

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y**  
**URBANISMO**



**Técnicas de ventilación natural para el confort térmico en  
espacios de la Institución Educativa Básica Regular  
N°89501 - CC.PP. San Jacinto – Distrito de Nepeña – Santa  
– Ancash - Perú.**

**Tesis para obtener el título profesional de Arquitecto.**

**Autor**

Trujillo Moreno Jean Pierre

**Asesor**

Carrera Soria Edwin Alejandro

Chimbote – Perú

2018

## INDICE

Palabras Clave.....	i
Título.....	ii
Resumen.....	ii
Abstract.....	iv
Introducción.....	1
Metodología.....	32
Resultados.....	35
Análisis y Discusión.....	103
Conclusiones y Recomendaciones.....	163
Referencia Bibliográficas.....	169
Anexo.....	172

**Palabras clave:**

---

Tema	Técnica de Ventilación Natural
------	--------------------------------

---

Especialidad	Confort - Térmico
--------------	-------------------

---

**Keywords**

---

Topic	Natural Ventilation Technique
-------	-------------------------------

---

Specialty	Thermal comfort
-----------	-----------------

---

**Línea de Investigación**

---

AREA	Área: Humanidades
SUB AREA	Sub Área: Arte
DISCIPLINA	Disciplina: Arquitectura y Urbanismo

---

Técnicas de ventilación natural para el confort térmico en espacios de la Institución  
Educativa Básica Regular N°89501 - CC.PP. San Jacinto – Distrito de Nepeña –  
Santa – Ancash - Perú.

## RESUMEN

La presente investigación tuvo como propósito Elaborar una propuesta arquitectónica de la Institución Educativa N°89501 N° 89501- CC.PP. San Jacinto, empleando técnicas de ventilación natural para el Confort Térmico., para realizar este trabajo se planteó las siguientes premisas ¿Cuál es la propuesta arquitectónica que considere técnicas de ventilación natural para el Confort Térmico de la Institución Educativa Básica Regular Nª 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?.

La metodología del presente trabajo de investigación fue de tipo Descriptiva, porque es aquella que describe el problema, con enfoque CUANTITATIVO y con un diseño TRANSVERSAL CORRELACIONAL DESCRIPTIVO, recolectando datos en un solo momento, en un tiempo único. El propósito fue describir variables en un momento dado, tomando como instrumento: las encuestas, mapeo de la zona y la ficha catastral y procesando los resultados.

Los resultados obtenidos demostraron que las técnicas de ventilación a aplicar en verano son: sistema de patio para el control de la temperatura, patio verde humidificante para el control de humedad y aberturas opuestas, la expuesta más pequeña que la opuesta para el control de la velocidad del viento.

A esto se le agrega que para épocas de invierno se les agrega a los ambientes el muro trombe y vegetación tipo deshumidificadora.

Se determinó que la propuesta arquitectónica tendría un Tipo de Organización Espacial: a través de un sistema de Patios, central y de espacios contiguos. En el tipo de Organización Formal tendría un sistema Escalonado y de orden alternado para el mejor flujo de la mecánica del viento en los ambientes.

## **ABSTRACT**

The purpose of this research was to prepare an architectural proposal of the Educational Institution N ° 89501 N ° 89501- CC.PP. San Jacinto, using natural ventilation techniques for Thermal Comfort., To carry out this work, the following premises were proposed: What is the architectural proposal that considers natural ventilation techniques for the Thermal Comfort of the Regular Basic Educational Institution Nª 89501- CC. PP. San Jacinto - District of Nepeña- Santa - Ancash - Peru?

The methodology of this research work was of a descriptive nature, because it is the one that describes the problem, with a QUANTITATIVE approach and with a TRANSVERSAL CORRELACIONAL DESCRIPTIVO design, collecting data in a single moment, in a single time. The purpose was to describe variables at a given time, taking as an instrument: the surveys, mapping of the area and the cadastral record and processing the results.

The results obtained showed that the ventilation techniques to apply in summer are: patio system for temperature control, green patio humidifying for moisture control and opposite openings, the exposed smaller than the opposite for the control of the speed of the wind.

To this it is added that for winter times the trombe wall and dehumidifying vegetation are added to the environments.

It was determined that the architectural proposal would have a type of spatial organization: through a system of patios, central and adjoining spaces. In the Formal Organization type, it would have a stepped system of alternate order for the best flow of wind mechanics in the environments.

## I.- Introducción

De los antecedentes encontrados se destaca que desde hace muchos años, la ventilación natural ha sido tratada por personajes como Vitrubio y Palladio, considerando este elemento como factor importante para la consolidación de las edificaciones, desde ese tiempo a la fecha se ha venido evolucionando y mejorando los contenidos y desarrollos de las técnicas de ventilación natural, abordándolas desde los puntos de vista de: la climatización de los espacios interiores, y llegando a simulaciones y modelos para el análisis de la ventilación natural.

A continuación, se mostrará algunos casos de estudios, donde se aplicaron técnicas de ventilación natural, estos casos son Internacional y Nacional.

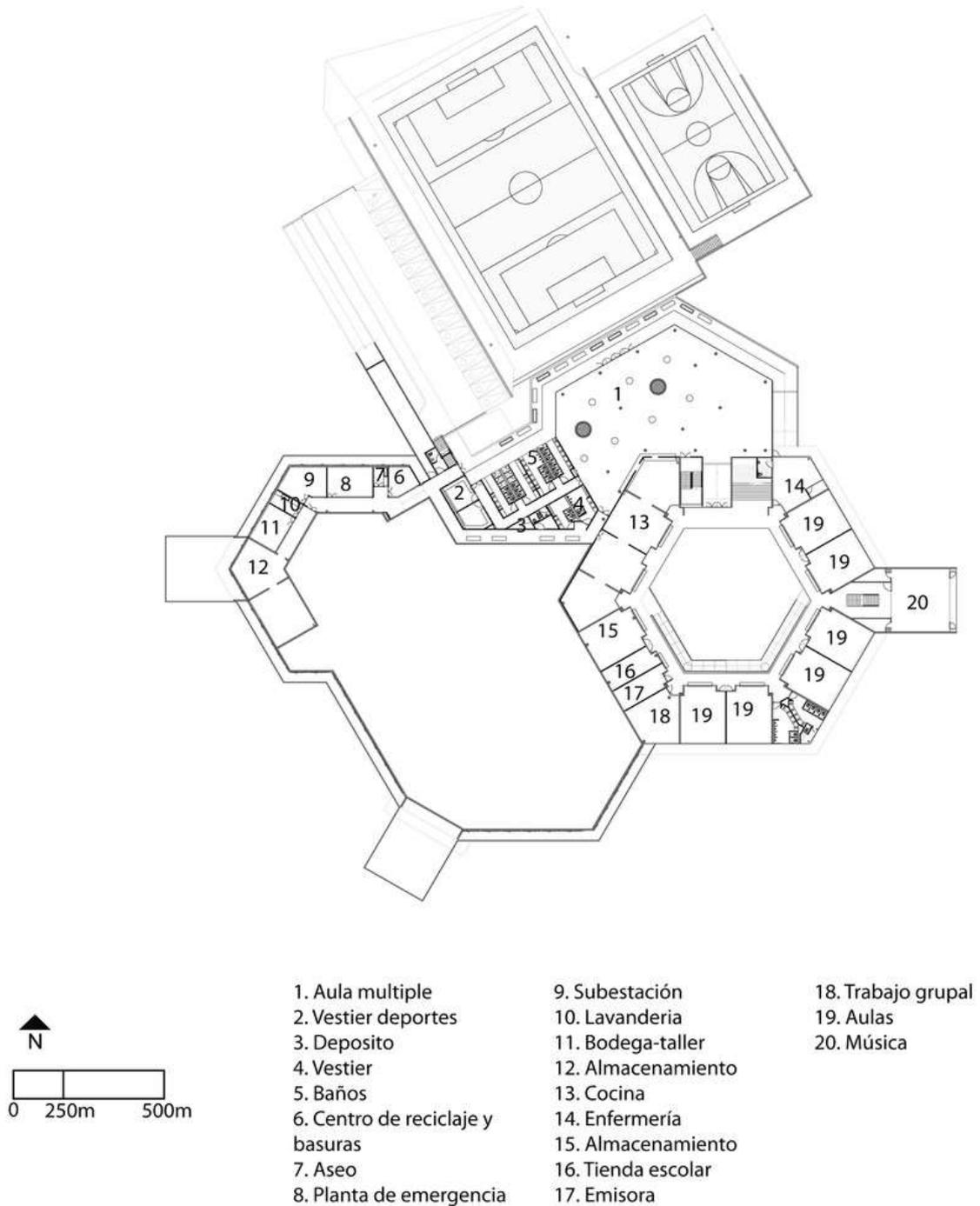
Tenemos como caso internacional a una obra arquitectónica realizada por el Arq. Giancarlo Mazzanti, esta es una obra denominada Colegio Pies Descalzos, construida en la Loma del Peje, en la Ciudad de Cartagena - Colombia. (Mazzanti, 2014).



**Figura 1** *Perspectiva Aérea del Colegio Pies Descalzos*

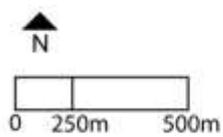
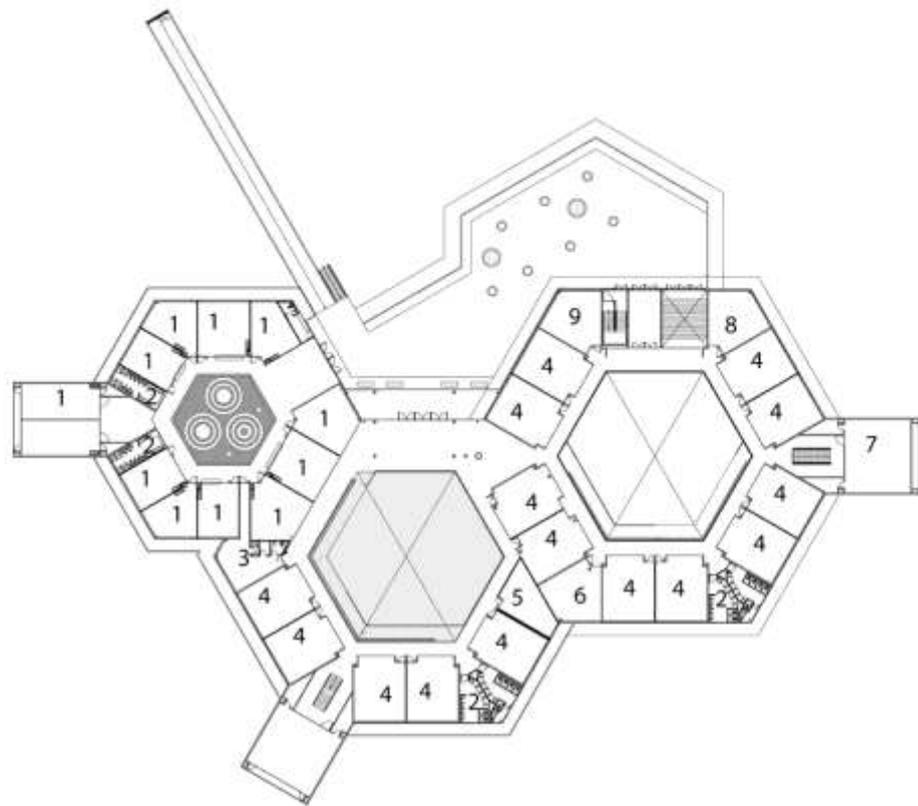
**Nota.** Fuente: Mazzanti, G. (18 de Setiembre de 2018). *El Equipo Mazzanti*. Obtenido de El Equipo Mazzanti: <http://www.elequipomazzanti.com/es/proyecto/colegio-pies-descalzos/>

Esta institución educativa es de nivel primaria, y presenta algunos conceptos primordiales referidos al confort ambiental. Está compuesta por tres hexágonos, cada uno de dos niveles y un patio central de actividades.



**Figura 2** Planta de Distribución Primer Nivel del Colegio Pies Descalzos

**Nota.** Fuente: Mazzanti, G. (18 de Setiembre de 2018). *El Equipo Mazzanti*. Obtenido de El Equipo Mazzanti: <http://www.elequipomazzanti.com/es/proyecto/colegio-pies-descalzos/>



- 1. Salon tipo
- 2. Baños
- 3. Admin. prescolar
- 4. Aula
- 5. Psicología
- 6. Trabajo grupal
- 7. Arte
- 8. Aula Padres
- 9. Rectoria

**Figura 3** Planta de Distribución Segundo Nivel del Colegio Pies Descalzos

**Nota.** Fuente: Mazzanti, G. (18 de Setiembre de 2018). *El Equipo Mazzanti*. Obtenido de El Equipo Mazzanti: <http://www.elequipomazzanti.com/es/proyecto/colegio-pies-descalzos/>

Para (Mazzanti, 2018), era necesario la generación de cúpulas en los patios principales, para que de esta manera en conjunto con árboles de gran escala, vegetación arbustiva tropical y nativa puedan conformar un microclima interno, que permitan caracterizar las actividades que en ellos se lleva a cabo. Además, su vegetación en altura, atraerá fauna nativa y abrirá de manera concreta la posibilidad de la educación ecológica



**Figura 4** Corte Transversal del Colegio Pies Descalzos

**Nota.** Fuente: Mazzanti, G. (18 de Setiembre de 2018). *El Equipo Mazzanti*. Obtenido de El Equipo Mazzanti: <http://www.elequipomazzanti.com/es/proyecto/colegio-pies-descalzos/>

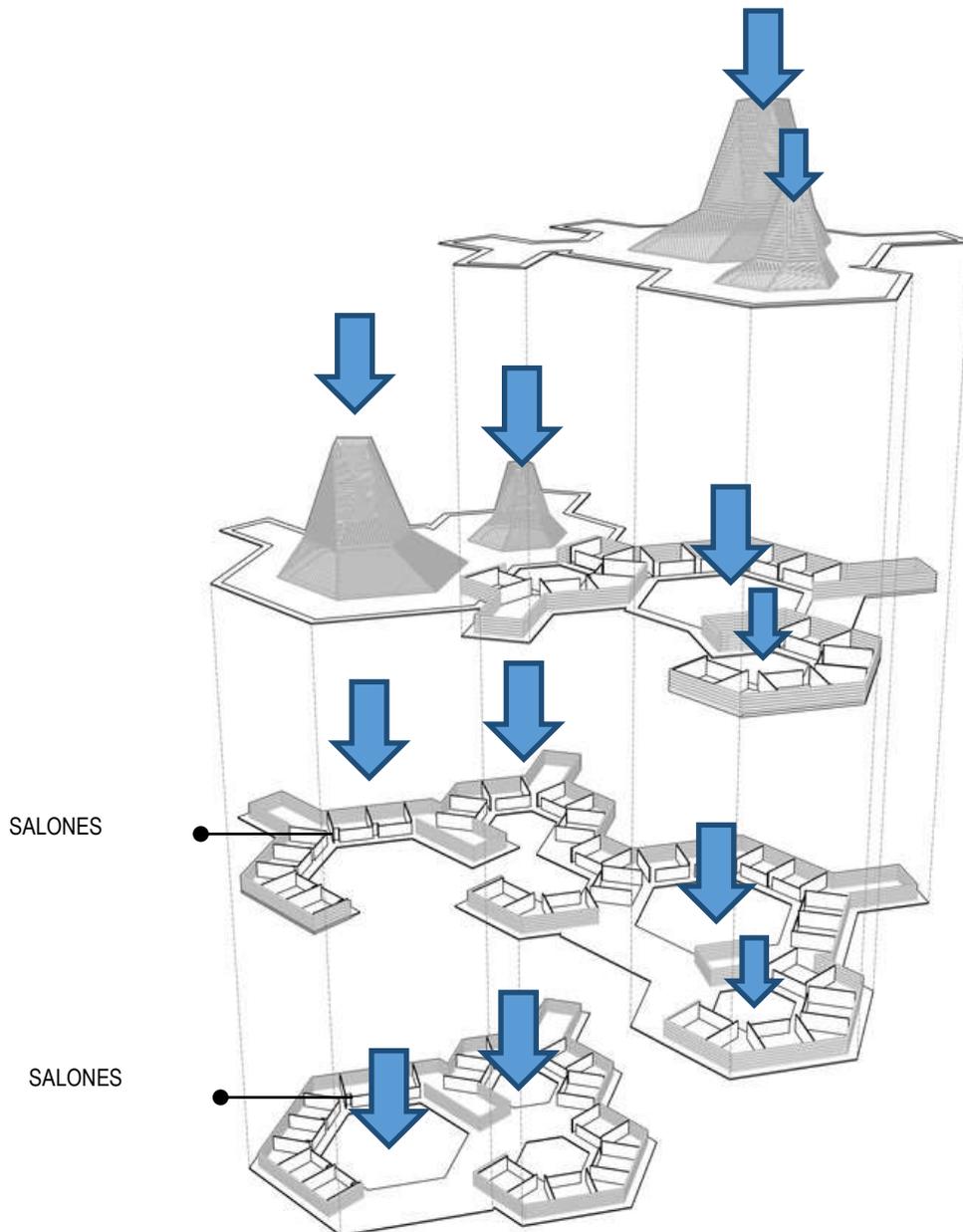
Con respecto a la regulación de la temperatura, en este caso el patio es expuesto, pero tiene un detalle ambos patios tienen la cobertura la cual permite que de sombra pero que ingrese la luz y el aire de manera adecuada, no tan directa, esto permite el enfriamiento del patio y del aire que ingresa por él.



**Figura 5** Cobertura de Acero y madera del Colegio Pies Descalzos

**Nota.** Fuente: Mazzanti, G. (18 de Setiembre de 2018). *El Equipo Mazzanti*. Obtenido de El Equipo Mazzanti: <http://www.elequipomazzanti.com/es/proyecto/colegio-pies-descalzos/>

Con respecto a la regulación de la aireación, las Rejas de la cúpula permiten que el aire choque con ellas y que reduzcan su velocidad al momento de ingresar, asimismo las aulas presentan ventilación cruzada, que también presentan en sus vanos altos filtros manipulables, los cuales permiten regular la velocidad del aire en el interior de las aulas.



**Figura 6** Esquema de la Técnica de Ventilación del Colegio Pies Descalzos

**Nota.** Fuente: Mazzanti, G. (18 de Setiembre de 2018). *El Equipo Mazzanti*. Obtenido de El Equipo Mazzanti: <http://www.elequipomazzanti.com/es/proyecto/colegio-pies-descalzos/>

Con respecto a las técnicas de regulación de la humedad, la presencia de la Vegetación Nativa del Lugar permite reducir los niveles de humedad del que por si tiene la Ciudad de Cartagena



**Figura 7** Vegetación Nativa en el Patio del Colegio Pies Descalzos

**Nota.** Fuente: Mazzanti, G. (18 de Setiembre de 2018). *El Equipo Mazzanti*. Obtenido de El Equipo Mazzanti: <http://www.elequipomazzanti.com/es/proyecto/colegio-pies-descalzos/>



**Figura 8** Arbustos en el Patio del Colegio Pies Descalzos

**Nota.** Fuente: Mazzanti, G. (18 de Setiembre de 2018). *El Equipo Mazzanti*. Obtenido de El Equipo Mazzanti: <http://www.elequipomazzanti.com/es/proyecto/colegio-pies-descalzos/>

Dentro del Caso Nacional tenemos al Colegio Inicial Santa Elena de Piedritas en Talara, este colegio se encuentra ubicado en la Región Piura, en la provincia de Talara, se construyó en los alrededores de un caserío, en la costa norte del Perú, donde el clima y la precariedad fueron puntos importantes para el desarrollo del proyecto. El Proyecto fue diseñado por la Arquitecta Añaños Vega, Elizabeth en el año 2008. Los puntos que se tomaron en cuenta para el desarrollo del proyecto según (Añaños, 2018) fueron:

- Integración con el espacio desierto
- Manejo del Clima para el confort.
- Técnica de ventilación

Está conformado por 6 bloques, cada uno de un nivel y 6 patios temáticos para el desarrollo de actividades recreativas infantiles, también se destinó un sector para la vegetación, que permiten reducir la intensidad del viento para el confort académico y recreativo. Este colegio es sencillo desde el punto de vista volumétrico, pero genera el ingreso del aire y la luz de manera natural como se estipula en las exigencias que son requeridas por la RNE.



**Figura 9** Vista del Conjunto de la I.E. Piedritas Talara

**Nota.** Fuente: Architizer. (15 de Setiembre de 2018). Architizer. Obtenido de Architizer: <https://architizer.com/projects/santa-elena-de-piedritas-school/>

En la siguiente figura, los bloques que presentan cobertura de color marrón oscuro, son las aulas existentes, que tenía el colegio, los cuatro bloques adicionales se presentan en color marrón claro.



**Figura 10** Maqueta Elaborada por los estudiantes del Colegio Pies Descalzos

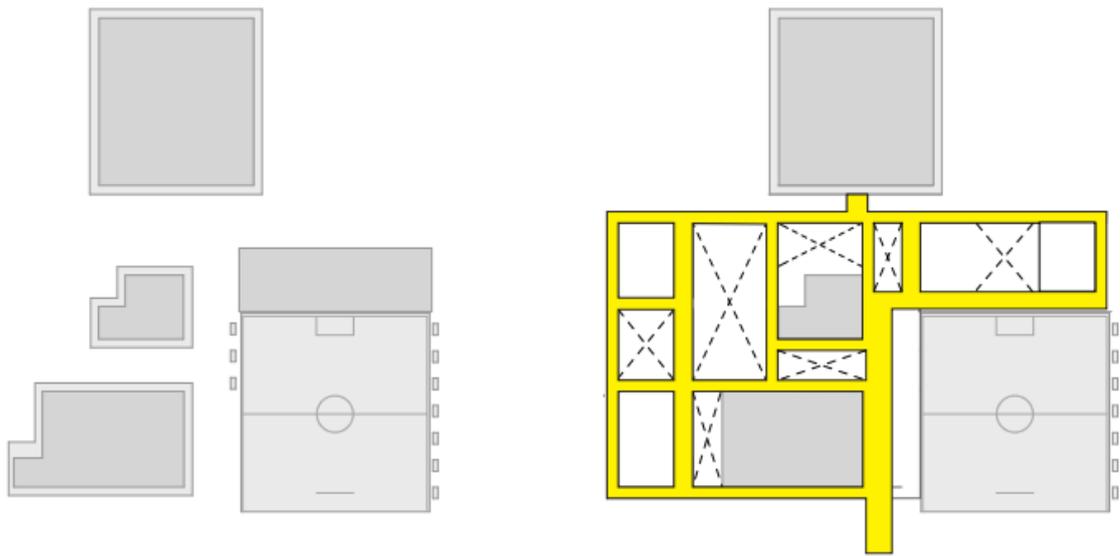
**Nota.** Fuente: Architizer. (15 de Setiembre de 2018). Architizer. Obtenido de Architizer:  
<https://architizer.com/projects/santa-elena-de-piedritas-school/>

Una de las estrategias principales para el diseño del colegio, es la realización de un taller con la población, donde los vecinos, manifiestan la importancia del clima del lugar, manifestando la alta temperatura que desconcentra a los estudiantes



**Figura 11** Docentes y estudiantes elaborando maqueta del Colegio Pies Descalzos

**Nota.** Fuente: Architizer. (15 de Setiembre de 2018). Architizer. Obtenido de Architizer:  
<https://architizer.com/projects/santa-elena-de-piedritas-school/>



**Figura 12** Estado Inicial del Colegio y su sistema de Sol y Sombra

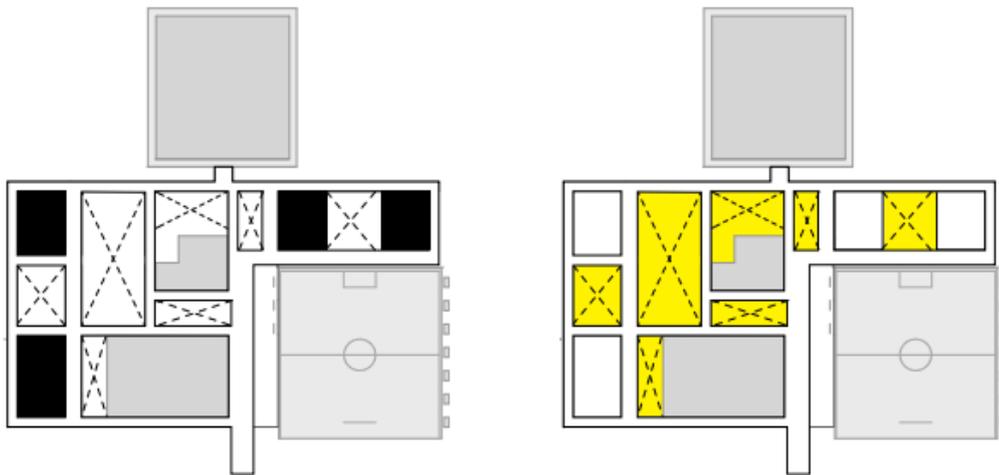
**Nota.** Fuente: Architizer. (15 de Setiembre de 2018). Architizer. Obtenido de Architizer: <https://architizer.com/projects/santa-elena-de-piedritas-school/>

Del sistema de sol y sombra, este elemento va estructurando los vacíos, los módulos existentes, delimitando patios temáticos que posibilitan programas eventuales y múltiples ocupaciones. Las calles bajo el sol y sombra funcionan como conectores y espacios de ocio techados, tienen diferente ancho según su ubicación dando jerarquía a ejes importantes del proyecto. Este elemento, de estructura de metal reciclado y cobertura en caña brava, es un sistema flexible que puede adaptarse permitiendo el crecimiento



**Figura 13** Esquemas del Sistema Sol y Sombra

**Nota.** Fuente: Architizer. (15 de Setiembre de 2018). Architizer. Obtenido de Architizer: <https://architizer.com/projects/santa-elena-de-piedritas-school/>



**Figura 14 Módulos Polivalentes y Patios Temáticos**

**Nota.** Fuente: Architizer. (15 de Setiembre de 2018). Architizer. Obtenido de Architizer: <https://architizer.com/projects/santa-elena-de-piedritas-school/>

**De los Módulos Polivalentes:** Cuatro aulas se disponen en el terreno de acuerdo a su zonificación: dos aulas de preescolar se ubican al norte de la losa deportiva generando un patio entre ellas y un aula de primaria y multiusos respectivamente se disponen al oeste de las aulas existentes. Son células que actúan como contenedores de actividad, pero al mismo tiempo se plantean la posibilidad de dilatación a través de una de sus fachadas, permitiendo la versatilidad en su uso: escuela, reunión comunitaria.



**Figura 15 Módulos Polivalentes**

**Nota.** Fuente: Architizer. (15 de Setiembre de 2018). Architizer. Obtenido de Architizer: <https://architizer.com/projects/santa-elena-de-piedritas-school/>

Con respecto a los patios, estos recogen el imaginario de los niños incorporando temáticas particulares que se alternan con diversos patrones de uso. Es un espacio en

construcción alimentado a través de los talleres participativos realizados al inicio del proyecto. Los patios son síntesis del paisaje, incorporan elementos del recorrido del bus de la escuela, elementos de pesca como un barco encontrado en las playas de Talara, vegetación nativa y piezas recicladas convertidas en mobiliario que a la vez son juguetes.

Las aulas por estar proyectadas a tener un solo nivel, permitieron colocar coberturas de liviano peso, también se utilizó material reciclado que se encontraba en los alrededores como el bambú. Las aulas constan de una cobertura inclinada soportada con una estructura de metal cubierta con un mezzanine, esto permite que la sensación termina del interior de las aulas se mantenga con un clima adecuado para el desarrollo académico de los niños.



**Figura 16** Elevación Oeste del Colegio Pies Descalzos

**Nota.** Fuente: Architizer. (15 de Setiembre de 2018). Architizer. Obtenido de Architizer: <https://architizer.com/projects/santa-elena-de-piedritas-school/>

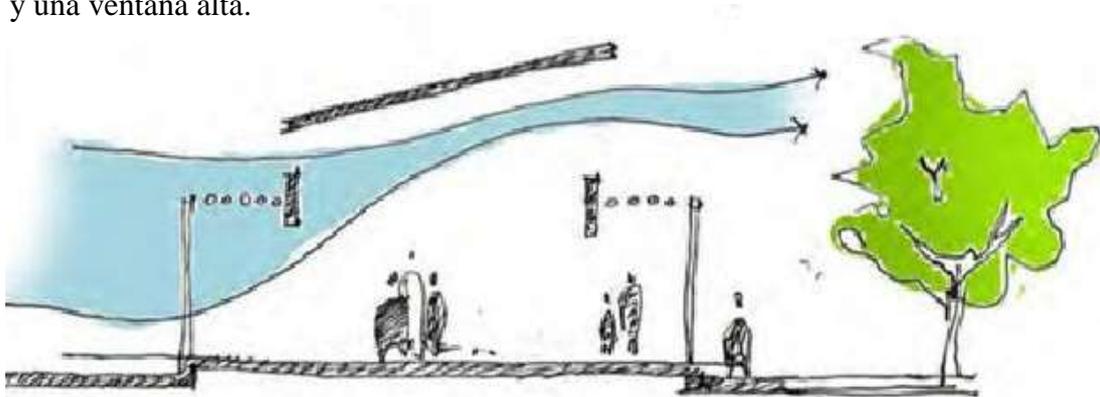
En la siguiente imagen se puede apreciar la escala del espacio del aula, como medida de evitar que el aire caliente se acumule en la parte baja y la cobertura liviana construido de zintro aluminio y rodeada de caña brava.



**Figura 17** Interior de un aula del Colegio Pies Descalzos

**Nota.** Fuente: Architizer. (15 de Setiembre de 2018). Architizer. Obtenido de Architizer: <https://architizer.com/projects/santa-elena-de-piedritas-school/>

Todas las aulas tienen un sistema de ventilación cruzada a través de un techo elevado y una ventana alta.



**Figura 18** Esquema de Ventilación Cruzada mediante techo alto.

**Nota.** Fuente: Architizer. (15 de Setiembre de 2018). Architizer. Obtenido de Architizer: <https://architizer.com/projects/santa-elena-de-piedritas-school/>

El viento ingresa a través de las ventanas altas regulables que tienen las aulas, sin embargo, también pueden filtrarse por las separaciones de la caña brava que se extiende de manera vertical por encima del muro.



**Figura 19** Fotografía Exterior del Aula, mostrando el techo alto.

**Nota.** Fuente: Architizer. (15 de Setiembre de 2018). Architizer. Obtenido de Architizer: <https://architizer.com/projects/santa-elena-de-piedritas-school/>

Asimismo también Armendáriz (2009) en su tesis de maestría "Comportamiento De La Ventilación En Un Sistema De Ventana Concentradora", establece la importancia de las técnicas de ventilación natural: "A través de los años se han creado alrededor del mundo una serie de dispositivos y tecnologías que se enfocan a mejorar las condiciones de ventilación de los espacios habitados, entre los dispositivos y técnicas naturales que se han ideado están las torres de viento, sistemas de enfriamiento con extractores de aire, claraboyas operables, aberturas en el techo, chimeneas solares,

ventilación solar inducida, pared de trombe, los respiradores de aire y la ventilación subterránea.” (p. 6).

