno Expandido	0.050			0.033			
Revestimiento cemento arena	0.015			1.40			
Ladrillo King Kong cavilista	0.125			0.47			
<b>Muro con cámara de aire Nº 9</b>							
Resistencia de la cámara de aire (Rca)						0.18	
Composición del muro:							
Revestimiento cemento arena	0.015			1.40	6.67	0.24	1.57
Ladrillo de 6 huecos - Rcl/Rc33	0.080			0.50			
Cámara de aire	0.050			0.026			
Poliestireno Expandido	0.050			0.033			
Revestimiento cemento arena	0.015			1.40			
Ladrillo King Kong cavilista	0.125			0.47			
<b>Puente Térmico: Columnas Tipo Nº 1</b>							
Composición de la columna:							
Revestimiento cemento arena	0.015			1.40			

Inventario de techo tipo 3A		Ladrillo de 6 huecos - Rcl8x33	0.080			0.50	47.64	0.57	27.01	
		Poliestireno Expandido	0.050			0.033				
		Concreto armado	0.110			1.63				
		Revestimiento cemento arena	0.015			1.40				
		<b>Puerta Termica: Sobrecimiento Tipo N°1</b>								
		Composición de la columna:								
		Revestimiento cemento arena	0.015			1.40				
		Ladrillo de 6 huecos - Rcl8x33	0.080			0.50				
		Poliestireno Expandido	0.050			0.033				
		Concreto armado	0.110			1.63				
		Revestimiento cemento arena	0.015			1.40				
		<b>Puerta Termica: Viga Tipo N°1</b>								
		Composición de la columna:								
		Revestimiento cemento arena	0.015			1.40				
		Ladrillo de 6 huecos - Rcl8x33	0.080			0.50				
	Poliestireno Expandido	0.050			0.033					
	Concreto armado	0.110			1.63					
	Revestimiento cemento arena	0.015			1.40					
	<b>TOTALES MUROS</b>					402.94		442.86		
			<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL MUROS</b>					<b>1.10</b>		
	Piso	Resistencia superficial								
		Resistencia superficial externa (Rse)				0.09				
		Resistencia superficial interna (Rsi)				0.09				
		<b>Piso con cámara de aire N° 1</b>								
		Resistencia de la cámara de aire (Rca)				0.15				
		Composición:								
		Nadera machihembrada	0.020				0.12			
		Cámara de aire	0.020				0.026			
		Poliestireno Expandido	0.050				0.033			
		Taco de Poliestireno Expandido	0.012				0.033			
		Falso piso	0.075				1.51			
		<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL PISOS</b>						<b>0.33</b>		
		Resistencia superficial								
		Resistencia superficial externa (Rse)								
	Resistencia superficial interna (Rsi)					0.09				
	<b>Techo con cámara de aire N°1</b>									
	Resistencia de la cámara de aire (Rca)					0.15				
	Composición:									
	Teja arcilla	0.050				1.00				
Comes	0.050				0.15					
Utzones	0.050				0.15					
Membrana asfáltica	0.010				0.15					
Nadera machihembrada	0.020				0.12					
Tijera	0.100				0.15					
Poliestireno Expandido	0.050				0.033					
Celeroso de triplay	0.050				0.14					
<b>TRANSMITANCIA FINAL TERMICA U FINAL TECHO</b>						<b>0.26</b>				

**FICHA DE CALCULO DE CONDENSACIONES SUPERFICIALES DEL PROYECTO DE APLICACIÓN "NUEVO LOCAL PARA LA ALDEA INFANTILESEL ROSARIO" DE LA PROVINCIA DE HUANCAYO SEGUN LA NORMA EM. 110 DEL REGLAMENTO NACIONAL DE EDIFICACIONES 2017**

AMBIENTE	COMPONENTE	FORMULA	TEMPERATURA DEL AMBIENTE INTERIOR (Ti)	TEMPERATURA DEL AMBIENTE EXTERIOR (Te)	TRANSMITANCIA TERMICA DE LA ENVOLVENTE (muro, techo o piso) (U)	RESISTENCIA TERMICA SUPERFICIAL INTERIOR EN m <sup>2</sup> K/W (Rsi)	TEMPERATURA SUPERFICIAL INTERIOR DE LA ENVOLVENTE EN °C (Tsi)	TEMPERATURA DEL ROCIO (tr)
VIVIENDA T-I	MURO	$T_{si} = T_i - U_{muro} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	1.93	0.11	16.73	8°C
	PISO	$T_{si} = T_i - U_{piso} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	0.37	0.09	17.80	8°C
	TECHO	$T_{si} = T_i - U_{techo} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	18	12	0.27	0.09	17.85	8°C
VIVIENDA T-II	MURO	$T_{si} = T_i - U_{muro} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	15	12	0.87	0.11	14.71	5.5°C
	PISO	$T_{si} = T_i - U_{piso} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	15	12	0.37	0.09	14.90	5.5°C
	TECHO	$T_{si} = T_i - U_{techo} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	15	12	0.26	0.09	14.93	5.5°C
VIVIENDA T-III	MURO	$T_{si} = T_i - U_{muro} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	20	12	1.1	0.11	19.03	10°C
	PISO	$T_{si} = T_i - U_{piso} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	20	12	0.37	0.09	19.73	10°C
	TECHO	$T_{si} = T_i - U_{techo} \times R_{si} \times (T_i - T_e)$	20	12	0.26	0.09	19.81	10°C

# ANEXO

## **VISTAS DE 3D DEL PROYECTO NUEVO LOCAL PARA LA ALDEA INFANTIL “EL ROSARIO” HUANCAYO**