Además, este mismo autor establece la importancia de considerar ciertas cualidades de la ventilación indispensables para el confort humano y los explica de la siguiente manera: “La ventilación es un instrumento que puede auxiliar al confort de las personas siempre y cuando la temperatura, humedad, movimiento y pureza del aire sean las adecuadas. El ser humano cuenta con un sistema de autorregulación de pérdidas de temperatura que ocurren por convección, radiación y evaporación” (Armendáriz, 2009, p. 8).

(KHALILA ROWER, 2005), en su tesis de maestría "El desempeño de la Ventilación Natural según la morfología de las casas en Villa San Sebastián, Colima", manifiesta la importancia de la ventilación natural en las edificaciones, y de los cambios que realizan los propios habitantes con la finalidad de alcanzar en confort térmico deseado.

Por otro lado Guasch (2007) también valora la importancia de las cualidades del viento y su influencia en el confort del hombre cuando menciona: “Evaluar el confort térmico es una tarea compleja, ya que valorar sensaciones conlleva siempre una importante carga subjetiva; no obstante, existen unas variables modificables que influyen en los intercambios térmicos entre el individuo y el medio ambiente y que contribuyen a la sensación de confort, estas son: la temperatura del aire, la temperatura de las paredes y objetos que nos rodean, la humedad del aire, la actividad física, la clase de vestido y la velocidad del aire” (p. 99).

También (Olgyay, 2008) en su libro *Arquitectura y Clima: Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas* establece que “La ventilación es el parámetro que se manipula con el fin de extender la zona de confort, que en diversas situaciones un incremento en la velocidad del aire sobre la piel provee un efecto de enfriamiento.”

Asimismo fundamentar la importancia del aire en el confort térmico humano es valorado además por otros arquitectos como es el caso de (Serra R. , 2004) que en su

libro **Arquitectura y Climas** expresa lo siguiente: “Cuando imaginamos cuales y como son las condiciones ambientales de un espacio determinado, es inevitable que comencemos pensando en el aire contenido en dicho espacio.

Realmente este aire resume por sí solo, aparte de otros valores ambientales, tres de los cuatros parámetros que condicionan la sensación térmica: su propia temperatura, su contenido de vapor de agua (humedad) y, por último, su movimiento (velocidad del aire)” (p. 20.).

De las cualidades mencionadas por Serra, el análisis y los estudios pueden darse de manera conjunta o de manera independiente, ya que textualmente indica que: “Las dos primeras características pueden estudiarse conjunta e independientemente de la del movimiento y su repercusión en la comodidad procede, como es lógico, de la influencia que tienen sobre las pérdidas y ganancias del calor del cuerpo humano.” (Serra, 2004, p. 20.).

La importancia de considerar la temperatura y la humedad, se ve valorado por Serra en la siguiente expresión: “Así, mientras la temperatura del aire influye en la sensación de calor del cuerpo a través de la piel y del aire que respiramos, la humedad del aire, si es baja, permite una mayor evaporación de la humedad de nuestra piel (sudor), a la vez que mayor cesión de vapor de agua al respirar.” (Serra, 2004, p. 20.).

(Rey M. W., 2014), en su libro **Consideraciones bioclimáticas en el diseño arquitectónico: El Caso Peruano**, menciona que el Confort Térmico se encuentra directamente relacionado con el estado de comodidad y satisfacción que el ser humano percibe frente a las condiciones de un ambiente higrotérmico que nos rodea, así mismo aclara que el nivel de satisfacción del ambiente térmico se expresa en el estado mental. También pone de manifiesto que las variables ambientales más influyentes en el confort térmico son: La temperatura del aire, la temperatura de radiación, la humedad relativa del aire y la velocidad del aire.

(Educación, 2008), en su **libro "Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en locales educativos"**, pone de conocimiento que para aprovechar de manera óptima

y conveniente la ventilación natural, los componentes constructivos deben orientarse convenientemente, dando una apropiada respuesta arquitectónica, considerando el contexto urbano y las características del terreno.

(Ballesteros Zapata, 2002), en su artículo publicado "Clima y condiciones de Confort en la ciudad de Villavicencio", menciona que la técnica de ventilación natural busca mejorar el confort de las personas, según las situaciones climáticas y eso va a depender del lugar en el que este, y para esto existen dos variables importantes: uno de ellos el ser humano y el otro es la arquitectura del espacio habitado, en la cual las técnicas de ventilación influyen de modo determinante en su diseño.

(Olaya Adán, 2006), en su artículo publicado " Nuevas Tecnologías para la Rehabilitación Sostenible de Edificios", manifiesta la importancia de regular la Temperatura del aire de manera natural, para ello pone de conocimiento técnicas como la del Invernadero Adosado, el cual eleva la temperatura del aire generando comodidad en ambientes o estaciones frías del año.

(Asepeyo, 2005), en su artículo "Confort Térmico", sostiene que, para acondicionar las variables climáticas como la temperatura del aire, su velocidad y su humedad relativa, es necesario determinar la actividad que está realizando el ser humano, es decir, que los acondicionamientos de las cualidades del aire dependen directamente del nivel de actividad que realiza el ser humano.

Según la entrevista realizada a la docente de la línea de Acondicionamiento Ambiental, de la Escuela Profesional de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad San Pedro Central Chimbote, Arq. Ivy Mitzu Lozano Herrera, manifiesta que si bien es cierto, que por razones de salud e higiene es necesario renovar el aire que existe en un espacio habitado, resulta de manera conveniente además, la necesidad de acondicionarlo, es decir realizar algunas modificaciones a sus cualidades y cantidades con la finalidad de obtener mejores condiciones de confort térmico, para ello es necesario la aplicación

de técnicas mejoradas de ventilación pasiva y/o natural , como pueden ser: muro trombe, efecto invernadero, patios secos al sol, patios húmedos, entre otros, estas técnicas pueden ayudar a regular la temperatura en una oscilación de hasta 3 a 4 °C.

Por otro lado, la arquitecta Jenny Velásquez, docente de la Universidad Cesar Vallejo, en la línea de acondicionamiento ambiental, manifiesta que el viento es uno de los parámetros más importantes en la arquitectura, ya sea para captarlo, para evitarlo o controlarlo. En ese sentido se puede mejorar las técnicas de ventilación, cambiando su temperatura, su velocidad y su humedad del aire, además manifiesta que en las técnicas a emplear permitan ser flexibles de manera que se pueda ser regulable en diferentes estaciones del año.

El proyecto de investigación se fundamentó en concepciones filosóficas y teóricas como el de (Olgyay, 2008) en su libro Arquitectura y Clima: **Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas** establece que “La ventilación es el parámetro que se manipula con el fin de extender la zona de confort, que en diversas situaciones un incremento en la velocidad del aire sobre la piel provee un efecto de enfriamiento.”

En este mismo sentido de la investigación, también la sostiene (Rey M. W., 2007), quien define al confort ambiental como aquella sensación “relacionada con un estado de satisfacción o comodidad del ser humano frente a unas condiciones determinadas del ambiente que nos rodea.”

Asi mismo también se fundamenta en lo que establece Serra, la importancia de considerar la temperatura y la humedad, se ve valorado en la siguiente expresión: “Así, mientras la temperatura del aire influye en la sensación de calor del cuerpo a través de la piel y del aire que respiramos, la humedad del aire, si es baja, permite una mayor evaporación de la humedad de nuestra piel (sudor), a la vez que mayor cesión de vapor de agua al respirar.” (Serra, 2004, p. 20.).

Este trabajo de investigación se plantea fundamentalmente por dos razones, siendo la primera la necesidad de mejorar las condiciones de comodidad, bienestar y agrado de

los escolares, en sus espacios educativos, ya que valoro lo mencionado por la UNICEF al mencionar que los espacios educativos son también lugares de convivencia, donde además son sitios donde pasan más tiempo después de su hogar, así mismo el BID advierte que la calidad de la infraestructura es una de las causas del nivel de aprendizaje de los estudiantes.

La segunda razón, está relacionado con el cuidado del medio ambiente, ya que la investigación busca mejorar la calidad de térmica de los espacios evitando recurrir a métodos mecánicos o artificiales, optando como es mejor para este propósito por técnicas naturales.

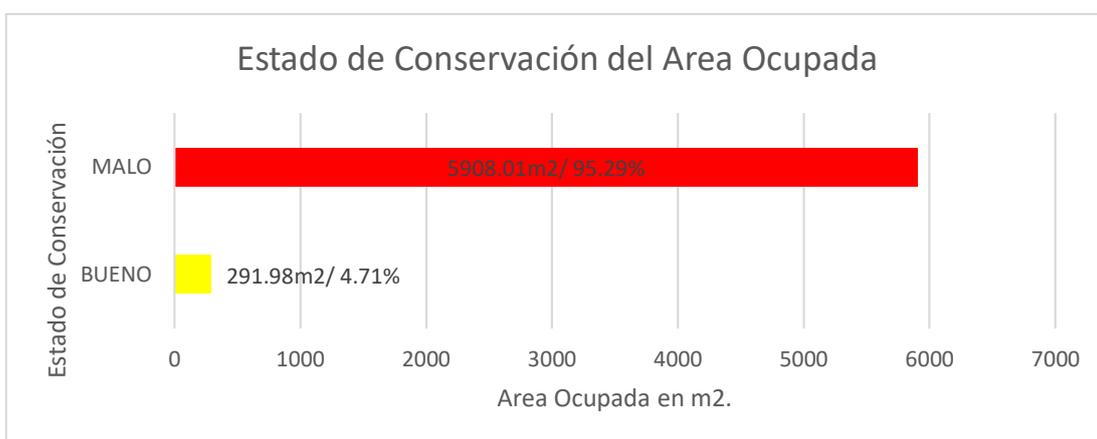
Las técnicas de ventilación natural, son consideradas como uno de los elementos de vital importancia, significativos y principales en el confort térmico de los espacios arquitectónicos, y como su palabra lo indica es conocer, identificar organizar, planificar y diseñar, los elementos que componen dicha técnica, con la finalidad de construir espacios acordes a las actividades que se realicen, en función a la comodidad térmica.

Nuestro planeta se calienta cada día más, en los últimos cien años el aumento térmico ha sido cerca de un quinto de grado centígrado, pero el calentamiento se ha acelerado en el último cuarto del siglo XX, frente a esto los seres humanos en la búsqueda de nuestro confort ambiental recurrimos a sistemas de ventilación artificial como aire acondicionado y ventilación forzada, ocasionando mayor consumo de energía, por funcionar con combustibles fósiles o energías no renovables, empeorando la situación, ya que para el funcionamiento de estos sistemas, se recurre a tipos de energías que agravan las condiciones del efecto invernadero de nuestro planeta.

Es importante considerar, además, que a nivel nacional existen alrededor de 90 000 instituciones educativas entre públicas y privadas, de las cuales 71 000 pertenecen al sector público, de estas, muchas de sus infraestructuras han sido o están consolidándose, sin obtener las licencias de construcciones, y mucho menos ser revisadas por las comisiones respectivas, como indica la ley 29090.

Bajo este sentido no se puede asegurar la calidad arquitectónica de estos edificios, así como además la variable de confort ambiental, y dentro de ello el bienestar térmico, dado también por una ventilación óptima en los espacios de estas instituciones, quedando en incertidumbre el bienestar ambiental de los estudiantes.

Con respecto al problema este se manifiesta como el inadecuado CONFORT TERMICO en los espacios de la Institución Educativa N°89501 – C.P. San Jacinto, se debe principalmente a problemas como son: el **tipo de material** constructivo empleado, el cual según los resultados demuestran que el 95.29% del área ocupada encuentran en un **MAL ESTADO DE CONSERVACIÓN**, esto producido por los años de antigüedad que ya tiene la infraestructura educativa.



**Figura 20** Estado de Conservación del Área Ocupada.

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia, con base a Ficha Catastral.

El material de la madera abunda en esta infraestructura, en un clima donde la temperatura registró según el SENAMHI, 36°C en épocas de verano y donde en el invierno no baja los 13°C, generando en promedio un ambiente de nivel CALUROSO y MUY CALUROSO.

Con respecto al **Calentamiento Global**, esto ha traído repercusiones en todos los lugares, incluido el Centro Poblado de San Jacinto, en donde según SENAMHI se dieron registros ascendentes en verano y descendentes en invierno como a continuación se muestra:

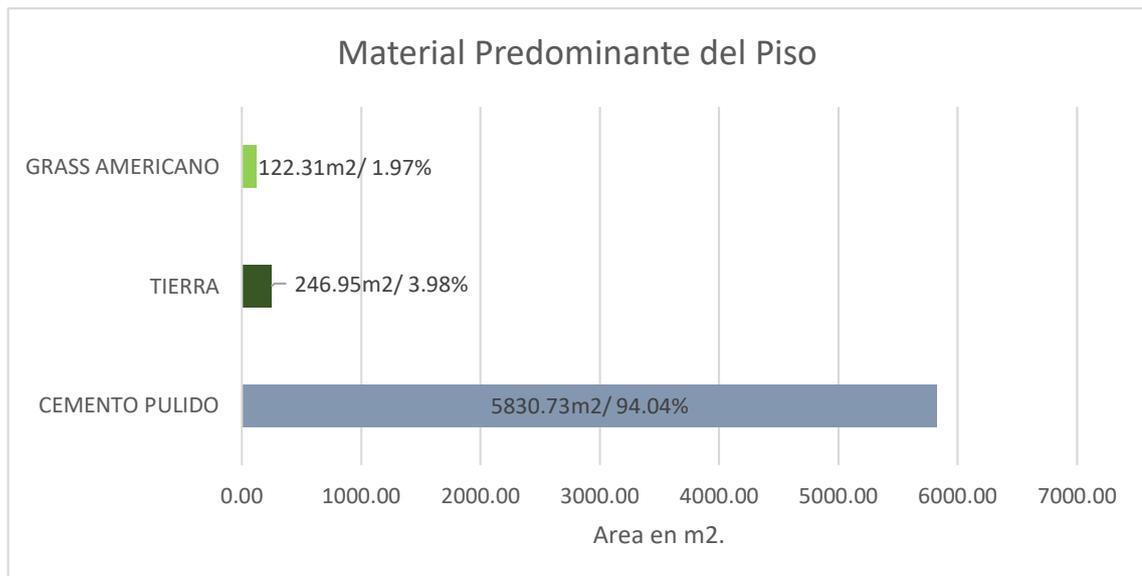
**Tabla 1** Datos Climatológicos de San Jacinto, año 1987 y año 2013

CARACTERISTICAS Y CUALIDADES DEL AIRE POR ESTACIONES EN EL CENTRO POBLADO SAN JACINTO AÑO 2013, SEGÚN REGISTROS MAXIMOS Y MÍNIMOS.			
ESTACION	CARACTERISTICAS Y CUALIDADES DEL AIRE	AÑO 1987	AÑO 2013
VERANO	TEMPERATURA DE BULBO SECO	33	35.5
	% HUMEDAD RELATIVA	32	35
	VELOCIDAD DEL VIENTO m/s	4	4
OTOÑO	TEMPERATURA DE BULBO SECO	14.5	14
	% HUMEDAD RELATIVA	78	78
	VELOCIDAD DEL VIENTO m/s	4.8	5.3
INVIERNO	TEMPERATURA DE BULBO SECO	13.5	12.2
	% HUMEDAD RELATIVA	70	78
	VELOCIDAD DEL VIENTO m/s	5.2	5.7
PRIMAVERA	TEMPERATURA DE BULBO SECO	26	27
	% HUMEDAD RELATIVA	40	42
	VELOCIDAD DEL VIENTO m/s	5	5.3

**Fuente:** Elaboración propia con base a SENAMHI, Oficina de Estadística.

Como se puede apreciar en la Tabla N° 1, la temperatura muestra tendencia ascendente en épocas de verano, y tendencia descendentes en épocas de invierno entre los años 1987 y 2013, asimismo es indispensable remarcar que la temperatura, humedad, y velocidad del aire, registradas en el año 2013, exceden los límites confortables, que según estudio realizado por Lest, estos valores óptimos o adecuados climáticos, son indispensables para el desarrollo de las actividades y la comodidad de las personas en el ambiente.

Por otro lado, la ausencia de superficies verdes dentro de la institución es otro de los elementos que perjudican en CONFORT TERMICO, se estimó que solo el 1.97% del piso es de Superficie Vegetal y que el 94.04% es de Cemento Pulido, contribuyendo a la captación y acumulación del calor y el incremento de la temperatura en los ambientes.



**Figura 21** Material Predominante del Piso

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia, con base a Ficha Catastral.

En líneas generales se puede establecer que en el diseño arquitectónico construido existen inadecuadas e inconvenientes criterios para el tratamiento de las cualidades del aire al momento de ventilar, generando molestias e incomodidad en la población escolar y en los usuarios que la administran, generando con ello consecuencias como: **la falta de concentración, malestar, irritabilidad y por ende un bajo desempeño intelectual.**

Bajo este enfoque o punto de vista, resulta importantísimo atender el problema sobre las **cualidades del aire al momento de ventilar**, para de este modo contribuir al confort térmico y por consiguiente al buen desempeño intelectual de los estudiantes de dicha institución.

Es por ello que el problema planteado es que en la actualidad los espacios y/o ambientes de la Institución educativa, se encuentran inmersos en un inadecuado CONFORT TERMICO, generados por la ausencia de técnicas de ventilación natural en dichos espacios, los cuales han traído como consecuencia: **la falta de concentración, malestar, irritabilidad y por ende un bajo desempeño intelectual.**

Estas razones han dado lugar a la preocupación por determinar una propuesta estratégica de ventilación natural, porque se evidencia la necesidad de la implantación del mismo, con el propósito de mejorar las condiciones térmicas de los escolares.

Frente a esta problemática se planteó la siguiente pregunta general:

**¿Cuál es la propuesta arquitectónica que considere técnicas de ventilación natural para el Confort Térmico de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?**

Así también se realizó preguntas específicas como:

- ¿Cuáles son las técnicas de ventilación natural para la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?
- ¿Cuál es el confort térmico para la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?
- ¿Cuáles son las características del Contexto de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?
- ¿Cuáles son los números y tipos de usuario de a Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC?PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?
- ¿Cuál es la funcionalidad de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?
- ¿Cuál es la Forma de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?
- ¿Cuál es el espacio de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?

Cabe mencionar que para el desarrollo de esta tesis se tomó las siguientes bases teóricas:

En nuestro deseo de buscar el confort al ser humano, nos sitúa, primero a pensar que estamos en un medio ambiente y que todo lo que percibimos de él, lo hacemos a través de nuestros sentidos, para ello cabe hacer mención a la siguiente cita: “el termino confort ambiental puede parecer un pleonasma, ya que por definición se incluye la interrelación del individuo con el medio ambiente. Sin embargo, confort ambiental es

un término que excluye algunos factores psicológicos – sociales, determinantes del confort, tales como la tensión y el estrés ocasionados por la falta de trabajo, dinero o adecuadas condiciones laborales, etc.” (Eadic, 2013).

Asimismo : “Si bien el confort se obtiene a través de la integración de todos los factores, con fines prácticos, se divide en varios tipos de acuerdo al canal de percepción sensorial que se involucra; de tal forma se cuenta con los siguientes tipos de confort: Térmico, Lumínico, Acústico, Olfativo y Psicológico, de estos tipos de confort, los tres primeros, son los que principalmente influyen en la percepción de un individuo de un espacio y pueden ser tratados y modificados por la arquitectura” (Eadic, 2013)

Serra menciona que: “Los parámetros ambientales o de confort, son aquellas características objetivables de un espacio determinado, que pueden valorarse en términos energéticos, y que resumen las acciones que, en dicho espacio, reciben las personas que lo ocupan, como tales, dichos parámetros pueden analizarse independientemente del usuario, y son el objeto directo del diseño ambiental en la arquitectura, algunos de dichos parámetros son específico para cada sentido (térmico, acústico, visuales, etc.), lo que permitirá que, en muchos casos, puedan calcularse con unidades físicas ya conocidas (grados centígrados, decibelios, lux, etc.)” (Serra R. , Arquitectura y Climas, 2004).

Valoro además las apreciaciones de Guasch que menciona: “Podríamos decir que existe confort térmico cuando las personas no experimentan sensación de calor ni de frío; es decir, cuando las condiciones de temperatura, humedad y movimientos del aire son favorables a la actividad que desarrollan, evaluar el confort térmico es una tarea compleja, ya que valorar sensaciones conlleva siempre una importante carga subjetiva; no obstante, existen unas variables modificables que influyen en los intercambios térmicos entre el individuo y el medio ambiente y que contribuyen a la sensación de confort, éstas son: la temperatura del aire, la temperatura de las paredes y objetos que nos rodean, la humedad del aire, la actividad física, la clase de vestido y la velocidad del aire” (Guasch, 2007).

Además también es necesario citar que: “El confort térmico es definido como la condición mental, que expresa satisfacción con el ambiente térmico” (Gallo, Sala, & Sayigh, 1988).

También se menciona que “El bienestar térmico del hombre es la situación bajo la cual, este expresa satisfacción con el medio ambiente hidrotérmico que lo rodea, tomando en cuenta no solamente la temperatura y la humedad propiamente dichas, sino también el movimiento del aire y la temperatura radiante”. (Gallo, Sala, & Sayigh, 1988).

Además Serra publica en su libro, que: “Cuando imaginamos cuales y como son las condiciones ambientales de un espacio determinado, es inevitable que comencemos pensando en el aire contenido en dicho espacio, realmente este aire resume por sí solo, aparte de otros valores ambientales, tres de los cuatro parámetros que condicionan la sensación térmica: su propia temperatura, su contenido de vapor de agua (humedad) y, por último, su movimiento (velocidad del aire)” (Serra R. , Arquitectura y Climas, 2004).

Solo con el propósito de poder comparar cuales son las cualidades que consideran oportunas estudiar, ASHRAE (American Society of Heating , Refrigerating and Air Conditioning Engineers) define a la técnica de acondicionar el aire como: "El proceso de tratar el aire, de tal manera, que se controle simultáneamente su temperatura, humedad, limpieza y distribución, para que cumpla con los requisitos del espacio acondicionado como se indica en la definición, las acciones importantes involucradas en la operación de un sistema de aire acondicionado son: Control de la temperatura, Control de la humedad, Filtración, limpieza y purificación del aire, Circulación y movimiento del aire, el acondicionamiento completo de aire, proporciona el control automático de estas condiciones, tanto para el verano como para el invierno. el control de temperatura en verano se logra mediante un sistema de refrigeración, y en invierno, mediante una fuente de calor, el control de humedad en verano requiere de deshumidificadores, lo que se hace normalmente al pasar el aire sobre la superficie fría del evaporador, en el invierno, se requiere de humidificadores, para agregarle humedad al aire en el sistema de calentamiento, el acondicionamiento de aire en casas, edificios

o en industrias, se hace por dos razones principales: proporcionar confort al humano, y para un control más completo del proceso de manufactura; el control de la temperatura y la humedad, mejora la calidad del producto terminado.

Referente a la temperatura del aire: “Este parámetro ambiental se refiere básicamente al aire que está alrededor del cuerpo y su valor nos da una idea general del estado térmico del aire a la sombra. Este es uno de los factores principales que incide en el flujo de calor entre el cuerpo y el ambiente. Se puede medir, junto con la temperatura húmeda o de bulbo húmedo, con el psicómetro de aspiración: aunque también se utiliza otros instrumentos como el termómetro” (Arquisolar, s.f.).

Además “Es uno de los parámetros fundamentales, ya que, de acuerdo a algunos especialistas, para la estimación de la sensación del calor o frío que puedan percibir las personas, los valores de la temperatura del aire y de la humedad relativa permiten establecer con cierta fiabilidad la zona en la cual la mayor parte de las personas se encontrarían confortables” (Arquisolar, s.f.).

Además “Se entiende por temperatura seca del aire, la temperatura del aire, prescindiendo de la radiación calorífica de los objetos que rodean ese ambiente concreto, y de los efectos de la humedad relativa y de los movimientos del aire”. (Eadic, 2013).

Referente a la humedad relativa “la humedad relativa es la cantidad de vapor de agua en gramos que hay en un kilogramo de aire seco, se puede determinar que a mayor temperatura del aire puede haber un mayor contenido de vapor de agua, a diferencia de un aire frío, que tiende a ser seco a menor temperatura, llegando a un porcentaje de humedad relativa igual a 0%. El porcentaje de humedad relativa puede influir negativamente en la sensación térmica ya que en un ambiente caluroso, si los valores de la humedad relativa son altos, impiden que el cuerpo humano pierda calor por evaporación de agua, es decir, por el sudor: pero si son muy bajos, el organismo se puede deshidratar. Por eso, hay quienes han estimado que la humedad relativa debe rondar entre el 30% y el 70% para temperatura entre los 15 y 30 °C.” (Gallo, Sala, & Sayigh, 1988).

También se dice que “La humedad relativa es otro de los parámetros de importancia para determinar el nivel de confort de un espacio, ya que afecta en gran medida a la sensación térmica, asimismo es uno de los parámetros sobre el que se puede incidir directamente a través de una serie de correcciones en el diseño o bien con la incorporación de determinados sistemas de acondicionamiento.” (Eadic, 2013).

Referente a la Velocidad del aire: “Este parámetro ambiental afecta a la pérdida del calor del cuerpo por efecto de convección, velocidad que a su vez varia, dependiendo de la intensidad y la velocidad del aire, en cuanto a las sensaciones producidas sobre las personas, debemos decir que el movimiento del aire, provoca generalmente un aumento de la evaporación del cuerpo y por eso una sensación de enfriamiento” (Gallo, Sala, & Sayigh, 1988).

Asimismo, “Para las técnicas de acondicionar naturalmente los espacios, la velocidad del aire constituye un parámetro muy valioso, pues produce corrientes que pueden ser aprovechadas para refrescar o calentar los espacios. Sin embargo, hay que tener presentes que, dependiendo de la velocidad y la procedencia del aire que llega a los espacios interiores, estas corrientes pueden resultar más un inconveniente que una ventaja, especialmente en invierno, en el caso de que la temperatura del aire, este por debajo de la temperatura de la piel, la velocidad del mismo provocara una pérdida de calor que generara una sensación de frescura pero, si es al revés, el cuerpo tomara el calor del aire” (Eadic, 2013).

El confort térmico es una de los elementos más importantes a considerar en el CONFORT AMBIENTAL, en relación con los espacios arquitectónicos. Se refiere principalmente a las condiciones de bienestar en el individuo, pero desde el punto de vista de su relación de equilibrio con las condiciones de temperatura y humedad del aire en un lugar determinado. No obstante, además de la temperatura y humedad del aire se ha de evaluar el estado del movimiento del aire, ya que estas variables no solamente influyen sobre las primeras, sino que además afectan directamente a quienes las habitan.

Es por ello que dentro del universo del confort térmico y valorando las apreciaciones teóricas de los autores citados, preciso delimitar que la variable a analizar son las

técnicas de ventilación natural y las que se relacionan directamente con ella como son la temperatura del aire, la humedad del aire, y la velocidad del aire.

También se precisó la definición conceptual de la técnica de ventilación natural, en el cual Givoni (1969), define que Es la que se realiza mediante la adecuada ubicación de superficies, pasos o conductos aprovechando las depresiones o sobrepresiones creadas en el edificio por el viento, humedad, sol, convección térmica del aire o cualquier otro fenómeno sin que sea necesario aportar energía al sistema en forma de trabajo mecánico.

En lo que respecta al confort térmico (Serra R. , Arquitectura y Climas, 2004), expresa que es el nivel de satisfacción y comodidad recibido en un espacio, y que las causas principales provienen de parámetros ambientales como: parámetro climático, visual y acústico.

(Tornerno, 2006), manifiesta que es una situación de bienestar, referidas al clima o la temperatura, que busca un equilibrio entre el hombre y su ambiente.

Martín Wieser Rey (2011) define al confort térmico como aquella sensación “relacionada con un estado de satisfacción o comodidad del ser humano frente a unas condiciones determinadas del ambiente higrotérmico que nos rodea.”

El mismo autor señala que existen dos tipos de variables que influyen sobre éste, las ambientales (temperatura del aire, de radiación, humedad relativa del aire, velocidad del aire) y las personales (la actividad física de la persona, la resistencia y permeabilidad de la ropa), añadiendo que en base a la correlación de estas variables se ha venido trabajando en modelos que hacen lo posible por predecir las percepciones humanas en determinados climas.

En cuanto a los espacios educativos, Herman Hertzberger (1991), lo define como: “... La escuela debería ser una especie de ciudad, un microcosmo. Por ello considero en mis conceptos sobre el espacio fuera de las aulas propiamente dichas. Mediante una mayor apertura espacial logro que los pasillos dejen de ser meros espacios de tránsito. En ellos se realizan por lo menos actividades como en las aulas. Aquí los alumnos

pueden reunirse, encontrarse, hablar, solucionar conflictos... Incluso la enseñanza puede realizarse aquí. Esta apertura fomenta la convivencia social...”.

Por otro lado también el **Arquitecto Frank Locker (2013)**, en su libro “**Las escuelas del futuro**”, presentamos la siguiente cita: “Que hayamos repetido durante más de 100 años el mismo modelo educativo, en el que el profesor especializado se ubica delante de los alumnos para entregarles conocimiento sobre una materia específica, no significa que hayamos tomado la mejor decisión”.

En vista a estas bases teóricas el siguiente cuadro de Operacionalización de variables:  
**Tabla 2 Operacionalización de Variable**

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FUENTE
<b>Técnicas de Ventilación Natural para el Confort Térmico</b>	<p><b>Técnica.-</b> Conjunto de Procedimientos.</p> <p><b>Ventilación.-</b> Acción y efecto de ventilar</p> <p><b>Natural.-</b> Que se produce por solas las fuerzas de la naturaleza.</p> <p><b>Confort.-</b> Bienestar o comodidad material.</p> <p><b>Térmico.-</b> Perteneciente o relativo al calor o la temperatura</p>	<p>El Grado de inducción del viento, la relación entre aberturas, el alfeizar de los vanos, el tipo y orientación de las ventanas, el número y tipo de vegetación, la superficie líquida determinan la técnica de ventilación y estas influyen en la temperatura, humedad y velocidad del aire, es decir en el Confort Térmico.</p>	Técnicas de Ventilación Natural	Grado de inducción del Viento: °Sexagecimales	Ficha Catastral / Observación de campo
				Relación entre Abertura de Ingreso y Salida del Viento	Ficha Catastral / Observación de campo
				Alfeizar de Vanos: Alto/Bajo/Nivel del Suelo	Ficha Catastral / Observación de campo
				Tipo de Ventana:	Ficha Catastral / Observación de campo
				ORIENTACION DE VENTANAS: N-S-E-O	Ficha Catastral / Observación de campo
				Numero de Vegetación	Ficha Catastral / Observación de campo
				Tipo de Vegetación	Ficha Catastral / Observación de campo
				Superficie de Área Líquida m <sup>2</sup>	Ficha Catastral / Observación de campo
				Superficie de Área Verde m <sup>2</sup>	Ficha Catastral / Observación de campo
				Confort Térmico	Temperatura: °C
	Humedad: Hr	SENAMHI/Observación de campo			
	Velocidad del Aire: m/s.	SENAMHI/Observación de campo			

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia

**Tabla 3** Operacionalización de Variable

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FUENTE
<b>Institución Educativa N°89501-CC.PP. San Jacinto</b>	Establecimiento de enseñanza y aprendizaje.	Establecimiento que considera el Contexto , el usuario, la función, la forma y el espacio para su diseño del Proyecto Arquitectónico.	Contexto	Ubicación del Terreno: Estructura Urbana	Ficha Catastral
				Analisis Vial: Flujo Alto / Flujo Medio / Flujo Bajo	Ficha Catastral
				Zonificación	Ficha Catastral
			Usuario	N° de Usuario	Minedu
				Tipo de Usuario: Administrativo/Académico/Servicio/Visitante	Minedu
				Función	Circulaciones: Tipos de Flujos
			Accesos: Principal / Secundario		Casos Analogos
			Zonificación: Administrativo/Académico/Servicio/Complementario		Casos Analogos/Reglamentación
			Forma	Tipo de Organización	Casos Analogos
			Espacio	Tipo de Organización	Casos Analogos

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

La presente investigación se planteó la siguiente hipótesis: Si se conoce los factores de las técnicas de ventilación natural, el confort térmico, el número y tipo de usuario, la tipología, funcionalidad y forma de una institución educativa se puede elaborar una propuesta arquitectónica de la Institución educativa N°89501-C.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú,

Y se plantearon los objetivos específicos siguientes:

- Determinar las técnicas de Ventilación Natural para la Institución Educativa Básica Regular Nª 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú.
- Determinar Confort Térmico para la Institución Educativa Básica Regular Nª 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú.
- Determinar las Características del Contexto de la Institución Educativa Básica Regular Nª 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú.
- Determinar el Número y Tipo de Usuarios de la Institución Educativa Básica Regular Nª 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú.
- Determinar la Funcionalidad de la Institución Educativa Básica Regular Nª 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú.
- Determinar la Forma de a Institución Educativa Básica Regular Nª 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú.
- Determinar la espacialidad de la Institución Educativa Básica Regular Nª 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú.

A continuación, se muestra el cuadro de matriz de consistencia lógica:

**Tabla 4 Matriz de Consistencia Lógica**

<b>MATRIZ DE CONSISTENCIA LOGICA</b>				
<b>OBJETO</b>	<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>HIPOTESIS (Idea a Defender)</b>	<b>VARIABLES</b>
<p>Técnicas de Ventilación Natural para el Confort Térmico de Espacios de la Institución Educativa Regular N°89501 - CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña - Santa - Ancash - Perú.</p>	<p><b>Problema Principal:</b> ¿Cuál es la propuesta arquitectónica que considere técnicas de ventilación natural para el Confort Térmico de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?</p> <p><b>Problemas Secundarios:</b></p> <p>-¿Cuáles son las técnicas de ventilación natural para la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?.</p> <p>-¿Cuál es el confort térmico para la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?.</p> <p>-¿Cuáles son las características del Contexto de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?.</p> <p>-¿Cuáles son los números y tipos de usuario de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?.</p> <p>-¿Cuál es la funcionalidad de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?.</p> <p>-¿Cuál es la Forma de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?.</p> <p>-¿Cuál es la Forma de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú?.</p>	<p><b>General:</b></p> <p>Elaborar una propuesta arquitectónica de la Institución Educativa N°89501 N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú, empleando técnicas de ventilación natural para el Confort Térmico.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <p>- Determinar las técnicas de Ventilación Natural para la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú.</p> <p>- Determinar Confort Térmico para la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú.</p> <p>- Determinar las Características del Contexto de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú.</p> <p>- Determinar el Número y Tipo de Usuarios de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú.</p> <p>- Determinar la Funcionalidad de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú.</p> <p>- Determinar la Forma de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú.</p> <p>- Determinar la espacialidad de la Institución Educativa Básica Regular N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú..</p>	<p><b>Hipótesis:</b></p> <p>Si se determina las técnicas de ventilación natural, el confort térmico, el número y tipo de usuario, la tipología, funcionalidad y forma de una institución educativa se puede elaborar una propuesta arquitectónica de la Institución educativa N°89501- C.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú,</p>	<p>Técnicas de Ventilación Natural para el Confort Térmico</p> <hr/> <p>Institución Educativa</p>

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

## II.- Metodología del Trabajo

### Tipo y Diseño de Investigación:

El diseño de investigación planteado, para este proyecto de tesis es transversal, de estudio descriptivo. Que trata de describir las Técnicas de Ventilación Natural para el Confort Térmico, A partir de estos resultados obtenidos se procederá a elaborar la Propuesta Arquitectónica de la Institución Educativa, considerando el empleo de estas técnicas.

### Población - Muestra

La población estará determinada por 450 escolares de la Institución Educativa N°89501 del Centro Poblado San Jacinto, calculada teniendo en cuenta el número de matriculados del presente año.

La muestra está constituida por 95 personas. El muestreo es probabilístico aleatorio simple, calculado bajo la siguiente formula:

$$n = \frac{NZ^2 PQ}{(N-1) E^2 + Z^2 PQ}$$
$$n = \frac{5375(1.96)^2 (0.5) (0.5)}{(5375-1) (0.10)^2 + (1.96)^2 (0.5) (0.5)}$$
$$n = \frac{5162}{53.74+0.9604}$$
$$n = \frac{5162}{54.70}$$
$$n = 94.36 = 95 \text{ personas}$$

**Dónde:**

n = Tamaño de Muestra a ser estudiada

Z= Nivel de confianza considerado (para 95 % de confianza Z= 1.96)

E= Error permitido (precisión) (E=0.10)

P= Proporción de unidades que poseen cierto atributo (P= 0.5)

Q= 1-P (Q=0.5)

**Técnicas e Instrumentos de Investigación**

Las técnicas e instrumentos utilizados para esta investigación son los siguientes:

**Entrevistas:** Las entrevistas se realizarán a las personas conocedoras del tema de ventilación natural en los espacios educativos, de las diferentes Universidades del Sector.

(Rojas Soriano, 2000), las entrevistas miden las actitudes, percepciones y motivaciones de las personas mediante un diálogo entre el entrevistador y el entrevistado, con una intencionalidad que lleva implícita los objetivos englobados en una investigación. Esta se utiliza para descubrir apreciaciones personales y creencias de los usuarios, relacionados con el tema de estudio, ello implica que, al documentar las respuestas, es importante tratar de grabar, ya sea en papel o cinta de audio, las palabras exactas y frases que la entrevista emplea.

**La observación:** El tipo de observación sigue paso a paso la técnica de ventilación natural y el confort térmico para una propuesta arquitectónica educativa.

**Encuestas:** Una encuesta consiste en recabar información sobre un sector de la población total llamada muestra, requiere preguntas que han sido cuidadosamente estudiadas, ordenadas y no están sujetas a la alternancia, respecto a las variables de estudio (Rojas Soriano, 2000).

La Principal ventaja que tiene el empleo de esta tecnica es que todos los sujetos coinciden y comparten el orden de las expresiones al contar con un mismo diseño de cuestionario.

**Ficha Catastral:** Esta ficha permite recabar informacion precisa, el cual contendrá un mapa, areas, cantidades y volúmenes de los diferentes indicadores.

### **Procesamiento y análisis de la información**

Los datos serán procesados mediante los programas de Microsoft office – para el ordenamiento de la información recolectada en tablas, gráficos y esquemas- además se emplearán programas de dibujo arquitectónicos como Autocad y Autodesk Revit – para la realización de diagramas y cartografías y Adobe Photoshop para la postproducción de los mismos.

### **III.- Resultados**

Los resultados que se determinaron, han sido realizados acorde con los objetivos e hipótesis de esta investigación que se propusieron inicialmente, asimismo se obtuvo empleando metodología cuantitativa y descriptiva, el cual, a través de la aplicación de los cuestionarios y fichas técnicas, se obtuvo datos precisos. Elaborar una propuesta arquitectónica de la Institución Educativa N°89501 N° 89501- CC.PP. San Jacinto - Distrito de Nepeña- Santa – Ancash – Perú, empleando técnicas de ventilación natural para el Confort Térmico. Para recoger de manera eficiente tal información, se aplicó fichas técnicas, y un cuestionario, el mismo que permitió recoger los datos de las variables y sus dimensiones, estos se presentan a continuación a través de tablas y figuras de manera ordenada para un mejor entendimiento.

## **Técnicas de Ventilación Natural para la Institución Educativa Básica Regular N°89501-CC.PP. San Jacinto-Distrito de Nepeña-Santa-Ancash-Perú.**

Los elementos que contribuyen en las técnicas de ventilación puede ayudar a producir sensaciones de bienestar o malestar, tanto de la temperatura, humedad y/o velocidad del viento, es decir, estos elementos pueden alterar dicha características o cualidades del aire, contribuyendo o desfavoreciendo con ello al CONFORT AMBIENTAL de manera positiva o negativa.

Es por ello que en este caso evaluaremos los factores o elementos que producen cambios en la TECNICA DE VENTILAR, dentro de los espacios educativos de la institución N°89501.

Uno de los elementos a evaluar en dichos espacios educativos es la mecánica del aire, es decir entenderemos los aspectos de como ingresa el aire, y como lo recorre dentro de los ambientes educativos, empezaremos mostrando la información obtenida de la inducción del viento en los ambientes educativos, en la tabla siguiente mostraremos la relación de ambientes de la institución y el grado de inducción del viento con respecto a sus ventanas.

**Tabla 5** Grado de Inducción del Viento en los Ambientes de la I.E. N°89501

ZONIFICACIÓN	BLOCKE	AMBIENTE	Grado de inducción del Viento al Ambiente
Z. ADMINISTRATIVA	BLOCKE 2	DIRECCIÓN	180°
		SUB-DIRECCIÓN	
		SECRETARÍA	
Z. ACADEMICA	BLOCKE 1	AULA 1	180°
		AULA 2	
		AULA 3	
		AULA 4	
		AULA 5	
	BLOCKE 7	AULA 1	90
		AULA 2	
		AULA 3	
		AULA 4	
		AULA 5	
	BLOCKE 6	AULA 1	180
		AULA 2	
		AULA 3	
		AULA 4	
		AULA 5	
AULA 6			
BLOCKE 4	AULA 1	90°	
	AULA 2		
	AULA 3		
	AULA 4		
BLOCKE 8	AULA 1	NULO	
Z. SERVICIO	BLOCKE 5	SS.HH. VARONES	90°
	BLOCKE 3	SS.HH. DAMAS	90°
	BLOCKE 12	VESTUARIOS Y VESTIDORES	90°
Z. DEPORTIVA	BLOCKE 9	PISCINA	90°
	BLOCKE 10	LOSA MULTIDEPORTIVA	90°
Z. LAB.	BLOCKE 1	CENTRO DE RECURSO TECNOLOGICO	180°
Z. COMPLEMENTARIA	BLOCKE 8'	QUIOSCO	NULO
	BLOCKE 1'	ESCENARIO	180°
Z. RECREATIVA	BLOCKE 11	PATIO PRINCIPAL	90°

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

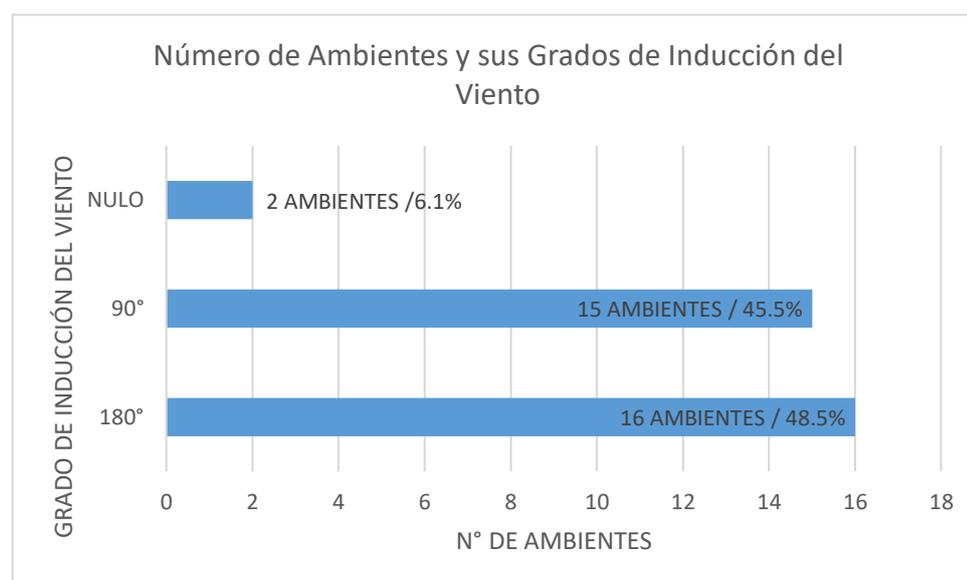
De la tabla mostrada se puede determinar que la zona administrativa y los bloques 1, y 1', no posee un grado de inducción adecuado, debido a que la ventana se encuentra en situación paralela a dirección del viento, con ello hace que el viento no ingrese al interior de los ambientes.

En el caso del quisco y el aula del bloque 8 son considerados como NULO, puesto que estos ambientes no poseen, algún tipo de abertura en el lado de dirección del viento, generando además la falta de ventilación en el interior.

La zona de Servicio, Deportiva, recreativa y el bloque 7 y 4 de la zona académica presentan las ventanas en sentido perpendicular en dirección al viento, siendo esto favorable para una mejor aireación en épocas de verano.

De la Tabla Anterior se puede concluir que:

**Figura 22** Número de Ambientes por Grados de inducción del Viento



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

El 2% de todos los ambientes de la institución educativa, no presentan aberturas en el lado de recorrido del viento, así también que el 45.5% de los ambientes presentan las aberturas de manera perpendicular con respecto a la dirección del viento y que la mayoría de los ambientes con un 48.5%, presentan las ventanas de manera paralela a la dirección de recorrido del viento.

Es decir que solo el 45.5% de los ambientes, posee ADECUADAMENTE ubicado sus ventanas con respecto a la dirección del viento, y que más de la mitad de los ambientes los posee INADECUADAMENTE, ocasionando la mala o nula ventilación en el interior de dichos ambientes.

Otros de los elementos a evaluar, son el tamaño de las ventanas, es decir las aberturas por donde ingresan y las aberturas por donde sale el viento, debido a que ello contribuye a la velocidad del aire en el interior de los ambientes, en el caso de estas instituciones el 100% presentan espacios o ambientes con aberturas opuestas, de tal manera que analizamos el tamaño de esas aberturas y se lo mostramos en la siguiente tabla:

**Tabla 6 Superficie de Aberturas de Ingreso y Salida, y su Relación**

ZONIFICACIÓN	BLOCKE	AMBIENTE	ABERTURA DE INGRESO	ABERTURA DE SALIDA	RELACIÓN				
Z. ADMINISTRATIVA	BLOCKE 2	DIRECCIÓN	NULO	NULO	NULO				
		SUB-DIRECCIÓN							
		SECRETARÍA							
	BLOCKE 1	AULA 1	NULO	NULO	NULO				
		AULA 2							
		AULA 3							
		AULA 4							
		AULA 5							
	BLOCKE 7	AULA 1	8.3	8.3	IGUAL				
		AULA 2							
		AULA 3							
		AULA 4							
		AULA 5							
	Z. ACADEMICA	BLOCKE 6	AULA 1	NULO	NULO	NULO			
			AULA 2						
AULA 3									
AULA 4									
AULA 5									
AULA 6									
BLOCKE 4		AULA 1	6.7	6.7	IGUAL				
		AULA 2							
		AULA 3							
		AULA 4							
BLOCKE 8		AULA 1	0	6.44	MENOR A MAYOR				
		BLOCKE 5				SS.HH. VARONES	3.16	3.16	IGUAL
		BLOCKE 3				SS.HH. DAMAS	14.5	3.34	MAYOR A MENOR
		BLOCKE 12				VESTUARIOS Y VESTIDORES	NULO	NULO	IGUAL
						Z. DEPORTIVA	BLOCKE 9	PISCINA	LIBRE
	BLOCKE 10	LOSA MULTIDEPORTIVA	LIBRE	LIBRE	LIBRE				
Z. LAB.	BLOCKE 1	CENTRO DE RECURSO TECNOLÓGICO	NULO	NULO	NULO				
Z. COMPLEMENTARIA	BLOCKE 8'	QUIOSCO	0	3.22	MENOR A MAYOR				
	BLOCKE 1'	ESCENARIO	LIBRE	LIBRE	LIBRE				
Z. RECREATIVA	BLOCKE 11	PATIO PRINCIPAL	LIBRE	LIBRE	LIBRE				

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

Según Serra, Espacios con aberturas opuestas de la misma dimensión generan que la velocidad del aire aumente, así también manifiesta que tener un espacio con aberturas opuestas, siendo la expuesta más pequeña que la opuesta al viento, hace que la velocidad del aire en el interior del ambiente se mantenga en el interior, así también manifiesta que tener un espacio con aberturas opuestas, siendo la expuesta más pequeña que la opuesta genera que la velocidad del aire en el interior disminuya.

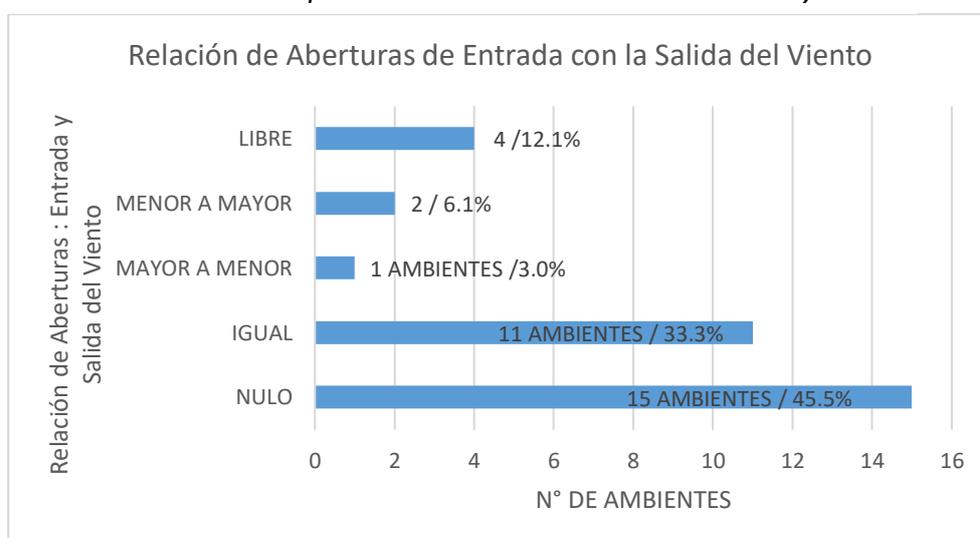
Según los resultados de nuestra tabla tanto la zona administrativa, el bloque 1, bloque 6 y la zona de laboratorio, presentan un nivel de aireación nulo, esto se debe a que no ingresa el viento en el interior por la ubicación de las ventanas.

La zona deportiva, recreativa y el escenario se encuentran al aire libre, es decir, dispuestos a las variaciones de velocidad que tiene el aire naturalmente.

En el caso del bloque 7 y 4 de la zona académica, muestran espacios con aberturas opuestas de igual dimensión, significando que la velocidad del aire en estos ambientes, se incrementa en relación a la velocidad del aire en el exterior.

Así también se puede sacar la siguiente conclusión:

**Figura 23** Número de Ambientes por Relación en Aberturas de Entrada y Salida



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

Se puede determinar que el 45.5% del total de los ambientes, no presentan aireación en su interior, además que el 33.3% de los ambientes, presentan espacios con aberturas opuestas de igual dimensión.

Solo el 3% de los ambientes presenta espacios con aberturas opuestas de Mayor a menor, y que en el caso contrario el 6.1% de ambientes, presenta espacios con aberturas opuestas de menor a mayor, y que finalmente el 12.1% de los ambientes presentan espacios al aire libre, sin cobertura ni paredes.

Así también, con la finalidad de conocer si el movimiento del aire, se desplaza, por la parte superior, medio o inferior dentro del ambiente, se determinaron el tipo de abertura si es alto bajo o a nivel del suelo, dando lo siguientes resultados:

**Tabla 7 Alfeizar de Abertura de entrada y salida del viento**

ZONIFICACIÓN	BLOCKE	AMBIENTE	ALFEIZER DE ABERTURA DE ENTRADA Y SALIDA DEL VIENTO
Z. ADMINISTRATIVA	BLOCKE 2	DIRECCIÓN	
		SUB-DIRECCIÓN	BAJO
		SECRETARÍA	
Z. ACADEMICA	BLOCKE 1	AULA 1	
		AULA 2	
		AULA 3	BAJO
		AULA 4	
		AULA 5	
	BLOCKE 7	AULA 1	
		AULA 2	
		AULA 3	BAJO
		AULA 4	
		AULA 5	
	BLOCKE 6	AULA 1	
		AULA 2	
		AULA 3	
		AULA 4	BAJA
		AULA 5	
AULA 6			
BLOCKE 4	AULA 1		
	AULA 2		
	AULA 3	BAJO	
	AULA 4		
BLOCKE 8	AULA 1	BAJO	
Z. SERVICIO	BLOCKE 5	SS.HH. VARONES	ALTO
	BLOCKE 3	SS.HH. DAMAS	BAJO
	BLOCKE 12	VESTUARIOS Y VESTIDORES	ALTO
Z. DEPORTIVA	BLOCKE 9	PISCINA	LIBRE
	BLOCKE 10	LOSA MULTIDEPORTIVA	LIBRE
Z. LAB.	BLOCKE 1	CENTRO DE RECURSO TECNOLOGICO	BAJO
Z. COMPLEMENTARIA	BLOCKE 8'	QUIOSCO	BAJO
	BLOCKE 1'	ESCENARIO	LIBRE
Z. RECREATIVA	BLOCKE 11	PATIO PRINCIPAL	LIBRE

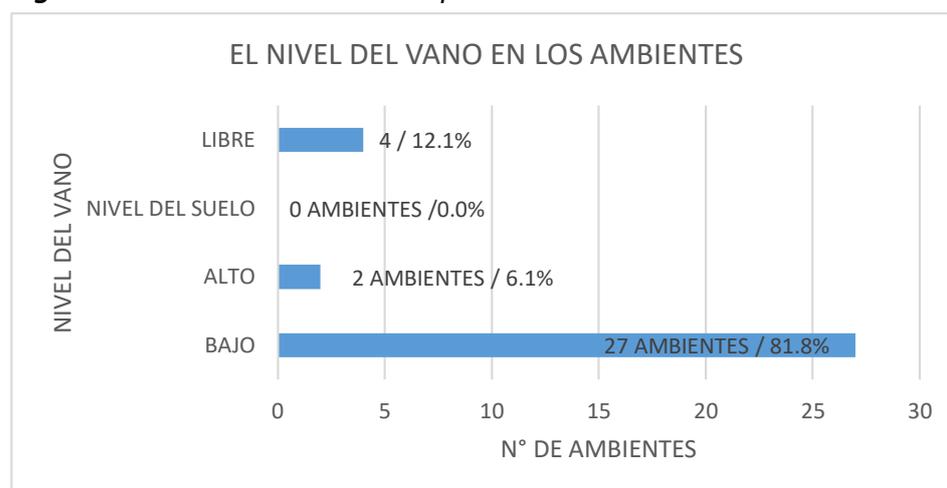
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

Según la Tabla se determinó que la zona recreativa, deportiva, así como también el escenario no presenta alfeizar puesto que son ambientes el aire libre.

Sin embargo, los vestuarios y los servicios higiénicos para varones presentan aberturas altas, por la dimensión de su alféizar, todos los demás ambientes, presentan aberturas bajas, con alfeizar de 0.80m a 1.00m.

De la Tabla anterior se puede estimar que:

**Figura 24** Número de Ambientes por Nivel de Vanos



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

El 81.8% de los ambientes de la institución educativa, presentan en sus espacios vanos con alféizar bajo, es decir con alféizar entre 0.80 y 1.20m. de altura, lo cual es INADECUADO, si no se cuenta con un tipo de ventana optima que controle el ingreso rápido del viento, el cual trae consigo que se vuelen los objetos educativos de las carpetas.

El 6.15 de los ambientes, presentan espacios con vanos altos, cuya altura de alféizar está por encima de los 2.00m de altura, dentro de ello se encuentran ambientes como los servicios higiénicos y vestuarios.

No se encontraron ambientes con vanos a ras de suelo, y existen 4 ambientes con vanos LIBRES, es decir que tienen vanos, pero no ventanas.

Otros de los elementos necesarios para la investigación es conocer el tipo de ventana utilizado en los ambientes de la institución educativa, debido a que ello permite el control del acceso del viento en los interiores, para ello se obtuvieron los siguientes resultados:

**Tabla 8 Tipos de Ventanas en los Ambientes de la I.E. N° 89501**

ZONIFICACIÓN	BLOCKE	AMBIENTE	TIPOS DE VENTANAS
Z. ADMINISTRATIVA	BLOCKE 2	DIRECCIÓN	BATIENTE
		SUB-DIRECCIÓN	
		SECRETARÍA	
Z. ACADEMICA	BLOCKE 1	AULA 1	BATIENTE
		AULA 2	
		AULA 3	
		AULA 4	
		AULA 5	
	BLOCKE 7	AULA 1	BATIENTE
		AULA 2	
		AULA 3	
		AULA 4	
		AULA 5	
	BLOCKE 6	AULA 1	BATIENTE
		AULA 2	
		AULA 3	
		AULA 4	
		AULA 5	
BLOCKE 4	AULA 6	BATIENTE	
	AULA 1		
	AULA 2		
	AULA 3		
BLOCKE 8	AULA 4	BATIENTE	
	AULA 1		
	AULA 2		
	AULA 3		
Z. SERVICIO	BLOCKE 5	SS.HH. VARONES	SIN VENTANAS
	BLOCKE 3	SS.HH. DAMAS	SIN VENTANAS
	BLOCKE 12	VESTUARIOS Y VESTIDORES	SIN VENTANAS
Z. DEPORTIVA	BLOCKE 9	PISCINA	LIBRE
	BLOCKE 10	LOSA MULTIDEPORTIVA	LIBRE
Z. LAB.	BLOCKE 1	CENTRO DE RECURSO TECNOLOGICO	BATIENTE
Z. COMPLEMENTARIA	BLOCKE 8'	QUIOSCO	BATIENTE
	BLOCKE 1'	ESCENARIO	LIBRE
Z. RECREATIVA	BLOCKE 11	PATIO PRINCIPAL	LIBRE

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

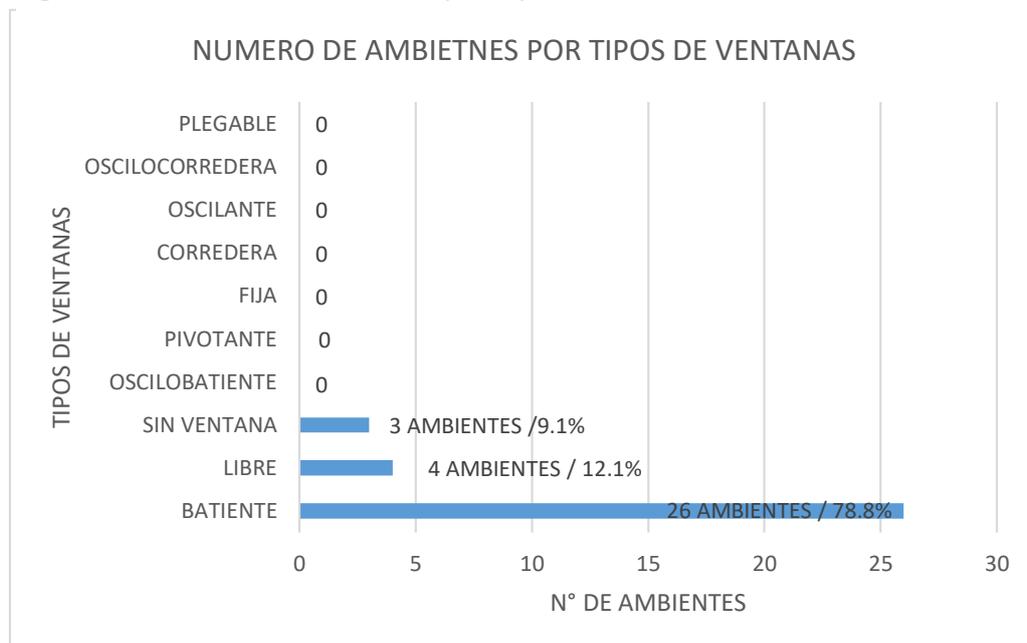
Tengo que hacer mención nuevamente que los ambientes: patio principal, piscina, losa multideportiva y el escenario no poseen ningún tipo de ventanas, por ser ambientes al aire libre, es decir, no presentan algún tipo de cerramiento ni cubierta.

De la tabla anterior también se puede observar que toda la zona de servicio, los ambientes de servicios higiénicos de varones, damas y vestuarios, presentan vanos sin algún tipo de ventana.

Los demás ambientes restantes presentan vanos con tipo de ventana **BATIEN**TE.

Determinando en número de ambientes que:

**Figura 25** Número de Ambientes por Tipos de Ventanas



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

El 78.8% de los ambientes, posee el tipo de ventana **BATIEN**TE, en este caso este tipo de ventana no es graduable, es decir no permite medir el nivel de abertura de su hoja, el cual puede traer consecuencias negativas como: dejar acceder el viento en su velocidad natural, que, si es demasiado, hace volar los útiles y accesorios escolares encontrados encima de las carpetas, por ello podemos calificar como que la mayoría de las ventanas en la institución son **INADECUADAS**.

El 12.1% son espacios al aire libre por las actividades mismas que se realiza.

Y el 3% de los ambientes no poseen ventanas, nos referimos en este caso a la zona de los servicios higiénicos.

Otros de los elementos que también es influyente en la TÉCNICA DE VENTILAR, es conocer el nivel de HUMEDAD contenida en el aire de los ambientes de la institución, si bien es cierto el clima local del Centro Poblado San Jacinto, ya posee un indicador general, sabemos que cada sector del lugar puede poseer un microclima específico, en vista a ello fue necesario conocer la existencia dentro de la institución de alguna superficie líquida: Pileta, Espejo de Agua, etc, o Plantas Humidificadoras o deshumidificadoras, así como también áreas verdes (las cuales se riegan periódicamente aportando humedad al aire).

En vista a ello empezaremos viendo los resultados de alguna superficie líquida:

**Tabla 9 Áreas de Superficie Líquida en los Ambientes de la I.E. N° 89501**

ZONIFICACIÓN	BLOCKE	AMBIENTE	SUPERFICIE LIQUIDA
Z. ADMINISTRATIVA	BLOCKE 2	DIRECCIÓN	0.00
		SUB-DIRECCIÓN	
		SECRETARÍA	
Z. ACADEMICA	BLOCKE 1	AULA 1	0
		AULA 2	
		AULA 3	
		AULA 4	
		AULA 5	
	BLOCKE 7	AULA 1	0
		AULA 2	
		AULA 3	
		AULA 4	
		AULA 5	
	BLOCKE 6	AULA 1	0
		AULA 2	
		AULA 3	
		AULA 4	
		AULA 5	
BLOCKE 4	AULA 6	0	
	AULA 1		
	AULA 2		
	AULA 3		
Z. SERVICIO	BLOCKE 8	AULA 4	0
	BLOCKE 5	SS.HH. VARONES	0
	BLOCKE 3	SS.HH. DAMAS	0
	BLOCKE 12	VESTUARIOS Y VESTIDORES	0
	Z. DEPORTIVA	BLOCKE 9	PISCINA
BLOCKE 10		LOSA MULTIDEPORTIVA	0
Z. LAB.	BLOCKE 1	CENTRO DE RECURSO TECNOLOGICO	0
Z. COMPLEMENTARIA	BLOCKE 8'	QUIOSCO	0
	BLOCKE 1'	ESCENARIO	0
Z. RECREATIVA	BLOCKE 11	PATIO PRINCIPAL	0

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

Según la Tabla, en los ambientes o en su colindancia del ambiente, de la Institución Educativa, no se presenta elementos de superficie líquida directa, dando como resultado 0m<sup>3</sup> de agua en los ambientes o en sus colindantes. Otras de las maneras de humidificar o deshumidificar los ambientes es con la presencia de superficies verdes

(césped-plantas) o arboles humidificadores o deshumidificadores, para ello se obtuvo los siguientes resultados:

**Tabla 10 Superficie de Áreas Verdes, Número y Tipos de Arboles**

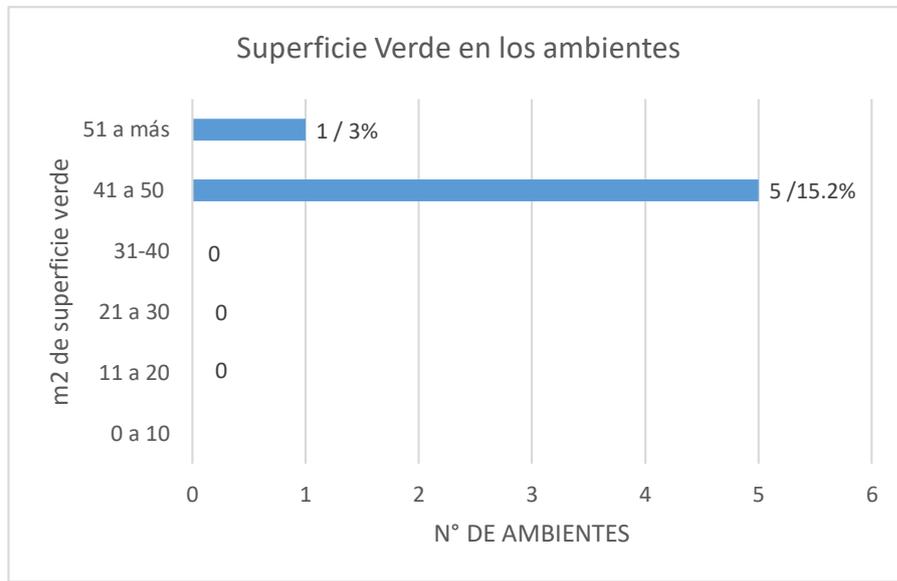
ZONIFICACIÓN	BLOCKE	AMBIENTE	AREAS VERDES (m2)	N° ARBOLES	TIPO DE ARBOLES
Z. ADMINISTRATIVA	BLOCKE 2	DIRECCIÓN	0.00	0.00	0.00
		SUB-DIRECCIÓN			
		SECRETARÍA			
Z. ACADEMICA	BLOCKE 1	AULA 1	0	0	0
		AULA 2			
		AULA 3			
		AULA 4			
		AULA 5			
	BLOCKE 7	AULA 1	50	4	HUMIDIFICANTE
		AULA 2			
		AULA 3			
		AULA 4			
		AULA 5			
	BLOCKE 6	AULA 1	0	0	0
		AULA 2			
		AULA 3			
		AULA 4			
		AULA 5			
		AULA 6			
	BLOCKE 4	AULA 1	0	0	0
		AULA 2			
		AULA 3			
		AULA 4			
BLOCKE 8	AULA 1	0	0	0	
Z. SERVICIO	BLOCKE 5	SS.HH. VARONES	1200	15	HUMIDIFICANTE
	BLOCKE 3	SS.HH. DAMAS	0	0	0
	BLOCKE 12	VESTUARIOS Y VESTIDORES	0	0	0
Z. DEPORTIVA	BLOCKE 9	PISCINA	0	0	0
	BLOCKE 10	LOSA MULTIDEPORTIVA	0	0	0
Z. LAB.	BLOCKE 1	CENTRO DE RECURSO TECNOLÓGICO	0	0	0
Z. COMPLEMENTARIA	BLOCKE 8'	QUIOSCO	0	0	0
	BLOCKE 1'	ESCENARIO	0	0	0
Z. RECREATIVA	BLOCKE 11	PATIO PRINCIPAL	0	0	0

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

Según la tabla se puede apreciar que solo los bloques 7 y 5, tienen presencia de áreas verdes y árboles, en este caso, según la ficha técnica, es en el lado de ingreso del viento, siendo esto favorable para la humidificación del aire en el interior del espacio.

Así también de la tabla anterior podemos mencionar que:

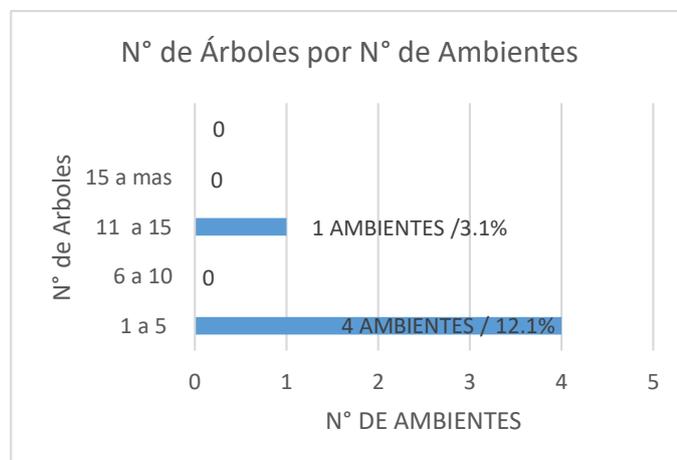
**Figura 26** Área de Superficie Verde en los Ambientes



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

Solo el 15.2% de todos los ambientes de la institución, posee superficie verde entre 41 a 50 metros cuadrados en su colindancia, y que el 3% de los ambientes posee superficie verde en más de 50 m<sup>2</sup>.

**Figura 27** Número de Árboles por Número de Ambientes de la I.E. N°89501



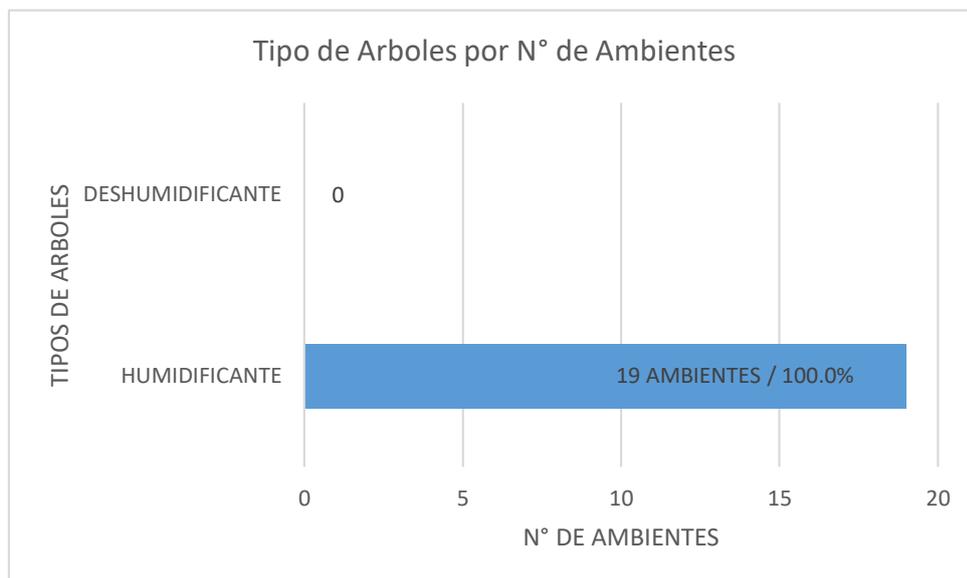
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

Según el Cuadro se estima que el 12.1% de los ambientes posee de 1 a 5 árboles, en el exterior de sus ambientes, en espacios previos al ingreso del viento, así también se

determina que el 3.1% de los ambientes posee de 11 a 15 árboles en el exterior de sus ambientes, en espacios previos al ingreso del viento, estableciéndose que el 84.8% de los ambientes de la institución no poseen árboles en el exterior de sus ambientes, en espacios previos al ingreso del viento.

Y los tipos de árboles según el cuadro se establecen como:

**Figura 28** Tipo de Árboles por Número de Ambientes



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

Que el 100% de árboles se establecen en 19 ambientes, y que pertenecen a un tipo de árbol HUMIDIFICANTE, es decir con capacidad de captar agua y transmitirla en el aire a través de la evo transpiración.

Otro de los elementos determinantes en la Técnica de Ventilación, es el nivel de temperatura del aire, por ubicación geográfica, nos encontramos en el hemisferio sur, teniendo altos índices de radiación por el lado sur en verano, y aprovechándose la radiación en los ambientes con ventanas hacia el este y/o norte, para ello se estableció la siguiente tabla como resultados de la orientación de las ventanas en los diversos ambientes de la institución educativa:

**Tabla 11 Orientación de las Ventanas de los Ambientes de la I.E. N° 89501**

ZONIFICACIÓN	BLOCKE	AMBIENTE	ORIENTACION DE LAS VENTANAS	
Z. ADMINISTRATIVA	BLOCKE 2	DIRECCIÓN		
		SUB-DIRECCIÓN	N	S
		SECRETARÍA		
Z. ACADEMICA	BLOCKE 1	AULA 1		
		AULA 2		
		AULA 3	N	S
		AULA 4		
		AULA 5		
	BLOCKE 7	AULA 1		
		AULA 2		
		AULA 3		E O
		AULA 4		
		AULA 5		
	BLOCKE 6	AULA 1		
		AULA 2		
		AULA 3	N	S
		AULA 4		
		AULA 5		
AULA 6				
BLOCKE 4		AULA 1		
		AULA 2		E O
		AULA 3		
		AULA 4		
BLOCKE 8	AULA 1		E	
Z. SERVICIO	BLOCKE 5	SS.HH. VARONES		E O
	BLOCKE 3	SS.HH. DAMAS		E O
	BLOCKE 12	VESTUARIOS Y VESTIDORES	N	S
Z. DEPORTIVA	BLOCKE 9	PISCINA		
	BLOCKE 10	LOSA MULTIDEPORTIVA		
Z. LAB.	BLOCKE 1	CENTRO DE RECURSO TECNOLOGICO	N	S
Z. COMPLEMENTARIA	BLOCKE 8'	QUIOSCO	N	E
	BLOCKE 1'	ESCENARIO		

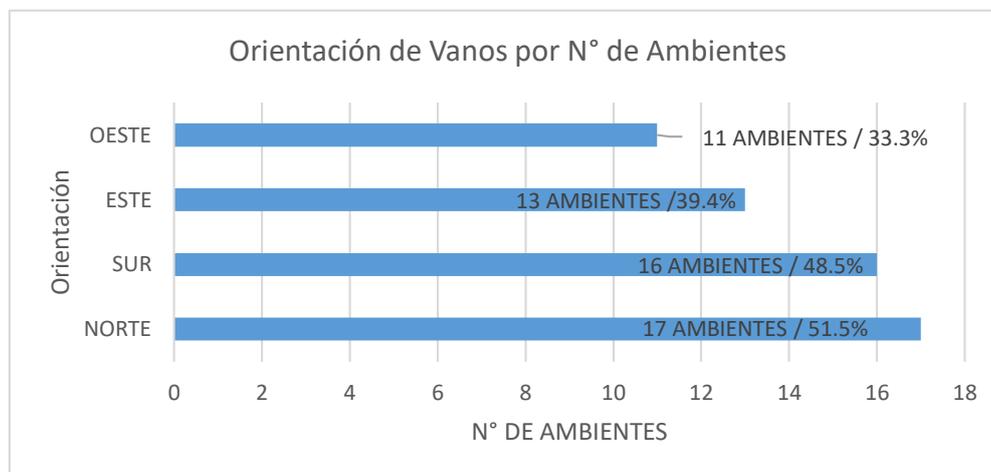
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

De la Tabla se aprecia que la zona administrativa posee ventanas orientadas hacia el Norte y sur, así como también los bloques: 1,6, 12, y 1.

También se aprecia que el bloque 7, 4,5 y 3 poseen ventanas que se encuentran orientadas al Este y Oeste.

El bloque 8 solo posee ventanas orientadas al lado Este, mientras que el bloque 8' posee ventanas orientadas al norte y este. De lo cual podemos deducir que:

**Figura 29** Orientación de Ventanas por Número de Ambientes



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral 2018.

El 51.5% de ambientes de toda la institución educativa posee vanos con orientación hacia el Norte, esto resulta ser beneficioso en épocas de invierno, ya que dicha radiación permite el calentamiento del aire interior de los espacios educativos, conllevando al incremento de la temperatura en esas épocas.

El 48.55% de ambientes posee vanos con orientación hacia el lado Sur, esto es perjudicial porque el nivel de radiación del Centro Poblado San Jacinto es alto, y su incidencia por el lado sur en épocas de verano es a casi la mitad del total de los ambientes de la institución educativa, incrementando más aun la temperatura del aire en el interior de los espacios, ocasionando la sensación de CALUROSO. El 39.4% de los ambientes tienen vanos orientados al lado Este, y esto resulta ser INADECUADO, puesto que los horarios de clase oficial son todas por las mañanas, empezando desde las 7 hrs. hasta las 13 hrs. viéndose los ambientes afectados en épocas de primavera – verano, ya que la radiación en este horario insidiaría en los ambientes educativos.

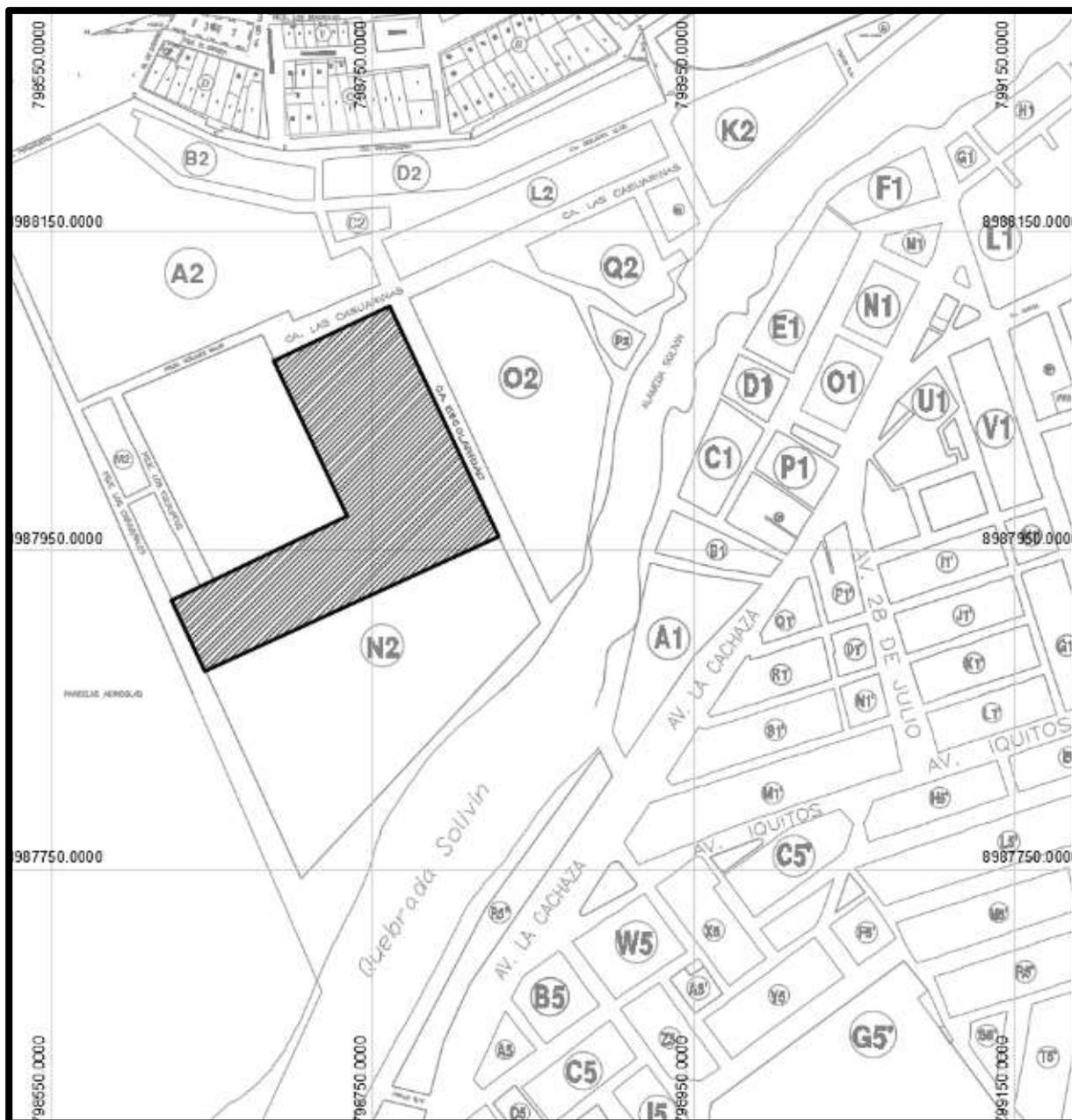
El 33.3% de los ambientes, poseen vanos orientados hacia el lado oeste, cabe mencionar que la incidencia de la radiación solar, resulta no tan PROVECHOSO, en

épocas de invierno puesto que las actividades académicas son solo hasta las 13 hrs. y dicha radiación solo se aprovecha de 13hrs. a 18hrs.

**Confort Térmico para la Institución Educativa Básica Regular N°89501-CC.PP.  
San Jacinto-Distrito de Nepeña-Santa-Ancash-Perú.**

El área de intervención corresponde al terreno de la Institución Educativa N° 89501 Manuel Encarnación Rojo Castillo, el cual presenta la siguiente estructura urbana:

País	: Perú
Departamento	: Ancash
Provincia	: Santa
Distrito	: Nepeña
Centro Poblado	: San Jacinto
Urbanización	: Solidex Bajo
Vías	: Calle Casuarina y Calle Escolaridad
N° Inmueble	: No Determinado por MDN
Manzana	: N2
Lote	: 8
Base Cartográfica	: PTL – 107 – 2000 – CHIMBOTE
Latitud	: 9°9'1''
Longitud	: 78°17'1'
Altitud	: 255msnm



**Figura 30** Esquema de Ubicación de la I.E. N°89501 - CC.PP. San Jacinto

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia, con base a PTL de COFOPRI 2002.

Según el esquema de Ubicación y localización, el predio de la institución educativa se encuentra emplazada entre las calles Casuarinas y Escolaridad, así también por la zona lateral Izquierda se encuentra el Pasaje los Cañaverales, también se aprecia que dicho terreno presenta una forma regular en L.

Con la finalidad de conocer la realidad del CONFORT TERMICO en los espacios educativos, fue necesario determinar, la realidad del clima del Centro Poblado San Jacinto para ello fue necesario conocer los datos mostrados por el SENAMHI, los cuales datan desde el año 1962, hasta el año 2013, de las cuales se tomó el año 2013, para esta investigación puesto que muestra los valores de temperatura más alta en épocas de verano y más baja en épocas de invierno.

En la figura siguiente observaremos la plantilla de SENAMHI, precisando algunos datos con respecto al clima de San Jacinto, faltando otros datos según nuestro objetivo a perseguir, esta muestra y datos es tomada durante todos los días por un año entero.

**Tabla 12** Reporte de Temperatura, Dirección y Velocidad del Viento en San Jacinto

Estación : SAN JACINTO DE NEPEÑA, Tipo Convencional - Meteorológica												
Departamento : ANCASH			Provincia : SANTA			Distrito : NEPEÑA			Ir : <input type="text"/>			
Latitud : 9° 9' 1"			Longitud : 78° 17' 1"			Altitud : 255						
Día/mes/año	Temperatura Max (°c)	Temperatura Min (°c)	Temperatura Bulbo Seco (°c)			Temperatura Bulbo Humedo (°c)			Precipitación (mm)		Dirección del Viento 13h	Velocidad del Viento 13h (m/s)
			07	13	19	07	13	19	07	19		
01-Jul-1962	25	14.3	15.4	24.8	16.4	14.2	19.5	15.4			SW	4
02-Jul-1962	23	13.9	15.9	21.3	15.8	14.2	17.8	14.6			SW	3
03-Jul-1962	22	12.7	15.2	20.7	16.5	13.8	17.7	14.2			SW	3
04-Jul-1962	23.8	11	13	22.6	15.9	12.5	19	14.6			SW	3
05-Jul-1962	23	12.7	14.1	22.1	15.5	13	17.3	14.1			SW	4
06-Jul-1962	23	11	13.3	22.5	15.9	12	18.2	14			SW	3
07-Jul-1962	22	13.2	14.6	21	17.4	13.2	17.5	15			SW	4
08-Jul-1962	19	14	14.5	16.8	16.1	12.8	13.6	14.1			C	
09-Jul-1962	23.8	13.5	14.7	21.6	16.3	13.3	17.5	13.8			SW	2
10-Jul-1962	25	12	12	24.3	15.8	10.3	19.7	14.2			SW	4
11-Jul-1962	21	14.5	14.5	17.8	15.5	13.8	15.5	14.5			SW	2
12-Jul-1962	22.8	12.2	15.2	21.6	16	14	18	14.5			SW	4
13-Jul-1962	22.4	11	12.5	22.3	15.4	11.2	16.8	14			SW	3
14-Jul-1962	20	12.4	14	17.5	16.3	12.6	15.4	14			C	
15-Jul-1962	20.7	13	13.7	19.4	15	11.7	16.2	13.8			SW	3
16-Jul-1962	22	13.7	13.7	20.3	15.1	12.5	16.8	13.5			SW	3
17-Jul-1962	19	13.2	14.4	15.6	15.7	12.9	14	13			SW	4
18-Jul-1962	22.8	13	13.8	22.7	15.2	12.1	17.5	13.9			SW	3
19-Jul-1962	22	12.2	13.5	22	16.4	11.6	17.8	13.8			SW	3
20-Jul-1962	22.7	14	14.1	20.5	15.8	12.7	17	14.5			SW	3
21-Jul-1962	22.2	14.2	14.2	21.4	15	13	17.8	13.8			SW	3
22-Jul-1962	22.1	14.8	15	21.8	15.8	13.6	17	14.3			SW	4
23-Jul-1962	24.9	12.3	12.5	24	16.8	11.3	18.5	14.8			SW	4
24-Jul-1962	25	14.4	15	24.9	16.5	13.6	19	15			SW	5
25-Jul-1962	24	14	14.5	22	16.5	13	18	14.6			SW	3
26-Jul-1962	25	14.4	14.6	25	15.7	13.2	19.8	14			SW	4
27-Jul-1962	22.5	14.7	14.7	21.4	15.5	13.1	17.4	14.4			SW	3
28-Jul-1962	22.4	13.5	15	21.5	15	13.9	18	13.8			SW	3
29-Jul-1962	23	13.1	14.4	20	16	13	17.8	14.9			SW	4
30-Jul-1962	23.8	13.2	14	22.4	16.9	12.8	18	14.8			SW	3
31-Jul-1962	22	14	14	20.3	16.4	13.2	16.7	15.6			SW	4

**Nota.** Fuente: SENAMHI 2018.

En vista a esto, hemos creído conveniente que durante todo el año 2013, registrar las temperaturas máximas y mínimas, que se han registrado durante la distinta época del año, el cual lo hemos consolidado de la siguiente manera:

**Tabla 13** Datos Climatológicos de San Jacinto por meses durante el año 2013

DATOS CLIMATICOS DEL CC.PP. SAN JACINTO POR MESES DURANTE EL AÑO 2013										
ESTACION	mes	Temperatura Bulbo Seco (c)			Temperatura Bulbo Húmedo (c)			Dirección del Viento	Velocidad del Viento (m/s)	
		7	13	19	7	13	19			
		hrs.	hrs.	hrs.	hrs.	hrs.	hrs.			
1		enero	20.5	35.5	24	16.5	22.5	15	SW	3
2		febrero	19.5	34.5	23	15.5	22	15	SW	3
3	OTOÑO 1 mar.	marzo	20.5	20	22	15	15	13	SW	5
4		abril	20.5	29.5	22	13	15	14	SW	6
5		mayo	14.5	18.5	16	12.2	18.5	14.2	SW	5
6	INVIERNO 1 jun.	junio	13.5	15	15	11.5	18.8	14	SW	6
7		julio	15.5	26	16	11.2	19.5	14	SW	5
8		agosto	14.5	27	18.5	12.3	18.8	14	SW	6
9	PRIMAVERA 1 sept.	septiembre	13	25	21	10.5	12.1	13.3	SW	5
10		octubre	15.5	24	18	12.3	10.5	16.6	SW	5
11		noviembre	21.5	27	23	14.1	18.3	14.3	SW	6
12	VERANO 1 dic.	diciembre	17.5	32	23	16.5	22	15	SW	6

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a SENAMHI 2018.

Como ya se había mencionado este cuadro marca, las temperaturas máximas y mínimas registradas mes por mes, durante el año 2013, considerando datos de máxima temperatura durante las estaciones de primavera – verano y temperaturas mínimas durante las estaciones de otoño – invierno.

Así mismo este cuadro se encuentra dividido en estaciones, de las cuales el año escolar de una institución de educación básica regular, como es nuestro caso, inicia en marzo y concluye en diciembre, dejando parte del verano, como son los meses de enero y febrero, sin actividades académicas, en este territorio.

Pasaremos en el siguiente cuadro, a valorar los datos extremos por estaciones, manejando el mismo criterio de temperaturas máximas para primavera verano y temperaturas mínimas para otoño e invierno

**Tabla 14** Datos Climatológicos Extremos de San Jacinto por estaciones durante el año 2013

DATOS CLIMATICOS DEL CC.PP. SAN JACINTO POR ESTACIONES DURANTE EL AÑO 2013										
ESTACION	mes	Temperatura Bulbo Seco (c)			Temperatura Bulbo Húmedo (c)			Dirección del Viento	Velocidad del Viento (m/s)	
		7 hrs.	13 hrs.	19 hrs.	7 hrs.	13 hrs.	19 hrs.			
		1		enero	20.5	25.5	24			16.5
2		febrero								
3	OTOÑO 1 mar.	marzo								
4		abril	14.5	18.5	16	12.2	15	14	SW	5.3
5		mayo								
6	INVIERNO 1 jun.	junio								
7		julio	13.5	15	15	11.2	18.8	14	SW	5.7
8		agosto								
9	PRIMAVERA 1 sept.	septiembre								
10		octubre	21.5	27	23	14.1	18.3	16.6	SW	5.3
11		noviembre								
12	VERANO 1 dic.	diciembre	20.5	25.5	24	16.5	22.5	15	SW	4

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a SENAMHI 2018.

De los datos mencionados en la tabla se pueden determinar que tenemos: la temperatura del bulbo seco, la temperatura del bulbo húmedo, la dirección de los vientos generales, la velocidad del viento, quedando pendiente la humedad, que es otro de los factores determinantes en el confort térmico y también el análisis del desplazamiento del viento en el contexto inmediato.

Siendo así, como ya se había explicado en el análisis documental, aplicaremos la carta psicrométrica, para poder determinar los datos restantes, dejando como resultado la siguiente tabla:

CARACTERÍSTICAS Y CUALIDADES DEL AIRE POR ESTACIONES EN EL CENTRO POBLADO SAN JACINTO AÑO 2013, SEGÚN REGISTROS MÁXIMOS Y MÍNIMOS.			
ESTACION	7:00 HORA DE INGRESO	CARACTERÍSTICAS Y CUALIDADES DEL AIRE	13:00 HORA DE SALIDA
 <p>VERANO</p>	20.5	TEMPERATURA DE BULBO SECO	35.5
	16.5	TEMPERATURA DE BULBO HUMEDO	22.5
	65	% HUMEDAD RELATIVA	35
	10	HUMEDAD ESPECIFICA g/kg AIRE SECO	12
	4	VELOCIDAD DEL VIENTO m/s	4
	SW	DIRECCION DEL VIENTO	SW
 <p>OTOÑO</p>	14.5	TEMPERATURA DE BULBO SECO	18.5
	12.2	TEMPERATURA DE BULBO HUMEDO	15
	78	% HUMEDAD RELATIVA	73
	7.9	HUMEDAD ESPECIFICA g/kg AIRE SECO	9.3
	5.3	VELOCIDAD DEL VIENTO m/s	5.3
	SW	DIRECCION DEL VIENTO	SW
 <p>INVIERNO</p>	13.5	TEMPERATURA DE BULBO SECO	17
	11.2	TEMPERATURA DE BULBO HUMEDO	14
	78	% HUMEDAD RELATIVA	75
	7.6	HUMEDAD ESPECIFICA g/kg AIRE SECO	9
	5.7	VELOCIDAD DEL VIENTO m/s	5.7
	SW	DIRECCION DEL VIENTO	SW
 <p>PRIMAVERA</p>	21.5	TEMPERATURA DE BULBO SECO	27
	14.1	TEMPERATURA DE BULBO HUMEDO	18.3
	45	% HUMEDAD RELATIVA	42
	7.2	HUMEDAD ESPECIFICA g/kg AIRE SECO	9.8
	5.3	VELOCIDAD DEL VIENTO m/s	5.3
	SW	DIRECCION DEL VIENTO	SW

**Figura 31** Características y cualidades del aire por estaciones en el C.P. San Jacinto -2013.

Nota. Fuente: *Elaboración propia con base a SENAMHI, Oficina de Estadística.*

En este cuadro resumimos, por estaciones las temperaturas máximas y mínimas dependiendo de la estación del año, así como también otras características que contiene el aire como son el porcentaje de humedad relativa, la humedad específica, velocidad del viento y la dirección del viento, todo ello considerando valores máximos en épocas de verano y valores mínimos en épocas de invierno, así también dichos valores se fijan horarios de 7:00 horas y 13:00 horas del día.

Luego de conocer los datos cualitativos del aire, pasaremos a describir el desplazamiento del viento, con respecto al terreno, para ello describiremos antes cada una de las figuras que serán posteriormente presentadas:

- **En la Figura N° 32**, se puede apreciar el litoral marino, así como también las dos bahías de nuestra provincia, y se tiene como referencia al Centro Poblado San Jacinto, que como ya lo mencionamos se encuentra en nuestra costa a una altura de 250 msnm. Aproximadamente, en esta imagen podemos apreciar que este centro poblado se encuentra en un Valle denominado Nepeña, este valle se encuentra formado por dos cadenas de montañas una hacia el norte y la otra hacia el sur, dejando en el medio a un surco cuya trayectoria es paralela a los vientos predominantes que emergen desde nuestro litoral, dichos vientos alcanzan una velocidad aproximadamente de 6 metros por segundo, y como se puede apreciar durante el trayecto hasta San Jacinto, no se presentan accidentes geográficos que impidan u obstaculicen el recorrido del viento, el cual hace su trayectoria por larga extensiones agrícolas, de las cuales predominan la siembra de caña de azúcar, el cual alcanza una altura aproximadamente de 2.20 metros con respecto al suelo, cabe mencionar además que desde nuestro litoral hasta el centro poblado existe una distancia de 28 kilómetros aproximadamente de línea recta, el cual es recorrido por el viento.

Figura 32 Esquema del Recorrido del Viento en un Contexto General en el Valle de Nepeña



Nota. Fuente: *Elaboración propia con base a Imagen Satelital Google Earth 2016.*

- **En la Figura N° 33**, podemos apreciar el Centro Poblado San Jacinto, el cual es bordeado por la zona este; oeste y sur, por parcelas agrícolas, donde predomina la siembra de la caña de azúcar, y por la zona norte limita con una cadena de montañas que llegan a una altitud de 580 msnm.

La dirección del viento sigue siendo la del predominante, aquel que viene del sur oeste, además se puede apreciar que la I.E. N°89501 se encuentra al límite este del centro poblado.

- **En la Figura N° 34**, podemos apreciar la delimitación de la institución educativa así como además su contexto inmediato, determinando que colinda por el norte con la Calle Casuarinas, por el este con la Calle Escolaridad, por el oeste con el Centro Educativo Inicial Piloto San Jacinto y la calle Sin Nombre, por el sur con el Centro de Esparcimiento Picasso Candamo.

- **En la Figura N° 35**, se observa además el flujo que toma el aire en el contexto inmediato al terreno de la Institución Educativa N°89501, sabiendo que el viento es recibido de manera directa por el lado que colinda con la Calle Sin Nombre, ya que el otro perímetro que también se encuentra en el lado este está o estará colindando con la futura infraestructura del Centro Educativo Inicial, , observamos además los cortes o secciones A y B, los cuales serán analizados con la finalidad de poder entender el comportamiento del aire, determinando las sombras aerodinámicas correspondientes para cada caso.



**Figura 33** Esquema del Recorrido del Viento en un Contexto General en el Centro Poblado San Jacinto  
 Nota. Fuente: Elaboración propia con base a Imagen Satelital Google Earth 2016.



**Figura 34** Esquema de llegada del Viento en el Contexto Inmediato a la I.E. N°89501

**Nota.** Fuente: Elaboración propia con base a Imagen Satelital Google Earth 2016.



**Figura 35** Flujo del Viento en el Contexto Inmediato de la I.E. N° 89501

**Nota.** Fuente: Elaboración propia con base a Imagen Satelital Google Earth 2016.

- **En la Figura N° 36**, observamos la sección o corte A – A, cuya sección es justamente la colindancia del terreno con la calle sin nombre, y analizaremos el flujo del viento y como es que se introduce el aire, al interior del terreno de la Institución Educativa N°89501, para ello estableceremos dos casos hipotéticos como se muestra en la figura, la primera es considerando un cerco impermeable, el cual no permitiría el ingreso del viento de manera directa, generando que el aire choque o golpee con este muro, elevándose e ingresando luego de generar una curva descendiente para ingresar al espacio, en la figura mostraremos las medidas correspondientes que logra el viento en su recorrido e ingreso.

El segundo caso, es a través de un cerco totalmente permeable, el cual puede ser una futura malla metálica, etc. Este como bien se entiende permite el ingreso del aire al espacio tal y cual llega el viento.

- **En la Figura N° 37**, es la sección donde la Institución Educativa N°89501 colinda con el Centro de Educación Inicial Piloto San Jacinto, en este caso también estableceremos dos casos hipotéticos extremos, siendo la primera de ellas, que entre las dos siempre existirá un cerco perimétrico, por razones de administrativas, en este caso, como es que el viento sale del C.E.I. y se sumerge en territorio Educativo Primario, en el segundo caso es considerando un posible bloque adjunto de un solo nivel máximo, el cual es reglamentado como norma para el C.E.I. en estas condiciones adosamos este bloque al cerco y analizamos su impacto que tiene sobre la I.E N°89501.

Cabe mencionar que para el análisis los flujos hemos valorado la teoría de (Bonet, 2016), el cual explica la técnica de la mecánica del aire y la determinación de la sombra aerodinámica.

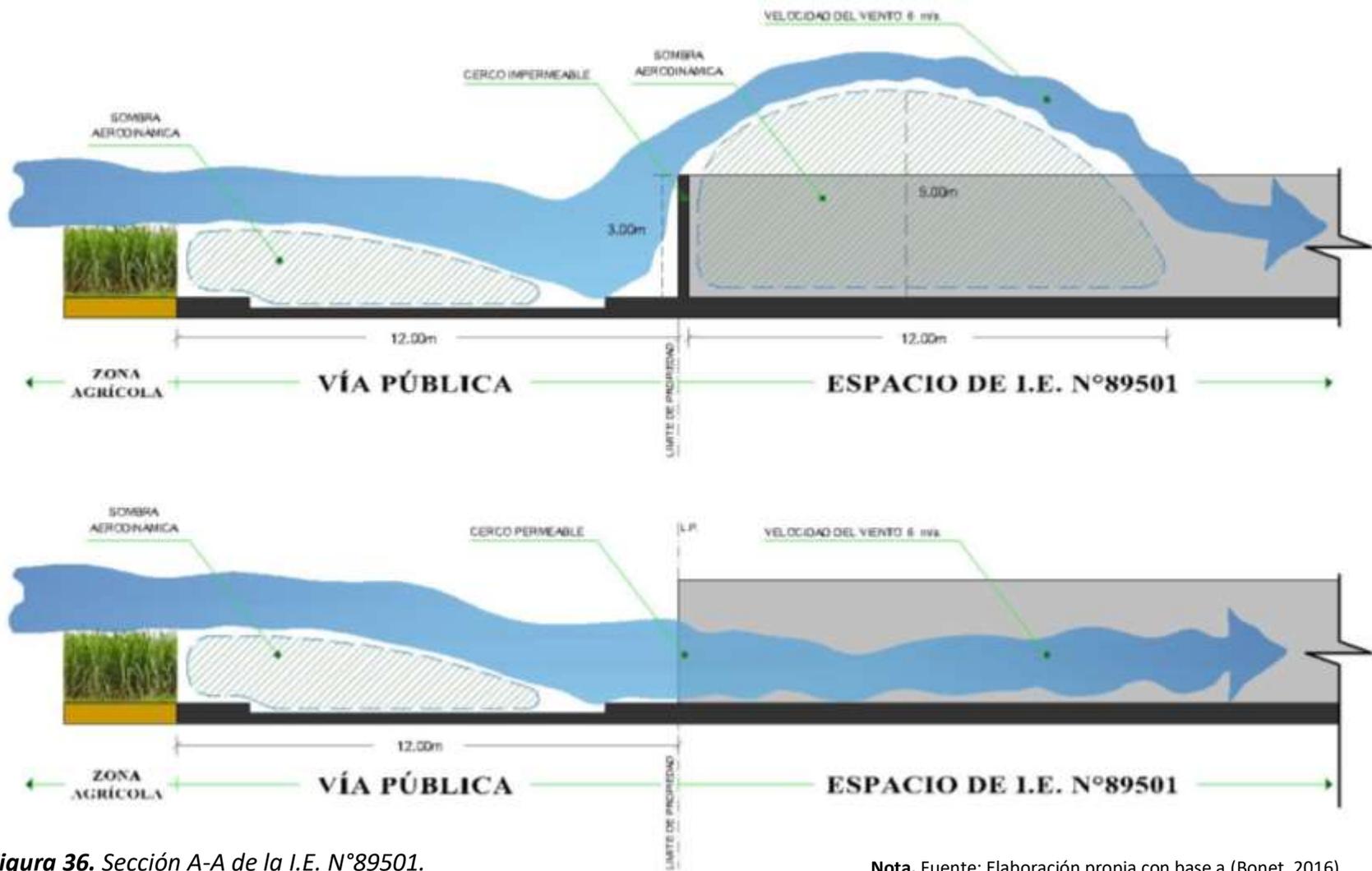
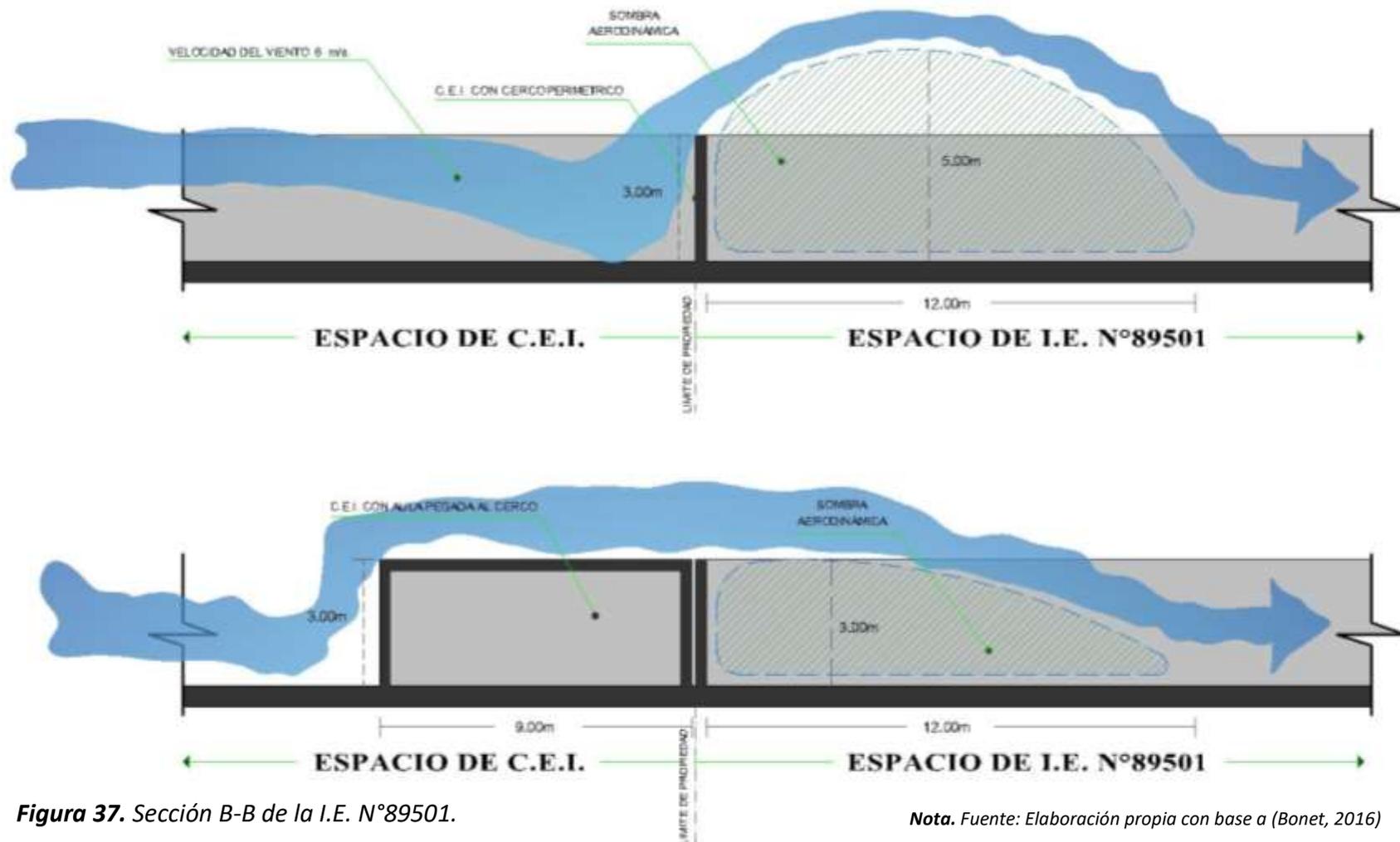


Figura 36. Sección A-A de la I.E. N°89501.

Nota. Fuente: Elaboración propia con base a (Bonet, 2016)



**Figura 37.** Sección B-B de la I.E. N°89501.

**Nota.** Fuente: Elaboración propia con base a (Bonet, 2016)

- **En la Figura N° 38**, en la figura siguiente podemos apreciar en planta, la ubicación de las sombras aerodinámicas, producto de la forma que tiene el viento al ingresar ya sea por la zona norte o por la zona sur.

Por la zona norte la sombra aerodinámica representa aproximadamente el 20% de toda esta zona norte, esto es siempre y cuando consideremos las condiciones de un cerco perimétrico como colindante con el C.E.I., dejando un 80% de zona aireada, puesto que si consideramos además que en dicho cerco se encuentre adosado un ambiente del C.E.I. este tendrá a disminuir la sombra aerodinámica. Por la zona sur su representación es del 6%, en el caso hipotético de plasmar un cerco perimétrico en su lado oeste, puesto que en este caso si podemos establecer cercos permeables, el cual permitiría tener toda la zona sur como zona aireada.

Para ambos casos, la sombra aerodinámica representa el 10% de la totalidad del terreno, esto significa que 1800 metros cuadrados aproximadamente, es un espacio donde la ventilación no fluye de manera eficaz, generándose remolinos de viento y ausencia total de movimiento de aire de manera constantemente, sin embargo, esto no necesariamente puede permanecer de esta manera, puesto que pueden aplicarse métodos para optimizar las condiciones del viento en estas sombras aerodinámicas.



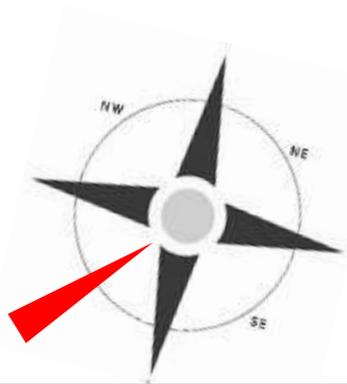
**Figura 38.** Sombra Aerodinámica y zona aireada en la I.E. N°89501.



**Nota.** Fuente: Elaboración propia con base a (Bonet, 2016)

Para poder concluir con el análisis del lugar, es preciso resumir la información recopilada y ponderar los datos más relevantes que influirán directamente al momento de establecer las técnicas de ventilación natural, estos datos como se explicó inicialmente parten de establecer las cualidades y características del aire, durante las distintas épocas y/o estaciones del año, valorando los datos de mayor temperatura en casos de primavera - verano y de menor temperatura en casos de invierno – otoño, así además era necesario como parte de la investigación determinar el desplazamiento del aire desde un análisis mediado a un análisis inmediato del lugar a intervenir, observando el comportamiento del flujo del viento, y su manera como incide en el terreno de la Institución Educativa, precisando las zonas aerodinámicas y las zonas aireadas.

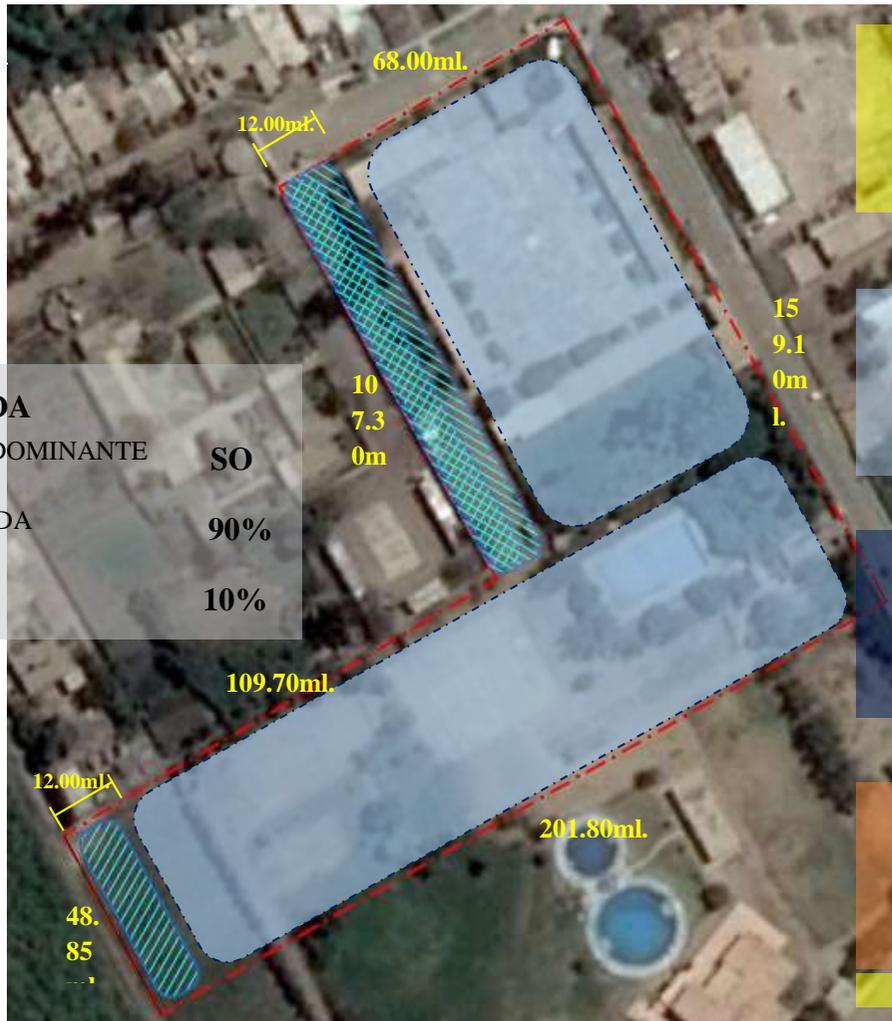
Mencionando todo esto nos queda mostrar en un solo gráfico, el resumen del sitio, como lo veremos en la Figura N° 39 y 40.



**LEYENDA**

- VIENTO PREDOMINANTE
- ZONA AIREADA
- SOMBRA

**SO**  
90%  
10%



VERANO	7:00 hrs.	13:00 hrs.
TEMPERATURA	20.5°C	35.5°C
HUMEDAD	65%	35%
VELOCIDAD DEL VIENTO	4 m/s.	

INICIO DEL AÑO ESCOLAR

OTOÑO	7:00 hrs.	13:00 hrs.
TEMPERATURA	14.5°C	18.5°C
HUMEDAD	78%	73%
VELOCIDAD DEL VIENTO	5 m/s.	

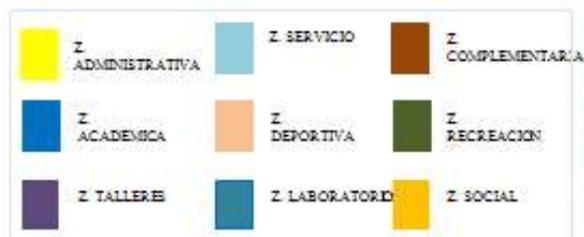
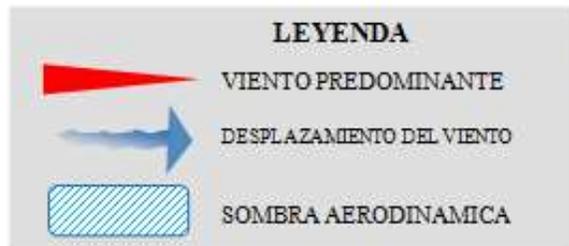
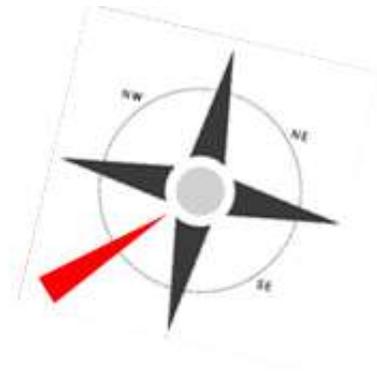
INVIERNO	7:00 hrs.	13:00 hrs.
TEMPERATURA	13.5°C	17.0°C
HUMEDAD	78%	75%
VELOCIDAD DEL VIENTO	6 m/s.	

PRIMAVERA	7:00 hrs.	13:00 hrs.
TEMPERATURA	21.5°C	27.0°C
HUMEDAD	45%	42%
VELOCIDAD DEL VIENTO	5 m/s.	

TERMINO DEL AÑO ESCOLAR

Nota. Fuente: Elaboración propia con base a (Bonet, 2016)

Figura 39. Cualidades y Características del Aire en la I.E. N°89501 del Centro Poblado San Jacinto.



**Figura 40** Desplazamiento del Aire en los Bloques Zonificados

Nota. Fuente: Elaboración propia con base a (Bonet, 2016)

Luego de determinar las cualidades del aire como la temperatura, humedad y la velocidad del aire dentro de la institución educativa, pasamos a mencionar los ambientes con los que cuenta la institución, así como también a la zonificación a la que pertenece, para ello se muestra la siguiente tabla:

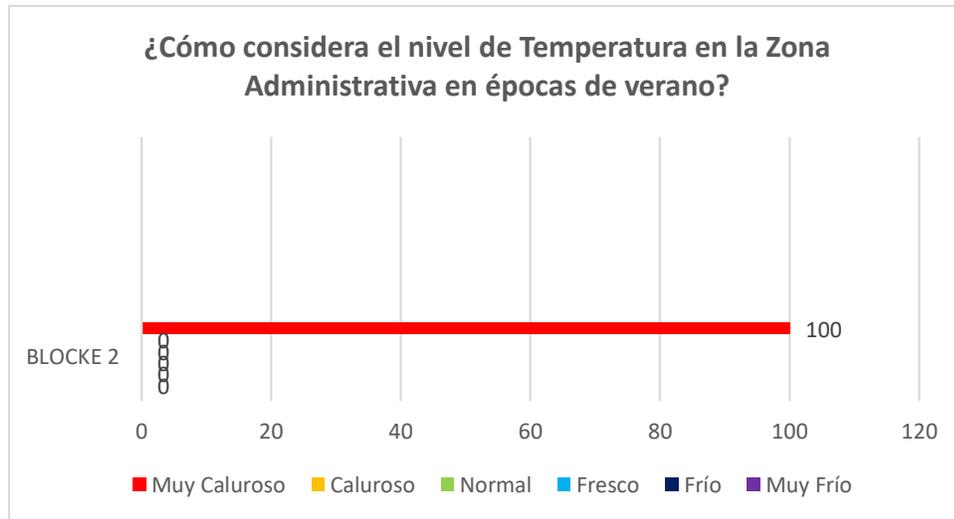
**Tabla 15** Relación de Ambientes en la I.E. N° 89501

ZONIFICACIÓN	BLOCKE	AMBIENTE
Z. ADMINISTRATIVA	BLOQUE 2	DIRECCIÓN SUB-DIRECCIÓN SECRETARÍA
Z. ACADEMICA	BLOQUE 1	AULA 1 AULA 2 AULA 3 AULA 4 AULA 5
	BLOQUE 7	AULA 1 AULA 2 AULA 3 AULA 4 AULA 5
	BLOQUE 6	AULA 1 AULA 2 AULA 3 AULA 4 AULA 5 AULA 6
	BLOQUE 4	AULA 1 AULA 2 AULA 3 AULA 4
	BLOQUE 8	AULA 1
Z. SERVICIO	BLOQUE 5 BLOQUE 3 BLOQUE 12	SS.HH. VARONES SS.HH. DAMAS VESTUARIOS Y VESTIDORES
Z. DEPORTIVA	BLOQUE 9 BLOQUE 10	PISCINA LOSA MULTIDEPORTIVA
Z. LAB.	BLOQUE 1	CENTRO DE RECURSO TECNOLOGICO
Z. COMPLEMENTARIA	BLOQUE 8' BLOQUE 1'	QUIOSCO ESCENARIO
Z. RECREATIVA	BLOQUE 11	PATIO PRINCIPAL

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral.

Siguiendo el objetivo de conocer la realidad del **Confort Térmico** en los ambientes de la intuición, otro indicador esencial, es saber el nivel de percepción de la temperatura, humedad y la velocidad del aire dentro de sus ambientes respectivos, para ello se elaboró una encuesta que muestra los siguientes resultados:

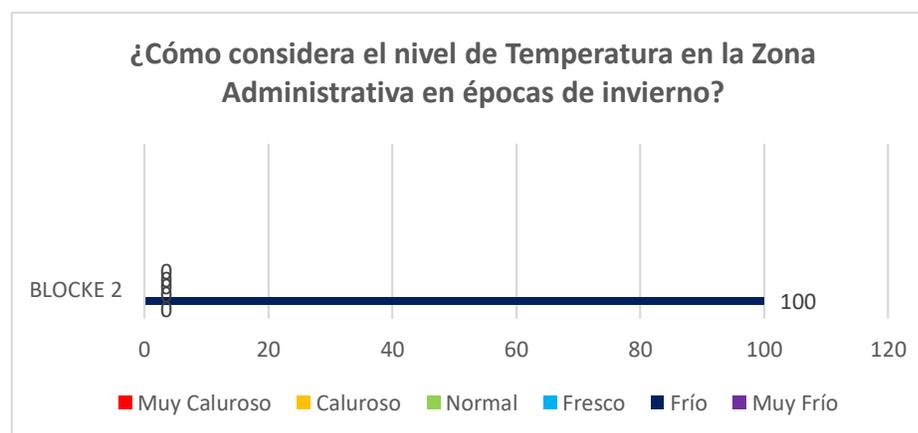
**Figura 41** Percepción de la Temperatura en Verano de la Zona



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En la zona administrativa el 100% de los usuarios, los cuales son la directora, la subdirectora y la secretaria consideran que el ambiente en épocas de verano es Muy Caluroso.

**Figura 42** Percepción de la Temperatura en Invierno de la Zona

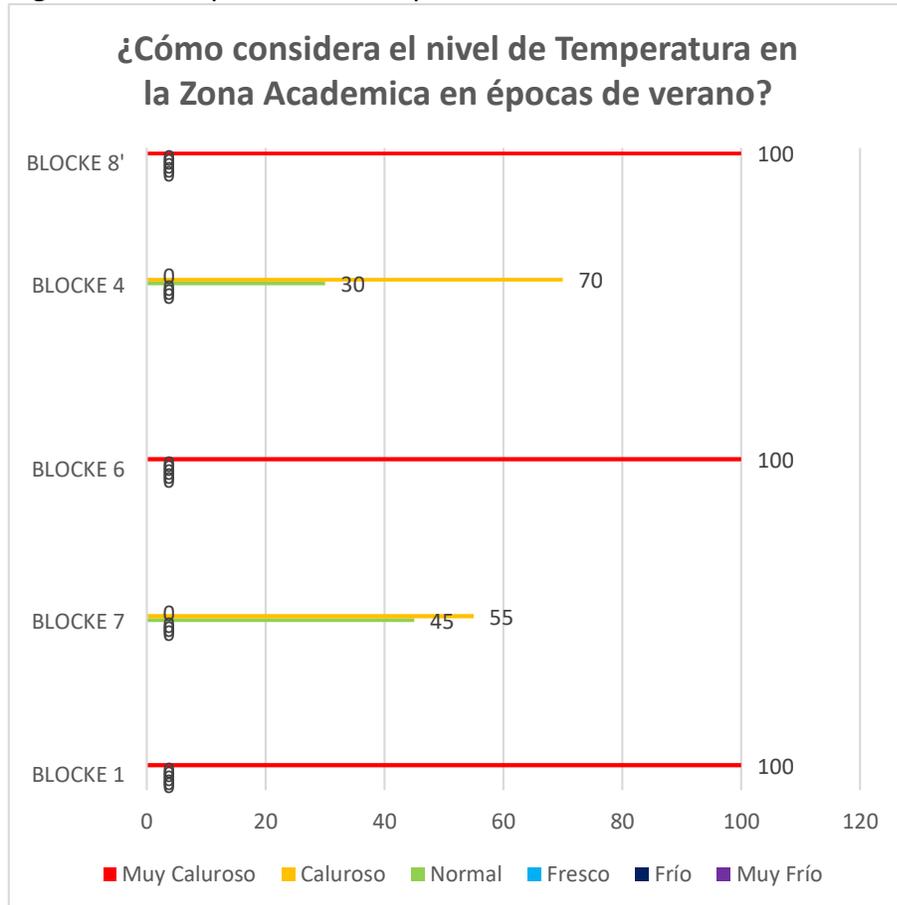


**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En este mismo ambiente los mismos usuarios consideran que en épocas de invierno el ambiente en la condición de Frío.

En la tabla que sigue se verifica que:

**Figura 43** Percepción de la Temperatura en Verano de la Zona



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

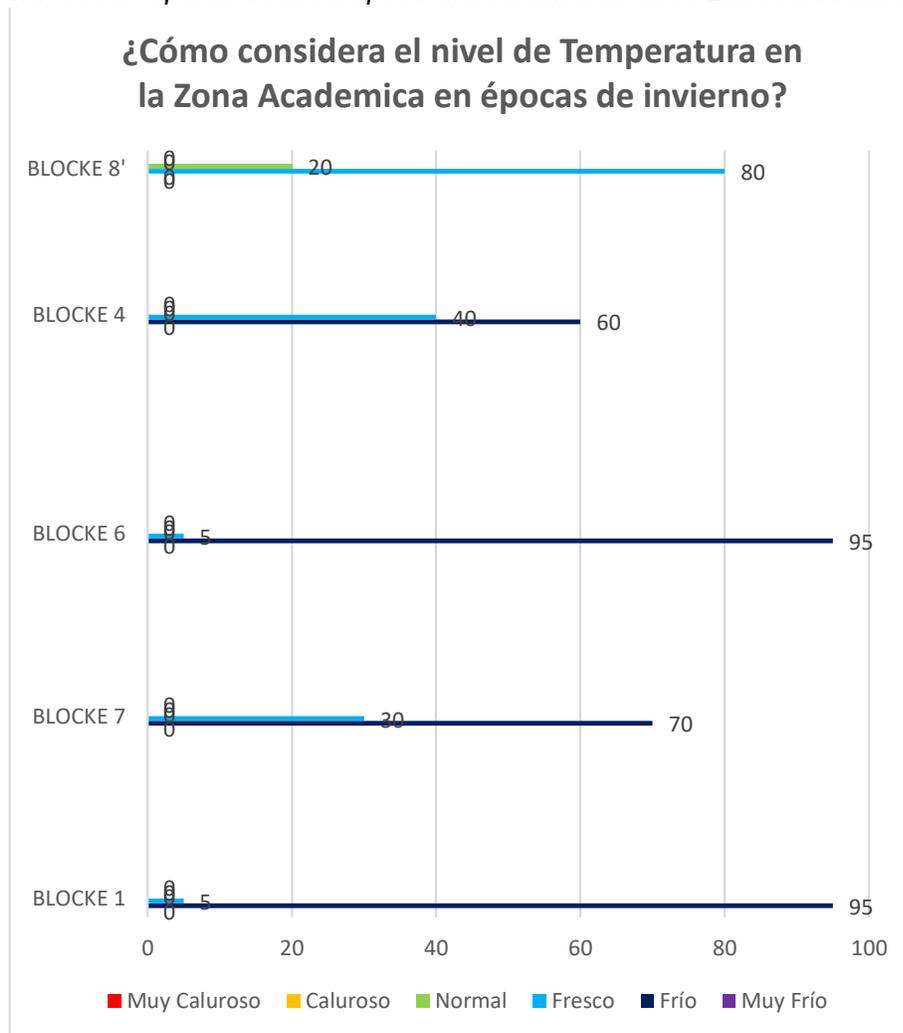
En épocas de verano, dentro de la Zona Académica que está constituido con 5 bloques, como se apreció en la Figura N°41, se aprecia que los usuarios perciben mayor índice de temperaturas en los bloques 8',6 y 1. Y sucediendo que en los bloques 4 y 7 la percepción de la temperatura disminuye.

El 100% de los usuarios considera que los bloques 8', 6 y 1, son de condición MUY CALUROSO, mientras que en el bloque 4 el 70% lo considera como nivel CALUROSO y el 30% se atrevió a considerarlo como nivel REGULAR.

En el bloque 7, el 55% de los usuarios lo considera como nivel CALUROSO, y el 45% lo considera como nivel NORMAL.

En los mismos ambientes, los resultados para la estación de invierno fueron:

**Figura 44** Percepción de la Temperatura en Invierno de la Zona Académica



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

Los usuarios en el bloque 8', el 80% lo considera como ambiente FRESCO el 20% como un ambiente en nivel NORMAL.

En el bloque 4, el 60% lo considera en nivel FRIO, mientras que el 40% restante lo considera como ambiente en nivel FRESCO.

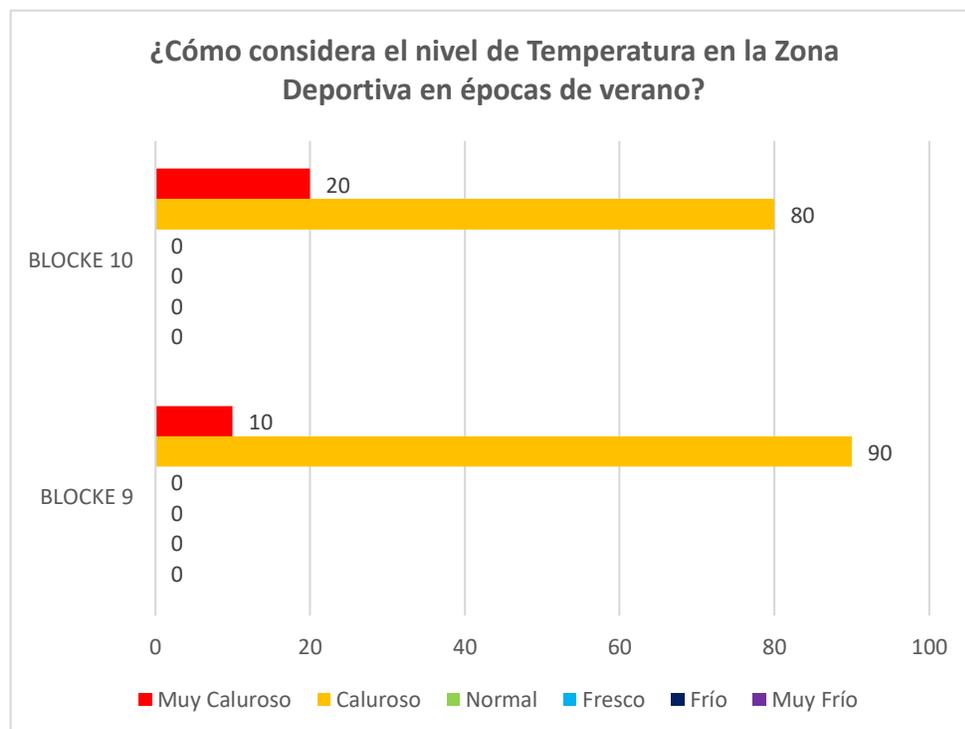
En el bloque 6, el 95% lo considera como un ambiente FRIO, mientras que el 5% restante lo considera como un ambiente FRESCO.

En el bloque 7, el 70% lo considera como un ambiente FRIO, mientras que el 30% lo considera como un ambiente FRESCO.

En el bloque 1, el 95% lo considera como un ambiente FRIO, mientras que el 5% restante lo considera como un ambiente FRESCO.

En la Zona deportiva los resultados obtenidos en épocas de verano fueron:

**Figura 45** Percepción de la Temperatura en verano de la Zona Deportiva



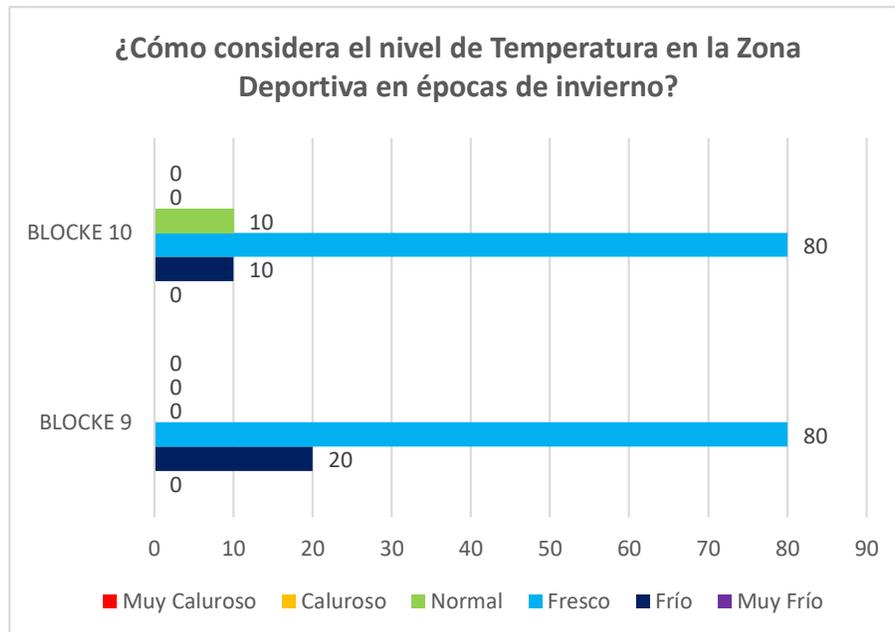
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En el caso de la zona deportiva cabe considerar que la incidencia de la radiación solar, es un factor determinante en la percepción de la temperatura, los ambientes de las zonas académicas y administrativas cuentan con cobertura mientras que, en este caso de la zona deportiva, se encuentra expuestas y sin cubiertas.

En el bloque 10, en el que se encuentra el ambiente de la losa multideportiva, se estima que el 80% de los usuarios lo consideran con un nivel de temperatura de CALUROSO, mientras que el 20% restante lo considera como nivel MUY CALUROSO.

En el bloque 9, en el que se encuentra el ambiente de la piscina, se estima que el 90% de los usuarios lo considera como nivel CALUROSO y el restante 10%, lo considera como muy MUY CALUROSO. En los mismos ambientes en épocas de invierno los resultados fueron:

**Figura 46** Percepción de la Temperatura en invierno de la Zona Deportiva



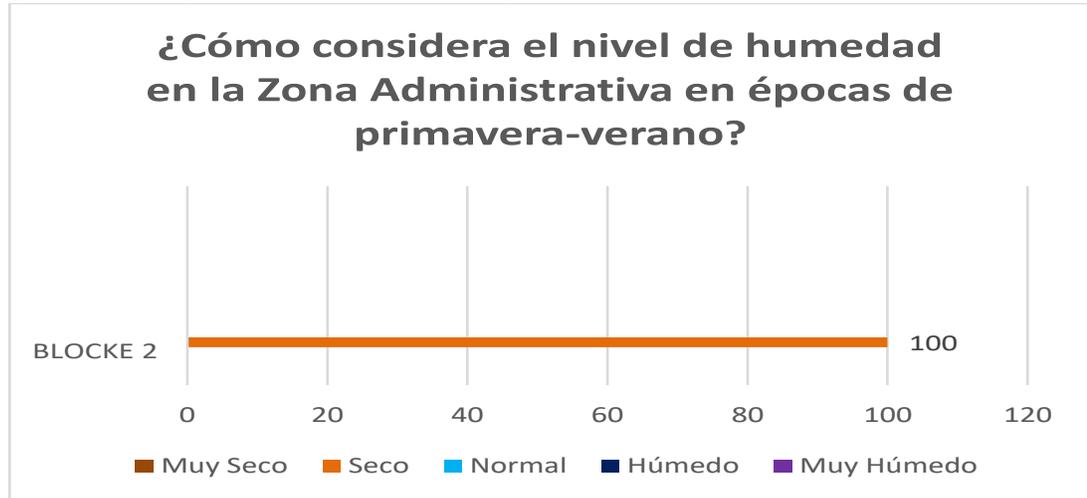
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En el bloque 10, ambiente de la losa multideportiva el 80% lo considera como ambiente en condición FRESCA, el 10% en condición NORMAL y el 10% restante en condición FRIO.

En el bloque 9, ambiente de la piscina, el 80% lo considera en un nivel FRESCO, y el 20% restante lo considera como FRÍO.

Otras de las cualidades que tiene el aire, para el CONFORT TERMICO es el nivel de humedad que contiene en él, para ello los resultados de la percepción de las personas fueron las siguientes, en la zona administrativa en épocas de verano:

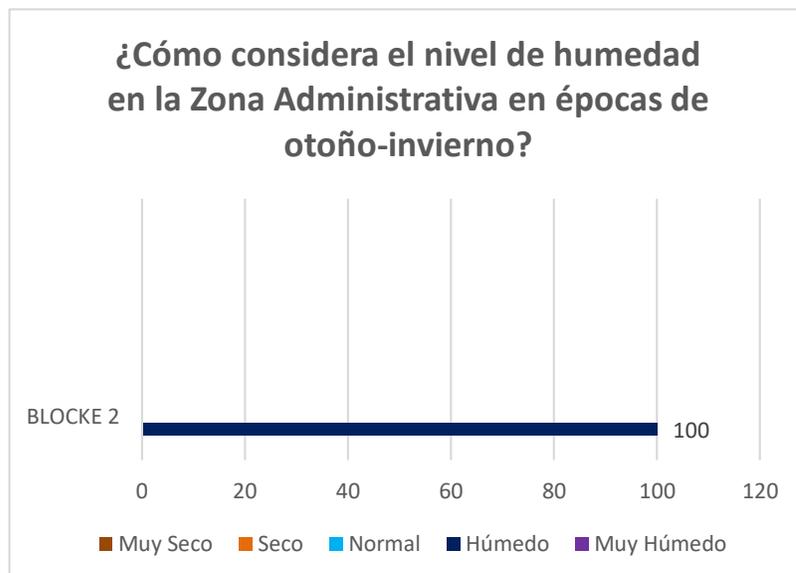
**Figura 47** Percepción de la Humedad en primavera - Verano de la Zona Administrativa



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

El bloque 2, que contiene ambientes de dirección, sub-dirección y secretaría, lo usuarios perciben que el nivel de la humedad es SECO.

**Figura 48** Percepción de la Humedad en Otoño - Invierno de la Zona Administrativa

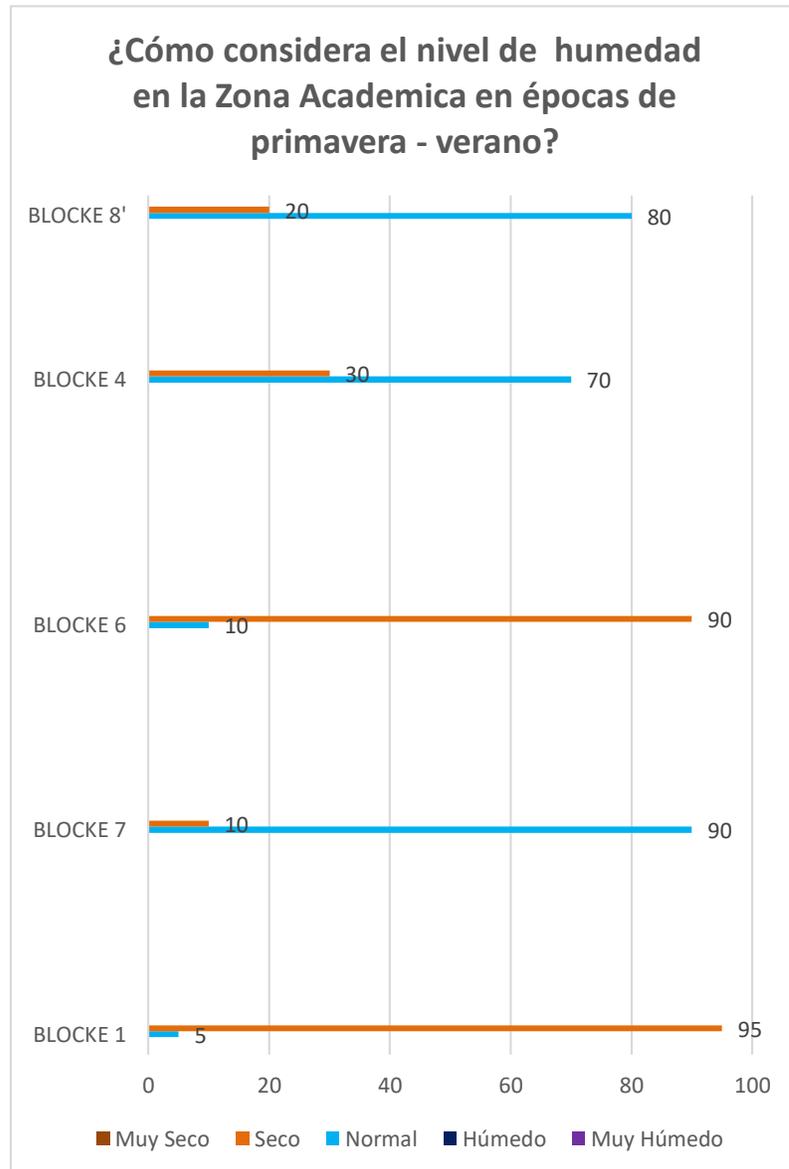


**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

Así también en el mismo ambiente, los usuarios consideran que para épocas de otoño-invierno, el ambiente es de nivel HUMEDO.

En la zona académica, los resultados en épocas de primavera – verano fueron los siguientes:

**Figura 49** Percepción de la Humedad en Primavera - Verano de la Zona Académica



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En el bloque 8', considerado ambiente para aula, el 80% de los usuarios lo considera como nivel NORMAL, mientras que el 20% restante lo considera SECO.

En el bloque 4, considerado ambientes para aulas, el 70% de los usuarios lo considera como NORMAL, mientras que el 30% restante lo considera como SECO.

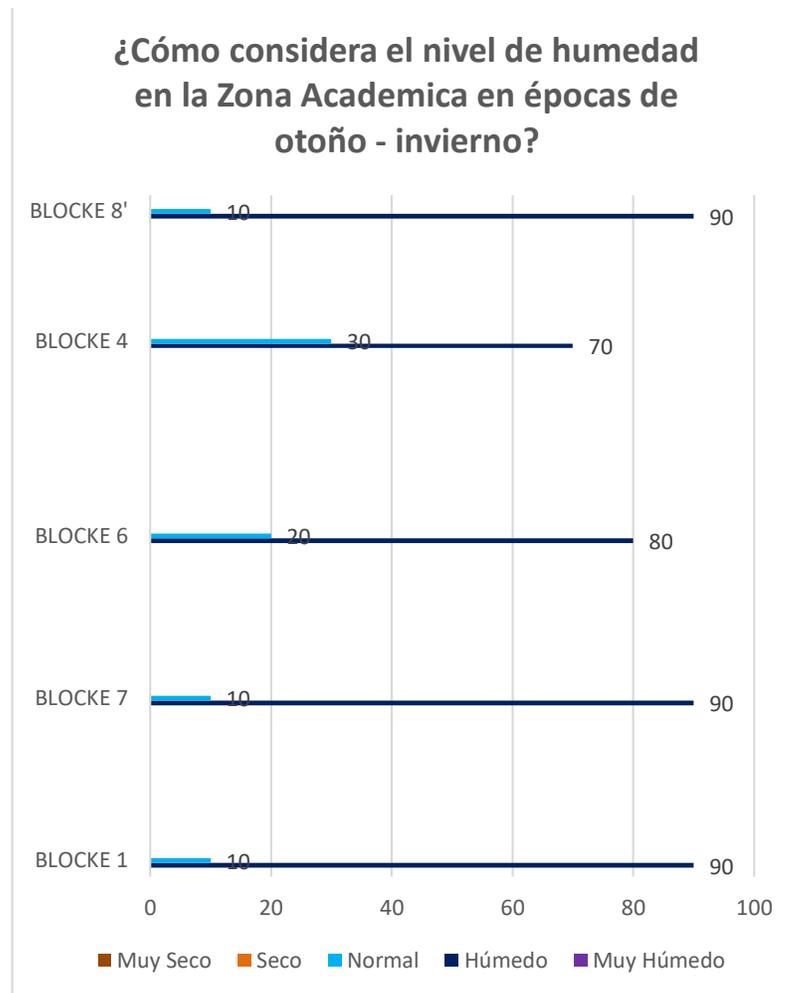
En el bloque 6, el 90% de los usuarios lo consideran como SECO, mientras que el 10% restante lo considera como NORMAL.

En el Bloque 7, el 90% lo considera como NORMAL, mientras que el 10% lo considera como SECO.

En el bloque 1, el 95% de los usuarios lo considera como SECO, mientras que el 5% lo considera como NORMAL.

Así también en el ambiente de la zona académica, el nivel de humedad es percibido en épocas de otoño-invierno de la siguiente manera:

**Figura 50** Percepción de la Humedad en Otoño - Invierno de la Zona Académica



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En el bloque 8', el 90% de los usuarios considera el ambiente como HUMEDO, mientras que el 10% restante lo considera como NORMAL.

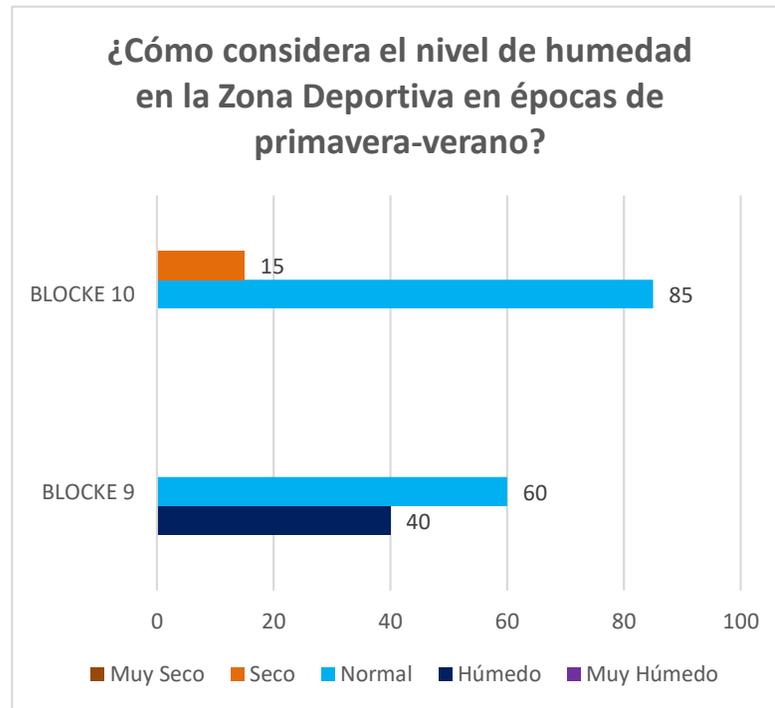
En el bloque 4, el 70% de los usuarios considera al ambiente como HUMEDO, y el 30% lo considera como NORMAL.

En el bloque 6, el 80% de los usuarios lo considera como HUMEDO mientras que el 20% restante lo considera NORMAL.

En el bloque 7 y 1, el 90% de los usuarios considera el ambiente como HUMEDO, y el 10% restante lo considera como NORMAL.

En los ambientes de la zona deportiva los resultados obtenidos fueron de la siguiente manera:

**Figura 51** Percepción de la Humedad en Primavera - Verano de la Zona Deportiva



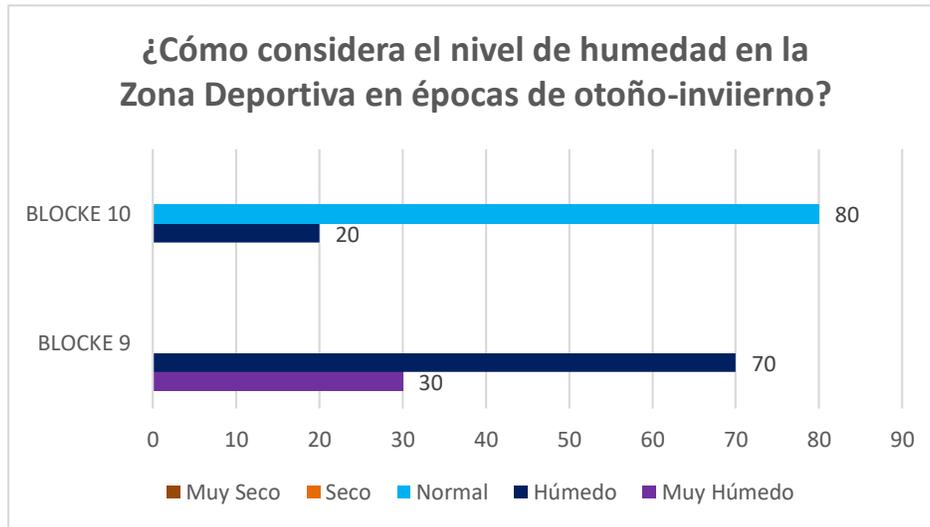
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En el bloque 10, considerado como ambiente de la losa multideportiva el 85% de los usuarios considera el ambiente en condiciones de NORMAL, mientras el 15% lo considera como SECO.

En el bloque 9, considerando como ambiente de piscina el 60% de los usuarios lo considera como un ambiente NORMAL mientras que el 40% lo considera como HUMEDO.

En los mismos ambientes en épocas de otoño-invierno los resultados obtenidos fueron los siguientes:

**Figura 52** Percepción de la Humedad en Otoño – Invierno de la Zona Deportiva



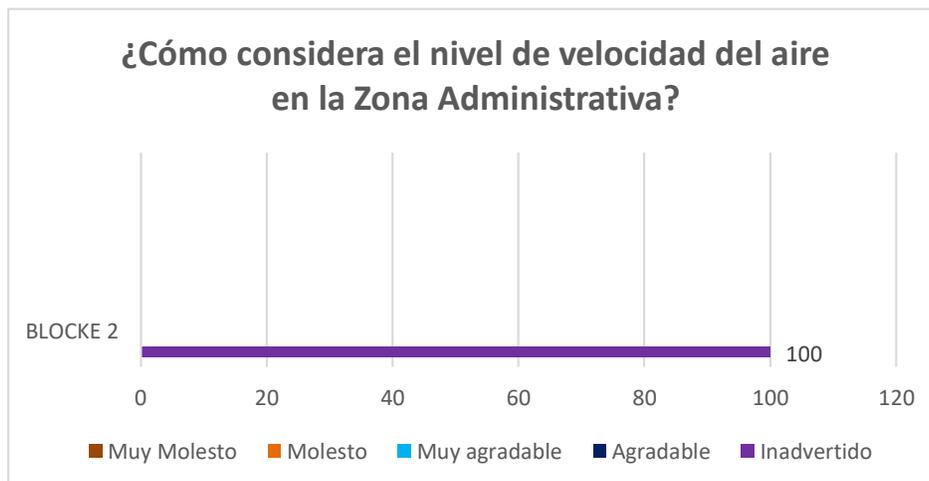
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En el bloque 10, el 80% de los usuarios considera el ambiente como NORMAL, mientras que el 20% restante lo considera como HUMEDO.

En el bloque 9, el 70% de los usuarios considera al ambiente como HUMEDO, y el 30% restante considera al ambiente como MUY HUMEDO.

Otros de las cualidades que tiene el CONFORT TERMICO, es la velocidad del aire, en el cual también se aplicaron las encuestas y los resultados obtenidos fueron:

**Figura 53** Percepción de la Velocidad del Aire en la Zona Administrativa

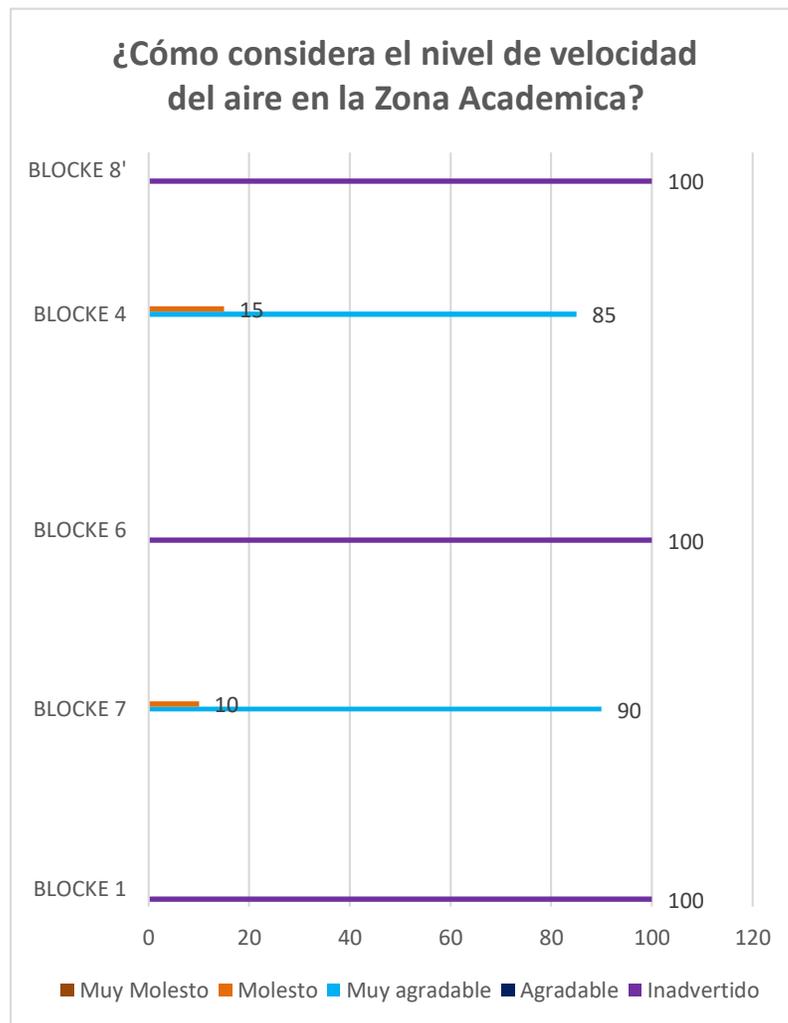


**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En el bloque 2, en el que se encuentran los ambientes de la dirección, sub – dirección y secretaría, considera a la velocidad del aire como INADVERTIDO.

Así también en la zona administrativa, se obtuvieron los siguientes resultados:

**Figura 54** Percepción de la Velocidad del Aire en la Zona Académica



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

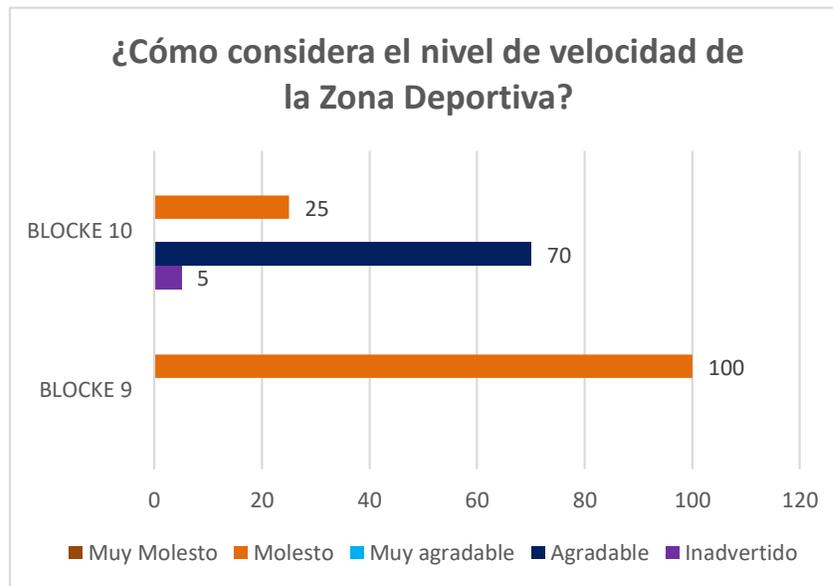
En el bloque 8'; 6 Y 1, el 100% de los usuarios considera que la velocidad del aire es INADVERTIDO.

En el bloque 4, el 85% de los usuarios lo considera como MUY AGRADABLE y el 15% restante lo considera como MOLESTO.

En el bloque 7 el 90% de los usuarios lo considera como MUY AGRADABLE, mientras que el 10% restante lo considera como MOLESTO.

En las zonas deportivas los resultados obtenidos fueron los siguientes:

**Figura 55** Percepción de la Velocidad del Aire en la Zona Deportiva



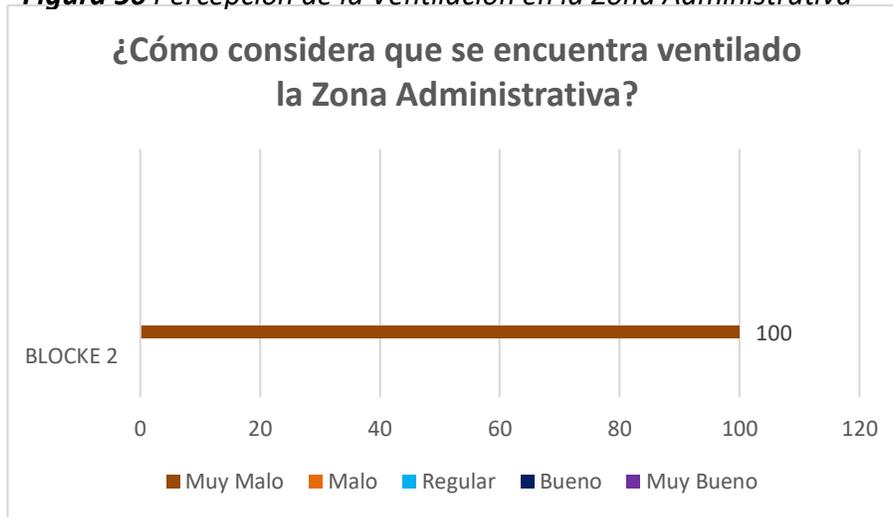
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En el bloque 10, donde se encuentra la losa multideportiva, el 25% de los usuarios considera el nivel de velocidad del viento como MOLESTO, mientras que el 70% lo considera como AGRADABLE y el 5% restante como INADVERTIDO.

En el bloque 9, del ambiente piscina, el 100% de los usuarios considera al viento como molesto.

Con respecto al nivel de ventilación de las diferentes zonas, los usuarios tienen la siguiente percepción, según estos resultados:

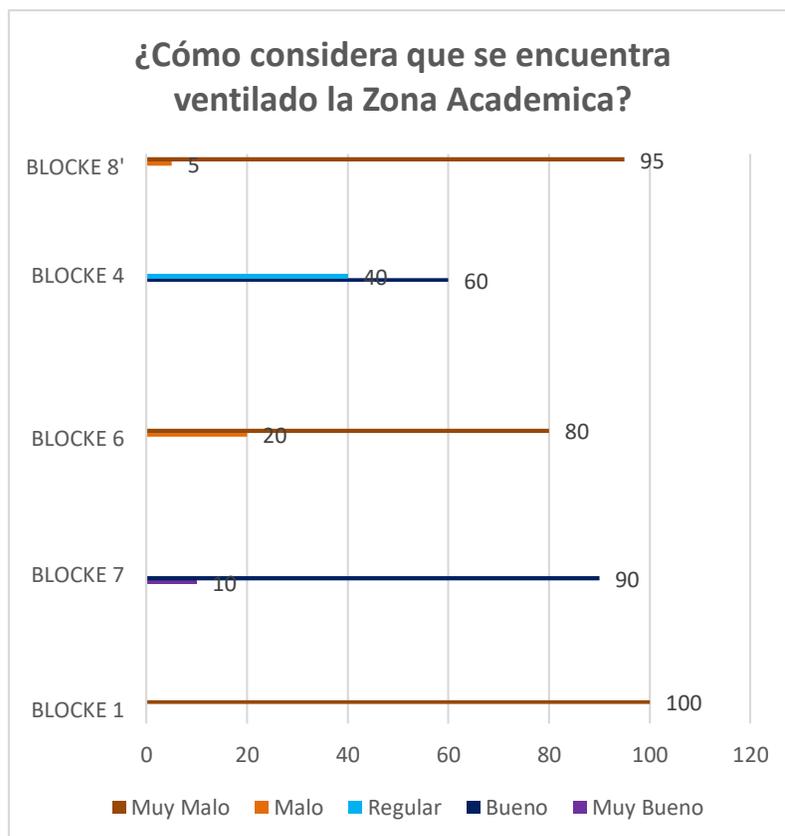
**Figura 56** Percepción de la Ventilación en la Zona Administrativa



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En el bloque 2, correspondiente a la zona administrativa el 100% de los usuarios considera la ventilación como MUY MALO. En la zona académica los resultados fueron:

**Figura 57** Percepción de la Ventilación en la Zona Académica



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En el bloque 8', el 95% de los usuarios lo considera como MUY MALO, mientras que el 5% restante lo considera como MALO.

En el bloque 4, el 60% de los usuarios lo considera como BUENO, mientras que el 40% lo considera como REGULAR.

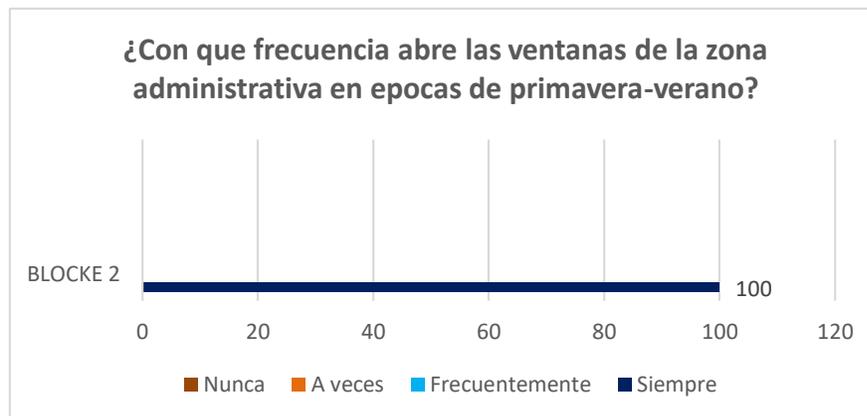
En el Bloque 6, el 80% de los usuarios lo considera como MUY MALO, mientras que el 20% restante lo considera como MALO.

En el bloque 7, el 90% de los usuarios lo considera como BUENO, mientras que el 10% lo considera como MUY BUENO.

En el bloque 1, el 100% de los usuarios considera la ventilación como MUY MALO.

Así también otros de los resultados importantes es conocer con qué frecuencia abren las ventanas en las diferentes zonas de la institución educativa, de ello se obtuvo los siguientes resultados:

**Figura 58** Frecuencia en abrir ventanas de la zona administrativa en primavera - verano

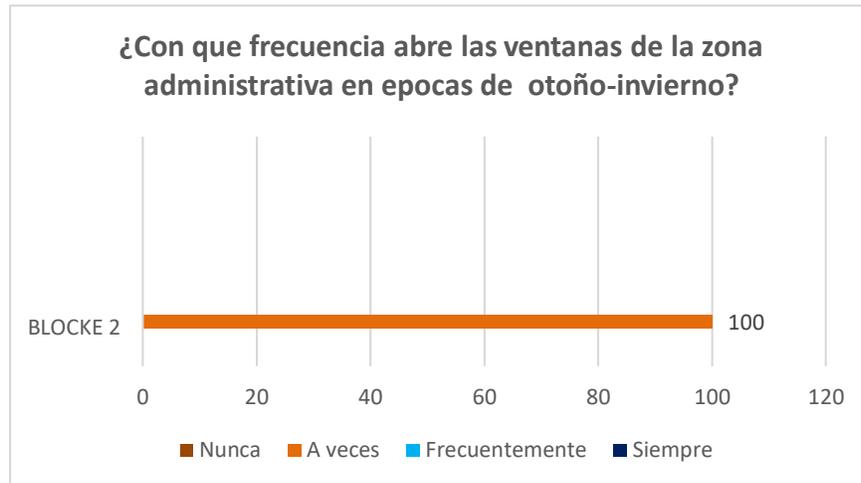


**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En el bloque 2, perteneciente a la zona administrativa en épocas de primavera – verano el 100% de los usuarios considera que las ventanas se encuentran abiertas SIEMPRE.

En la misma zona, en épocas de otoño – invierno, los resultados fueron:

**Figura 59** Frecuencia en abrir ventanas de la zona administrativa en otoño - invierno



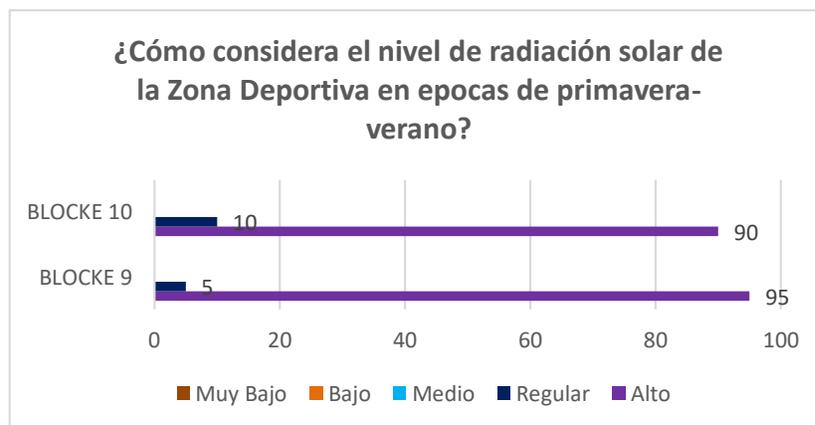
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

El 100% de los usuarios considera que las ventanas se abren en el nivel de A VECES, en épocas de otoño-invierno.

Otros de los factores determinantes en el CONFORT TERMICO, es el nivel de radiación solar, esto perjudica principalmente en los ambientes que no poseen protección o coberturas en el caso de nuestra institución, la zona deportiva se encuentra expuesta, así como también la zona recreativa.

En vista a ello la percepción de las personas, con respecto al nivel de radiación solar fueron conforme los siguientes resultados:

**Figura 60** Percepción de la Radiación Solar en la Zona Deportiva en primavera - verano



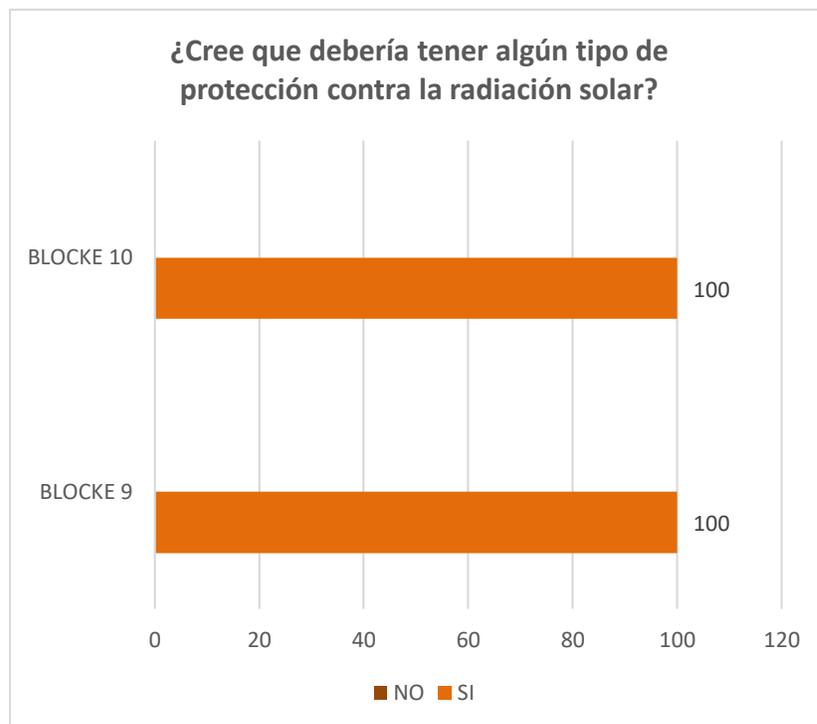
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

En el bloque 10, que corresponde a la losa multideportiva, el 90% de los usuarios considera como ALTO, mientras que el 10% restante lo considera como REGULAR.

En el bloque 9, que corresponde a la piscina el 95% de los usuarios lo considera ALTO, mientras que el 5% restante lo considera como REGULAR.

Así también se realizó un indicador que permitiera saber si los usuarios desean que estas zonas expuestas a la radiación solar, pudieran tener algún tipo de protección o cubierta, debido a los altos índices de radiación en el lugar, de los cuales los resultados según los usuarios fueron:

**Figura 61** Percepción sobre Protección contra la Radiación Solar



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Encuesta 2018.

Tanto en los dos ambientes la piscina como la losa multideportiva, correspondiente a los bloques 10 y 9, el 100% de los usuarios considera que deberá tener protección contra la radiación solar.

**Determinar las características del contexto de la Institución Educativa Básica Regular N°89501-CC.PP. San Jacinto-Distrito de Nepeña-Santa-Ancash-Perú.**

El terreno de la Institución Educativa Manuel Encarnación Rojo Castillo N° 89501, se encuentra ubicada en la siguiente estructura Urbana:

País	:	Perú
Departamento	:	Ancash
Provincia	:	Santa
Distrito	:	Nepeña
Centro Poblado	:	San Jacinto
Urbanización	:	Solidex Bajo
Calle	:	Calle Casuarinas y Calle Escolaridad
Mz.	:	E2
Lote	:	8

**ÁREA, PERIMETRO Y COLINDANCIA:**

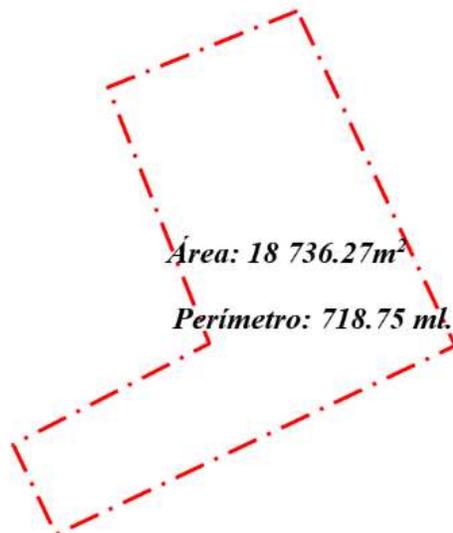
	<i>Medidas</i>	<i>Colindantes</i>
Norte	: 80 ml.	Calle Las Casuarinas.
Sur	: 201.80 ml.	Mz. E2, Lote 9.
Este	: 159.10 ml.	Calle Escolaridad
Oeste	: 48.85ml./121.70ml. y 107.30ml.	Mz. E2, Lote 9, predio rustico y Conjunto Residencial.

Así también la forma del terreno presenta las siguientes características:



**Figura 62** Perímetro del Terreno de la I.E. superpuesta en una imagen satelital  
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth.

Formalmente el terreno presenta una forma irregular, con una sustracción en una de sus esquinas.



**Figura 63** Esquema del Terreno con Área y Perímetro  
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth.

En lo que respecta a la zonificación urbana los resultados emitidos fueron:

El Centro Poblado San Jacinto, el cual pertenece al Distrito de Nepeña, Provincia del Santa del Departamento de Ancash – Perú, no cuenta con los instrumentos de gestión y promoción del desarrollo y la planificación urbana territorial, como demanda normativamente el D.S. 027-2003-VIVIENDA, según datos tomados de la Municipalidad Distrital de Nepeña, tomados en febrero de este año, haciéndonos de conocimiento que el único instrumento urbano con el que se cuenta, es el conjunto de Planos de Trazado y Lotización dejados por el Organismo de Formalización de la Propiedad Informal al gobierno local del distrito.

Los PTL (Planos de Trazado y Lotización) que existen en el distrito van en correspondencia a la cantidad de centros poblados existentes y son como sigue:

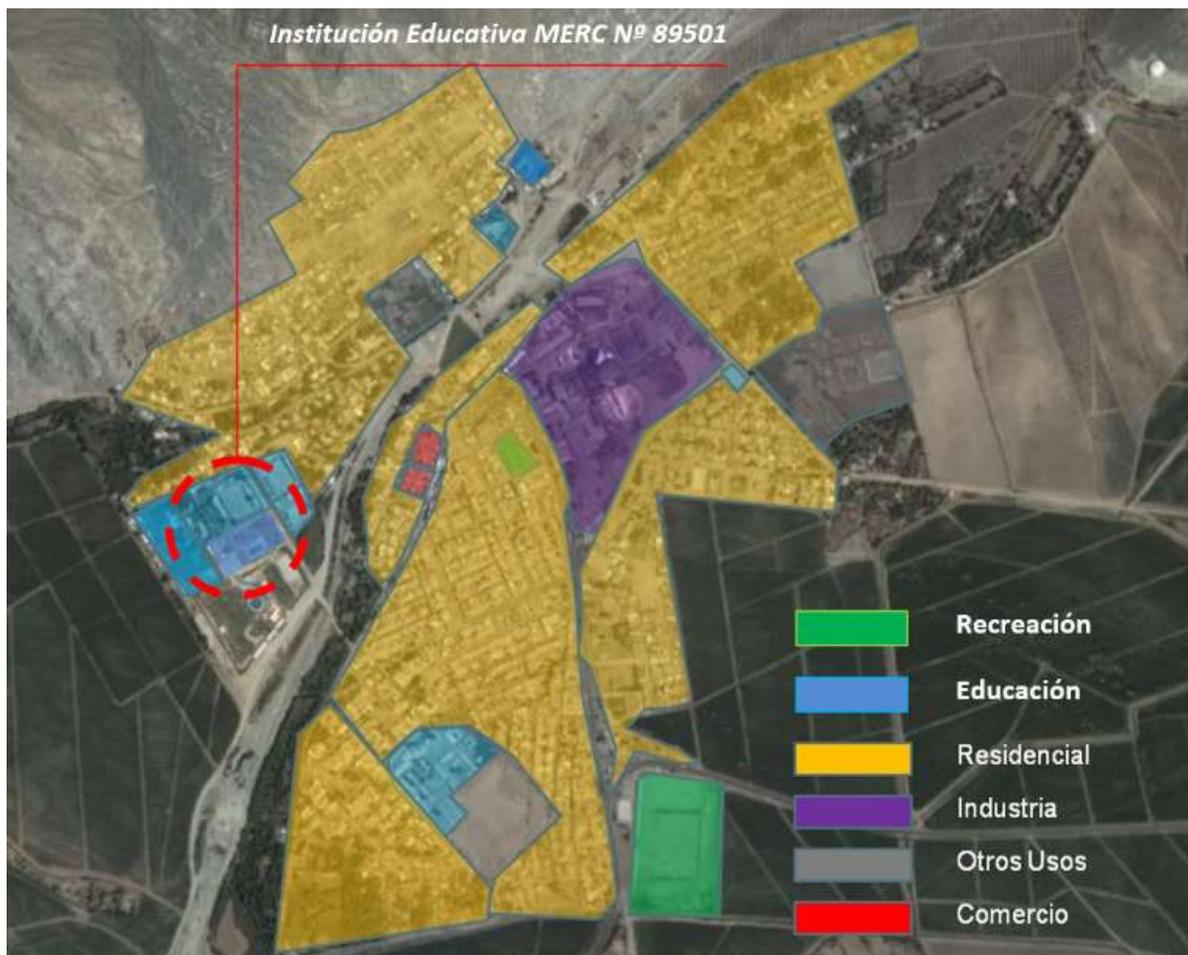
**Tabla 16** Relación de Centros Poblados y sus PTL según Municipalidad de Nepeña

CENTROS POBLADOS	CODIGO DE PREDIO	N° DE PLANO	N° DE LAMINA	INST. DE ELABORACIÓN
<b>San Jacinto</b>	<b>P09073040</b>	<b>107-COFOPRI-2000-CHIMBOTE</b>	<b>2</b>	<b>COFOPRI Y MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NEPEÑA</b>
San José	----	----	1	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NEPEÑA
Nepeña	----	265-COFOPRI-99-CHIMBOTE	1	COFOPRI
Cerro Blanco	----	----	2	MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE NEPEÑA
Huacatambo	P09086718	211-COFOPRI-2000-CHIMBOTE	1	COFOPRI
San Juan	P09091572	364-COFOPRI-200-CHIMBOTE	1	COFOPRI
Motocachy	P09091573	366-COFOPRI-200-CHIMBOTE	1	COFOPRI
Capellania	P09077408	152-COFOPRI-200-CHIMBOTE	1	COFOPRI
<b>TOTAL</b>			<b>10</b>	

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base PTL de la Municipalidad Distrital de Nepeña.

Del cual el Centro Poblado San Jacinto , presenta características de usos de suelo asignados por COFOPRI, específicamente en algunos sectores, tengo que mencionar que estos usos son asignados de acuerdo al estado de posicionamiento que se encontró en el tiempo del levantamiento de datos, que aproximan sus inicios en el año 1998.

Dado estos datos, y agregándole el levantamiento hecho en campo, se podría determinar que el uso actual del Centro Poblado San Jacinto presenta las siguientes características:



**Figura 64** Esquema de Zonificación del C.P. San Jacinto

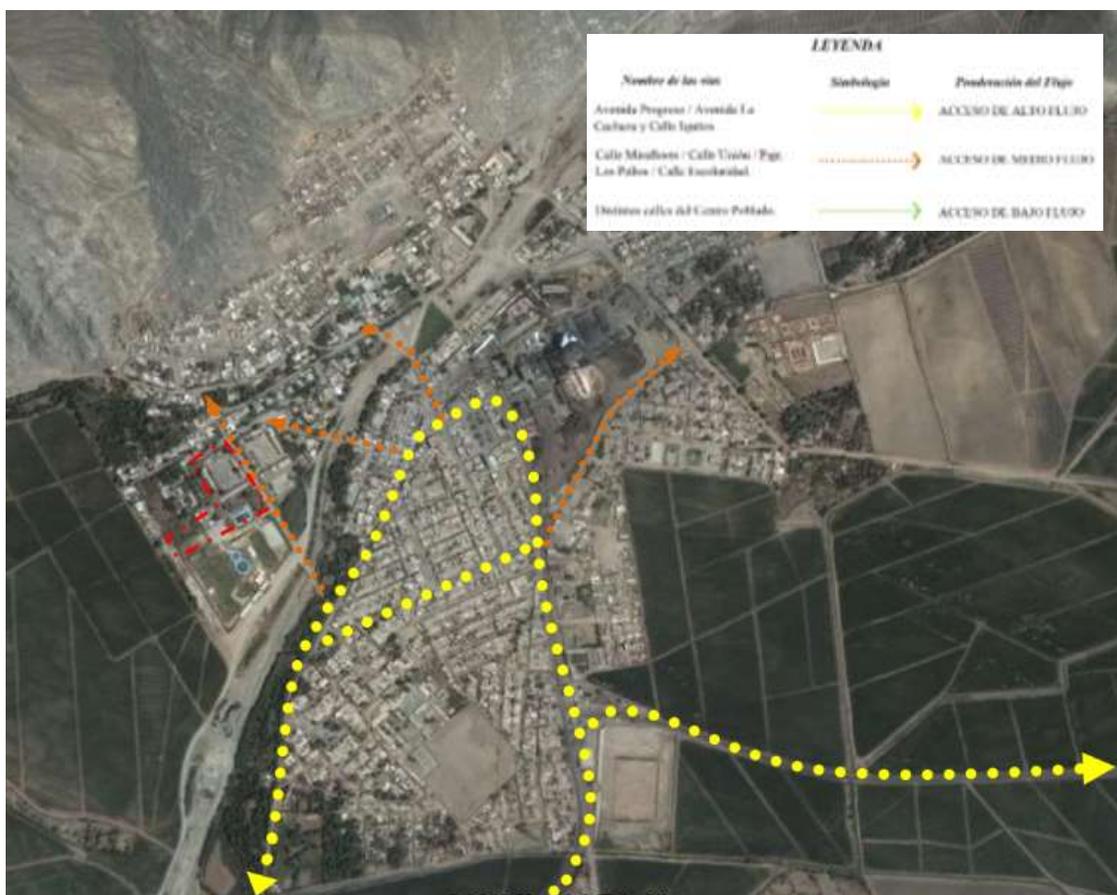
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base PTL de la Municipalidad Distrital de Nepeña e imagen de Google Earth.

Donde precisa que el terreno de la Institución Educativa tiene uso Educativo y además que este predio no es el único en todo el centro poblado, sino además se presentan tres lotes con usos educativos, pero que tienen otra clasificación educativa, como el de nivel inicial y el de

secundaria. Asimismo, se puede observar en la zonificación actual que la zona industrial se encuentra lejos del radio de acción de los clusters educativos, el cual es beneficioso ya que evita algún tipo de contaminación hacia estos establecimientos.

En lo que respecta a la vialidad del contexto los resultados obtenidos fueron los siguientes:

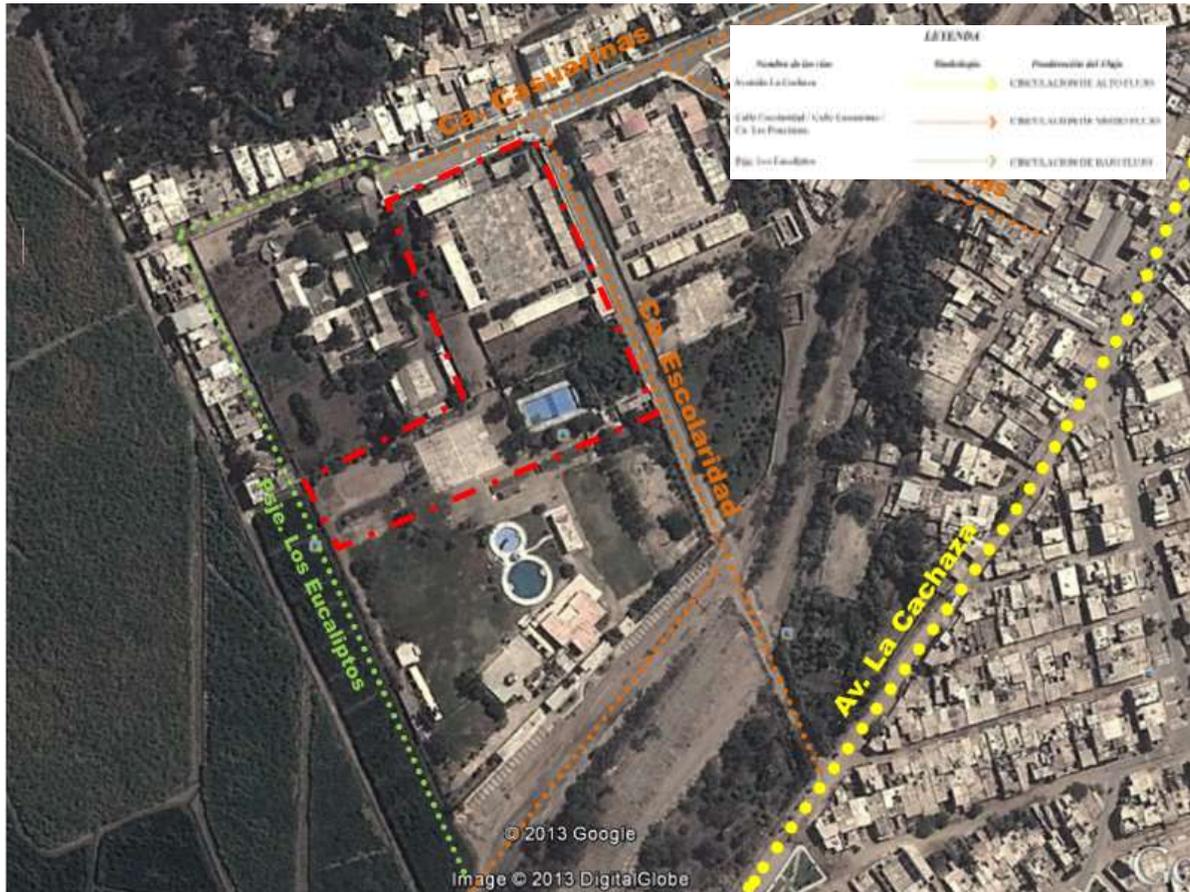
En el grafico siguiente, se presenta el análisis vial en función a todo Centro Poblado San Jacinto, es decir, de un panorama más amplio.



**Figura 65** Análisis del Flujo Vial en el C.P. San Jacinto

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth.

Luego de analizar, la vialidad, desde la perspectiva mediata, es indispensable analizarlo además en su contexto inmediato, para ello reformularemos la ponderación de los flujos de circulación, en función a las vías más cercanas.



**Figura 66** Flujo de Circulación en el Contexto Inmediato de la I.E. N°89501.

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth.

Como se puede apreciar, las vías con mayor flujo inmediatos al terreno, son la Calle Escolaridad y la Calle Casuarinas.

La Calle Escolaridad, es de circulación de medio flujo en función al centro poblado, pero se consideraría como un flujo de alto índice en función al movimiento escolar, puesto que esta vía, es una de las que conlleva al clúster educativo tanto de la Institución Educativa Manuel Encarnación Rojo Castillo, como también a las instituciones aledañas a estas, la

transitabilidad sobre esta vía son por vehículos motorizados como autos, bus – escolar y moto taxis y peatonalmente.



**Figura 67** *Perspectiva de la Calle Escolaridad, año 2018.*  
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.



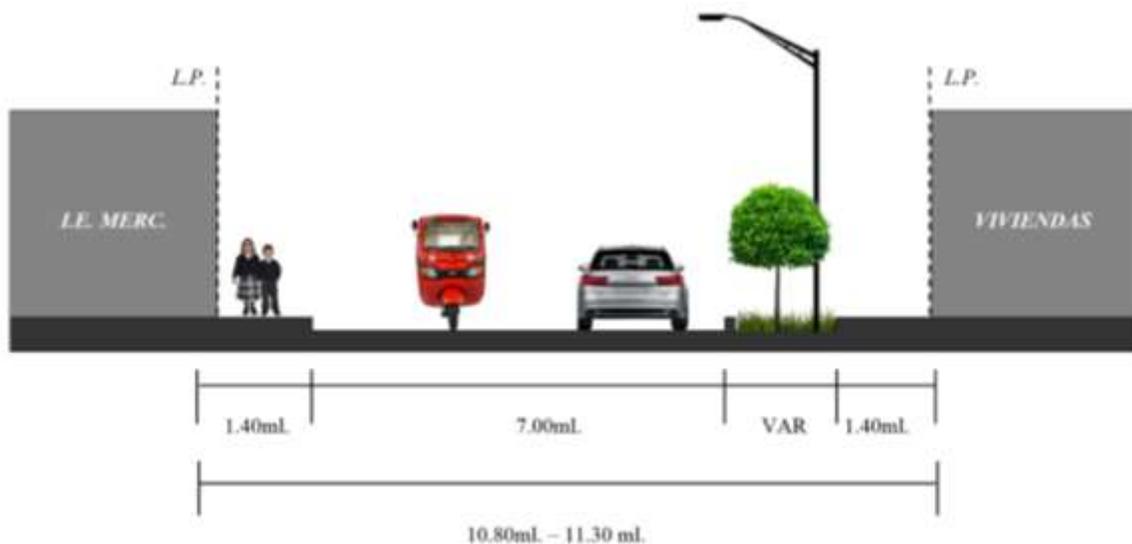
**Figura 68** *Sección Vial de la Calle Escolaridad, año 2018*  
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

La calle Casuarinas, esta vía es la que concibe los accesos a la Institución Educativa Manuel Encarnación Rojo Castillo, así como también a la Institución Educativa Inicial Piloto San Jacinto, siendo estas las razones por la que se generan conflictos en su superficie, agregándole la estrecha sección que posee para tanta demanda de moto taxis en horas punta como las 7:30 a.m. y las 12:30 p.m., horas de entrada y salida a los establecimientos educativos.



**Figura 69** *Perspectiva de la Calle Casuarinas*

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

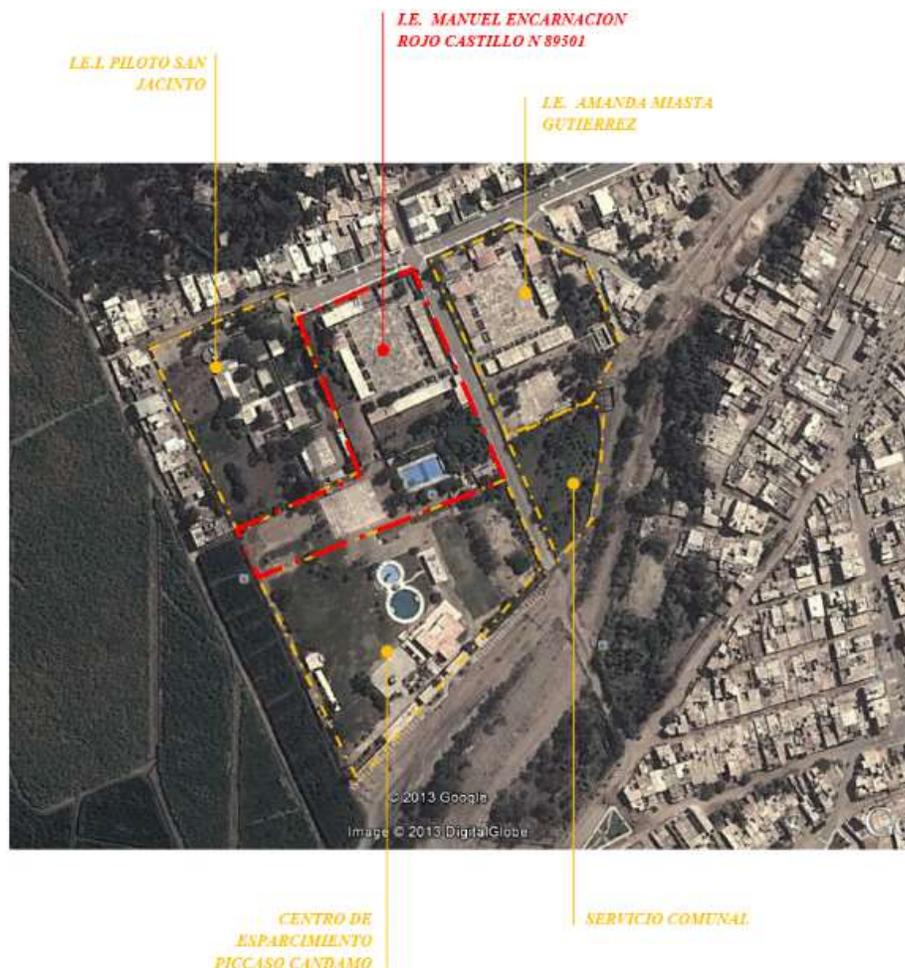


**Figura 70** *Sección Vial de la Calle Casuarinas*

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

En lo que respecta a las condiciones ambientales del contexto de la Institución educativa se obtuvieron los siguientes resultados:

Dentro de la zonificación inmediata, cuando nos referimos que nos encontramos sumergidos en un clúster educativo, nos estamos refiriendo que la institución, materia de estudio se encuentra flanqueado en el este y oeste por dos instituciones educativas, una de nivel inicial y otra de nivel primario, los cuales en su conjunto y en horas punta de entradas y salida congestionan la vía Casuarinas.



**Figura 71** Contexto Inmediato de la I.E. N°89501

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth.

Hacia la zona sur la institución educativa colinda con el Centro de Esparcimiento Picasso Candamo.



*Figura 72 Colindancia con el Centro de Esparcimiento Picasso Candamo*

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

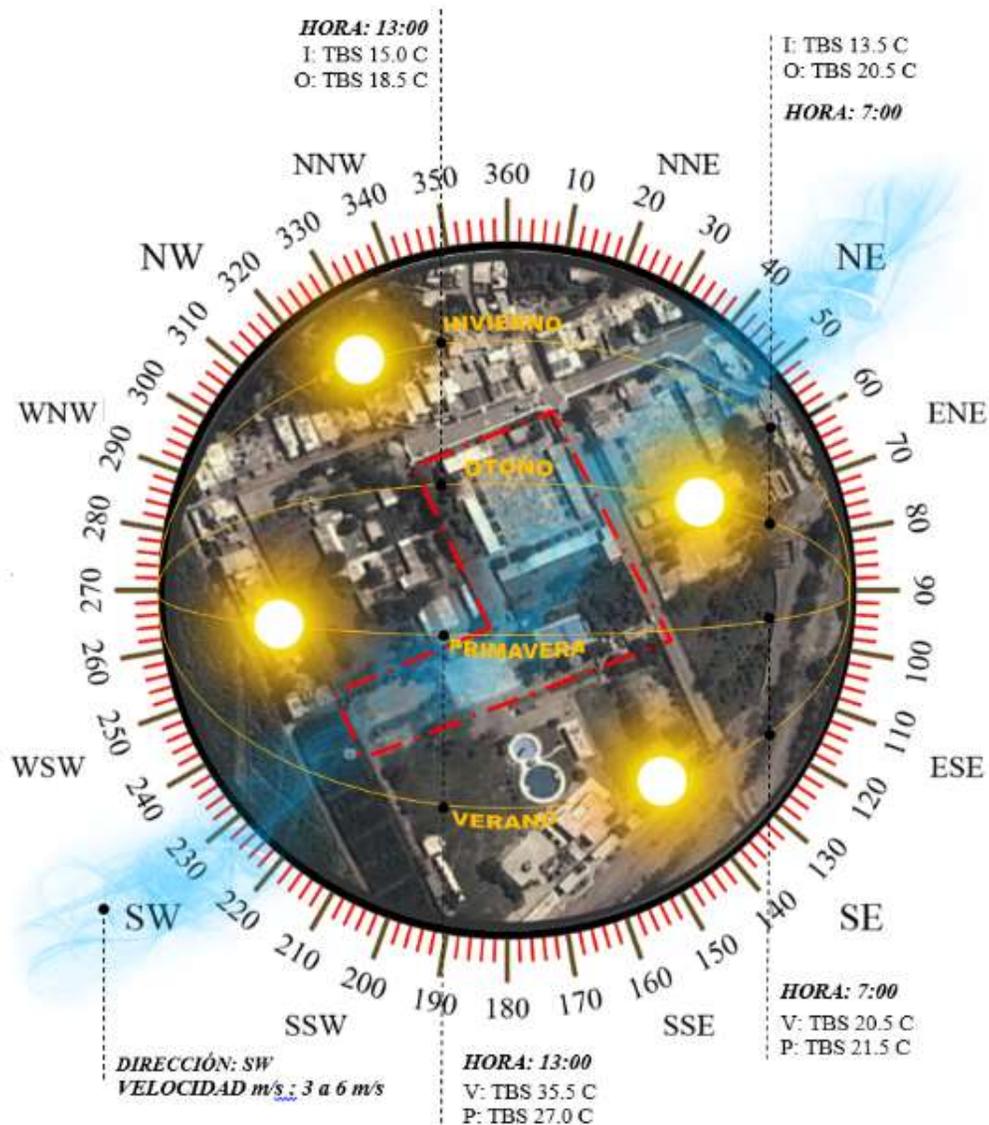


*Figura 73 Colindancia con el Centro de Esparcimiento Picasso Candamo*

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

Como se puede apreciar en las imágenes, el cerco que divide a la institución solo son elementos verticales, es decir no tiene restricciones, puesto que la institución sede parte de sus servicios al centro de esparcimiento, complementándose ambos con los préstamos de ambientes para las actividades que realizan.

En la siguiente figura se determinó las características climatológicas del contexto de la institución educativa, considerando la temperatura, recorrido del sol y la dirección del viento:



**Figura 74** Análisis de Asoleamiento y Viento en el Terreno de la I.E. N°89501

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth.

Los datos mencionados en el grafico anterior corresponden a antecedentes del SENAMHI (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú), del cual se pudo obtener los datos más relevantes por mes y ser mostrados de manera procesada en la siguiente tabla:

**Tabla 17 Datos Climáticos del C.P. San Jacinto, año 2013.**

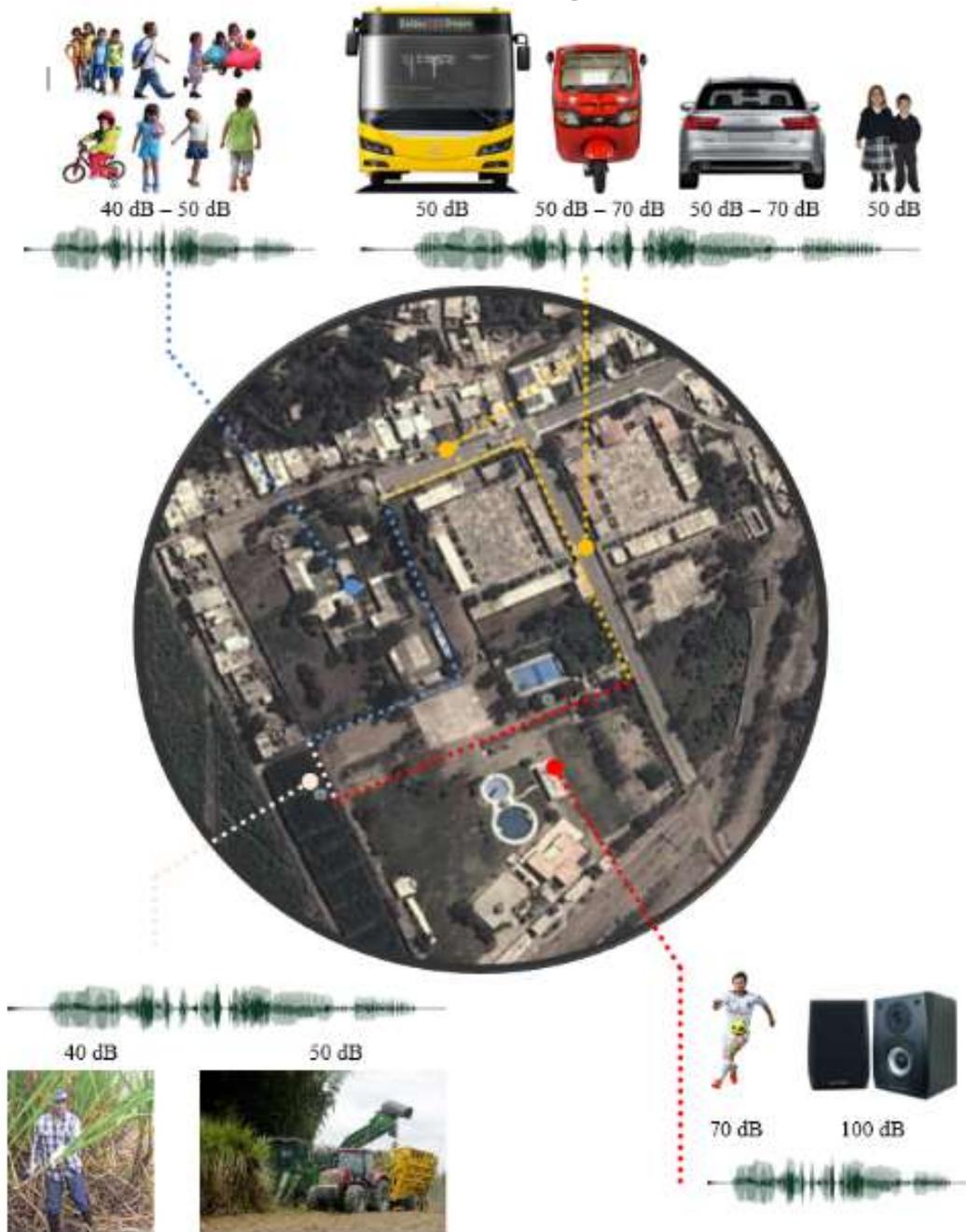
**DATOS CLIMATICOS DEL CC.PP. SAN JACINTO AÑO 2013**

ESTACION	mes	Temperatura Bulbo Seco (c)			Temperatura Bulbo Húmedo (c)			Dirección del Viento	Velocidad del Viento (m/s)	
		7 hrs.	13 hrs.	19 hrs.	7 hrs.	13 hrs.	19 hrs.			
		1	enero	20,5	35,5	24	16,5			22,5
2	febrero	19,5	34,5	23	15,5	22	15	SW	3	
3	marzo	20,5	20	22	15	15	13	SW	5	
4	OTOÑO 1 mar.	abril	20,5	29,5	22	13	15	14	SW	6
5	mayo	14,5	18,5	16	12,2	18,5	14,2	SW	5	
6	junio	13,5	15	15	11,5	18,8	14	SW	6	
7	INVIERNO 1 jun.	julio	15,5	26	16	11,2	19,5	14	SW	5
8	agosto	14,5	27	18,5	12,3	18,8	14	SW	6	
9	septiembre	13	25	21	10,5	12,1	13,3	SW	5	
10	PRIMAVERA 1 sept.	octubre	15,5	24	18	12,3	10,5	16,6	SW	5
11	noviembre	21,5	27	23	14,1	18,3	14,3	SW	6	
12	VERANO 1 dic.	diciembre	17,5	32	23	16,5	22	15	SW	6

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth.

Cabe mencionar que, los datos estacionarios, de inicio y termino de las estaciones respectivas, han sido considerados en la tabla, teniendo en cuenta la ubicación geográfica del Centro Poblado San Jacinto, además que la dirección del viento es una nomenclatura en inglés, el cual SW significa Sur Oeste.

Se puede apreciar que el inicio de clases empieza en la estación de otoño teniendo como temperatura mínima a las 7:00 horas de 14.5 °C, y el periodo escolar concluye en la estación de verano con una temperatura máxima a las 13:00 horas de 35.5°C. Así también en la determinación acústica del contexto se determinó lo siguiente:



**Figura 75** Análisis Acústico del Contexto Inmediato de la I.E. N°89501

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth.

Como se puede determinar, en el gráfico anterior, el terreno muestra que hacia el sur se dan la mayor intensidad de sonido cuya fuente de origen proviene del Centro de Esparcimiento Picasso Candamo, donde frecuentemente realizan actividades deportivas y conciertos musicales al aire libre, donde la intensidad del sonido oscila entre los 70 dB y 100 dB y que en algunas ocasiones coinciden con el horario escolar.

Por las calles casuarinas y escolaridad, la intensidad del sonido es medio, puesto que en horas de entrada y salida la congestión vehicular elevan los decibeles, llegando a un punto máximo de 70 dB por claxon de moto taxis.

Al lado oeste del terreno, colindando con los cañaverales la intensidad del sonido oscila entre los 40 dB y 50 dB respectivamente, puesto que la actividad del corte de caña es realizada a mano, y solo para el recojo de esta se usa maquinaria pesada, por otro lado, colindando con la Institución Educativa Inicial Piloto San Jacinto, esta fuente emite regularmente una intensidad entre 40 dB y 50 dB por las actividades académicas y de recreación

**Tabla 18** *Intensidad Acústica de las Fuentes Cercanas a la I.E. N°89501*

<b>FUENTE</b>	<b>FRONTERA</b>	<b>INTENSIDAD</b>	<b>CONSIDERACION</b>
C.ESPARCIAMIENTO PICASSO CANDAMO		70dB – 100 dB	INTENSIDAD ALTA
CALLES : CASUARINAS Y ESCOLARIDAD		50dB – 70 dB	INTENSIDAD MEDIA
PARCELA		40dB – 50 dB	INTENSIDAD BAJA
I.E.I. PILOTO SAN JACINTO		40dB – 50 dB	INTENSIDAD BAJA

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Funciona, 2004.

Los datos considerados en el gráfico y en la tabla, son determinados de (Funciona, 2004) que establece en un cuadro el umbral de audición confortable (0 dB – 80 dB) y el de dolor según sus fuentes, que además considera que para ambientes académicos la intensidad optima mínima sería de 40 decibeles.

**Determinar el número y tipo de usuarios para la Institución Educativa Básica Regular N°89501-CC.PP. San Jacinto-Distrito de Nepeña-Santa-Ancash-Perú.**

En la institución educativa se cuenta con los siguientes tipos de usuarios: usuario interno, en la cual se considera a los estudiantes de la institución, también están los **usuarios administrativos**, dentro de ello está el Director, Sub-director, Secretaria, docentes y personal técnico, también se cuenta con los **usuarios de servicio**, aquí se encuentra al personal de limpieza, vigilante, cocinero y jardinero, y finalmente tenemos al **usuario receptor**, el cual lo constituyen los usuarios visitantes, como los padres de familia e invitados.

Respecto al Número de Usuarios para la Institución Educativa es necesario establecer que:

El escenario de la Población Total y estudiantil en el Distrito de Nepeña y en el Centro Poblado San Jacinto, muestra las siguientes estadísticas:

**Tabla 19** Población de niños de 6 - 11 años en el Distrito de Nepeña

POBLACION	AÑOS						% PROMEDIO
	2005		2007		2017		
POBLACION TOTAL DISTRITAL	11260	100%	13937	100%	14277	100%	
POBLACION DISTRITAL 6 AÑOS	229	2,03375	192	1,37763	229	1,60398	1,67
POBLACION DISTRITAL 7 AÑOS	243	2,15808	205	1,4709	227	1,58997	1,74
POBLACION DISTRITAL 8 AÑOS	305	2,7087	235	1,68616	271	1,89816	2,10
POBLACION DISTRITAL 9 AÑOS	281	2,49556	249	1,78661	221	1,54794	1,94
POBLACION DISTRITAL 10 AÑOS	305	2,7087	223	1,60006	261	1,82812	2,05
POBLACION DISTRITAL 11 AÑOS	278	2,46892	207	1,48526	267	1,87014	1,94

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Censos 2017.

Como se aprecia en la tabla 15 según los censos dados en los años 2005, 2007 y 2017 por el Instituto de Estadística e Informática, se observa la población estudiantil en el periodo de seis a once años, en el Distrito de Nepeña, año presente no se ha elaborado algún otro instrumento de medición por este Instituto, por lo tanto proponemos establecer una proyección empleando los medios de la estadística geométrica, planteando establecer en el primer orden la tasa de crecimiento anual acumulativa, para determinar la población total en este año 2018 y en el año 2039, y esta tasa se desarrolla bajo la siguiente formula:

$$tcaa = \sqrt[n]{\frac{P^{t+n}}{P^t}} - 1$$

En donde:  $P^t$ : Población año Inicial       $P^{t+n}$ : Población año Final  
 n: N<sup>a</sup> años en el periodo

Despejando:

$$tcaa = \left[ \frac{P^{t+n}}{P^t} \right]^{1/n} - 1$$

Una vez determinado la tcaa, este dato tiene su aplicación útil para estimar proyecciones poblacionales de años posteriores al inicial, para lo cual se debe aplicar la siguiente formula:

$$P^{t+n} = P^t \left[ 1 + tcaa \right]^n$$

En donde:  $P^t$ : Población año Inicial       $P^{t+n}$ : Población año Final  
 n: N<sup>a</sup> años en el periodo      tcaa: Tasa crecimiento anual acumulativa

Aplicación de la Formula para cálculo del tcaa en población total, en el Distrito de Nepeña, considerando que:

**P<sup>t</sup>**: 13937 (año 2007)

**P<sup>t+n</sup>**: 14277 (año 2017)

**n**: 10 (rango entre los años)

$$tcca = \left[ \frac{P^{t+n}}{P^t} \right]^{1/n} - 1$$

$$tcca = \left[ \frac{14277}{13937} \right]^{1/10} - 1$$

$$tcca = 0,010$$

Una vez determinado el tcaa, deseamos estimar la población total del Distrito de Nepeña, para los años 2019 y 2039, para la cual aplicaremos la formula respectiva, considerando que:

Caso 1: Proyección de Población Total del Distrito de Nepeña para el año 2019

**P<sup>t</sup>**: 13937 (año 2007)

**P<sup>t+n</sup>**: ¿? (año 2019, población a proyectar)

**n**: 11 (n años entre los años: inicial y proyectual)

$$P^{t+n} = P^t \left[ 1 + tcca \right]^n$$

$$P^{t+n} = 13937 \left[ 1 + 0,010 \right]^{11}$$

$$P^{t+n} = 13937 \left[ 1,010 \right]^{11}$$

$$P^{t+n} = 13937 \left[ 1,105 \right]$$

$$P^{t+n} = 15391$$

Como resultado se puede estimar que para el caso uno, la población total en el distrito de Nepeña, para el año dos mil diecinueve es de 15 391.

Caso 2: Proyección de Población Total del Distrito de Nepeña para el año 2039.

**P<sup>t</sup>**: 13937 (año 2007)

**P<sup>t+n</sup>**: ¿? (año 2037, población a proyectar)

**n**: 30 (n años entre los años: inicial y proyectual)

$$P^{t+n} = P^t [1 + tcca]^n$$

$$P^{t+n} = 13937 [1 + 0,010]^{32}$$

$$P^{t+n} = 13937 [1,010]^{32}$$

$$P^{t+n} = 13937 [1,348]$$

$$P^{t+n} = 18780$$

Como resultado se puede estimar que para el caso dos, la población total en el distrito de Nepeña, para el año dos mil treinta y nueve es de 18 780.

Una vez establecido las proyecciones de la población total del Distrito de Nepeña, estimaremos la población estudiantil de 6 – 11 años, considerando los porcentajes de representación promedio que tuvo cada categoría según la tabla 16.

Como resultado del análisis realizado se puede estimar que la población estudiantil de 6 a 11 años de edad, del Centro Poblado San Jacinto, proyectada para el año 2015 y 2035, para la

Institución Educativa Manuel Encarnación Rojo Castillo N 89501, será como se muestra en la tabla siguiente:

**Tabla 20** Población Estudiantil de 6 - 11 años del C.P. San Jacinto para la I.E. N°89501, para los años 2019 y 2039.

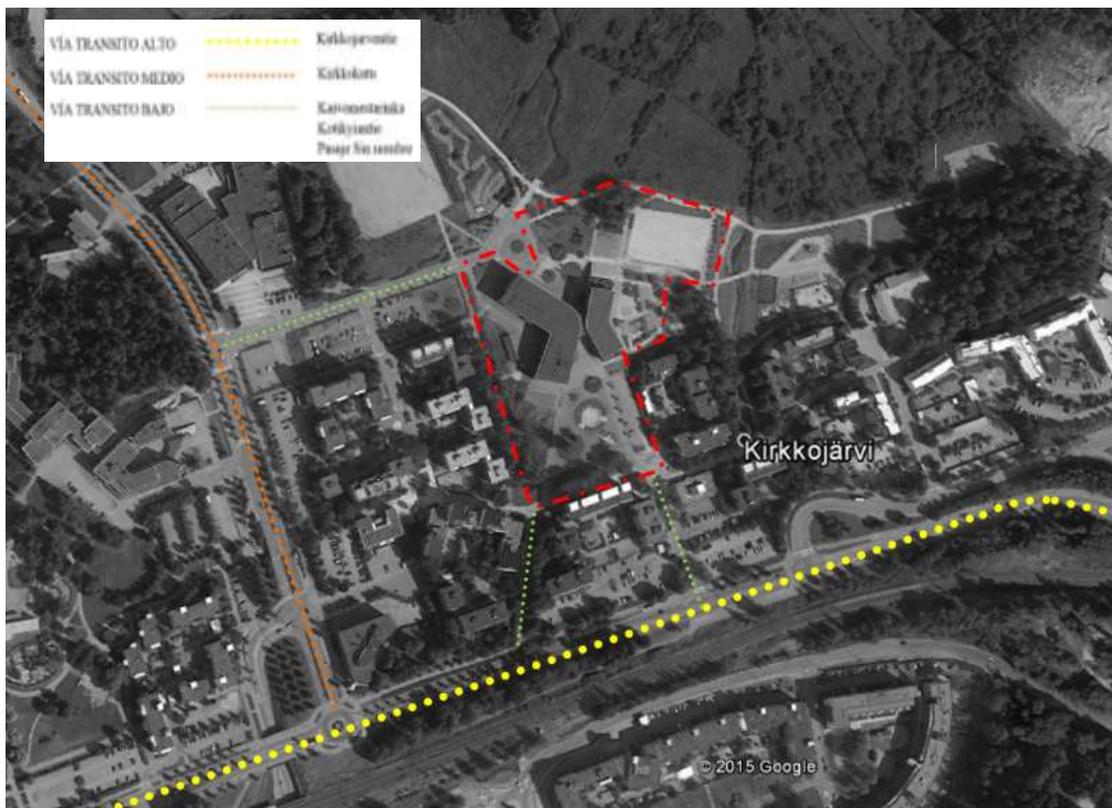
POBLACIÓN ESTUDIANTIL DE 6 - 11 AÑOS, DEL CC.PP. SAN JACINTO, PROYECTADA PARA EL AÑO 2019 Y 2039 PARA I.E. MERC 89501		
GRADOS	I.E. MERC	I.E. MERC
	2019	2039
1 GRADO	77	94
2 GRADO	79	97
3 GRADO	99	121
4 GRADO	93	114
5 GRADO	99	121
6 GRADO	93	113

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con Censo 2017.

**Determinar la Funcionalidad de la Institución Educativa Básica Regular N°89501-CC.PP. San Jacinto-Distrito de Nepeña-Santa-Ancash-Perú.**

Para poder determinar criterios funcionales como, accesibilidad, tipos de flujos de circulación en una institución educativa, y zonificación de una institución, se creyó conveniente realizar un análisis de casos tipológico, para lo cual se analizó dos instituciones educativas, como a continuación se demuestra:

El KIRKKOJARVI SCHOOL, es una institución educativa que se encuentra en la ciudad de Espoo, situada en la costa sur de Finlandia, que forma parte del Área Metropolitana de Helsinki. La Superficie total de Espoo es de 528 km<sup>2</sup> y su población la componen actualmente unas 259.383 personas (31-08-2013). En el contexto de la institución educativa, vamos a analizar en primer lugar las vías que se encuentran en su cercanía al terreno, para la cual la vamos a jerarquizar, y el resultado es de la siguiente manera:



**Figura 76** Flujo de Transitabilidad del Contexto Inmediato del KIRKKOJARVI SCHOOL.

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth.

Con respecto a los accesos, el acceso de alto flujo se realiza por la vía Kaivomestarinka, que junto con la vía de medio flujo Kotikyiantie permiten acceder tanto vehicular como peatonalmente, tomando protagonismo Kaivomestarinka por articular la vía Kirkkojarventie, que es de alto tránsito vehicular y además ferroviaria, con el terreno de la Institución Educativa; el pasaje sin nombre es de bajo flujo puesto que desplaza a las personas que llegan en tren y que transitan por la vía Kirkkojarventie.



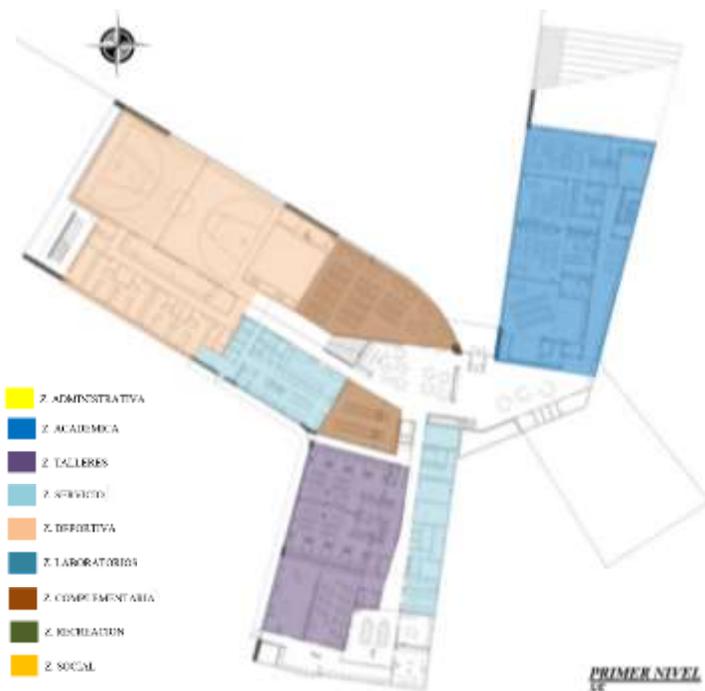
**Figura 77** Análisis de Acceso a la I.E. KIRKKOJARVI SCHOOL

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth.

Respecto a la zonificación, el caso analizado muestra que:



**Figura 78** Zonificación de los Ambientes Exteriores de la I.E. KIRKKOJARVI SCHOOL.  
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base KIRKKOJARVI SCHOOL



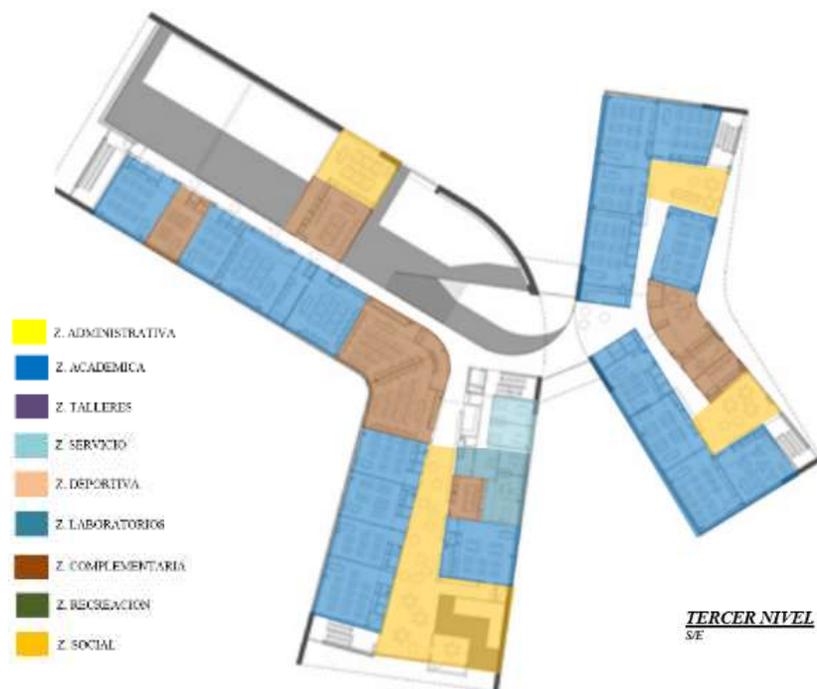
**Figura 80** Zonificación de los Ambientes Interiores (Primer Nivel) de la I.E. KIRKKOJARVI SCHOOL.

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base KIRKKOJARVI SCHOOL



**Figura 79** Zonificación de los Ambientes Interiores (Segundo Nivel) de la I.E. KIRKKOJARVI SCHOOL.

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base KIRKKOJARVI SCHOOL

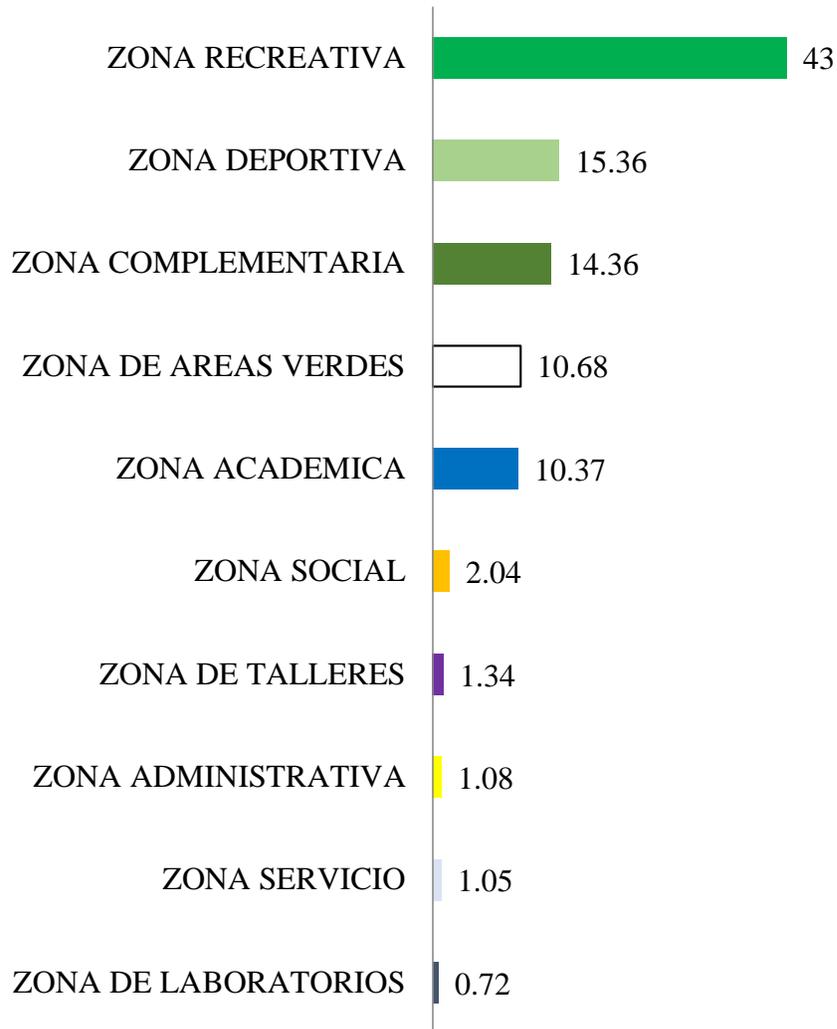


**Figura 81** *Zonificación de los Ambientes Interiores (Tercer Nivel) de la I.E. KIRKKOJARVI SCHOOL.*

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base KIRKKOJARVI SCHOOL

De las figuras mostradas, con respecto a los esquemas de zonificación se pueden determinar los tipos de zonas con la que cuenta una institución educativa, la cual resumiremos en el siguiente cuadro junto con su porcentaje de ocupación en el terreno, y precisar que el Área destinada a la Recreación, representa el 43% del área total, seguido por el área deportiva que oscila en los 15.36%, casi al igual, que la zona complementaria, entre la zona verdes, académica, social, talleres administrativa, laboratorios y de servicio se encuentran representando el 27.28%, del área del terreno.

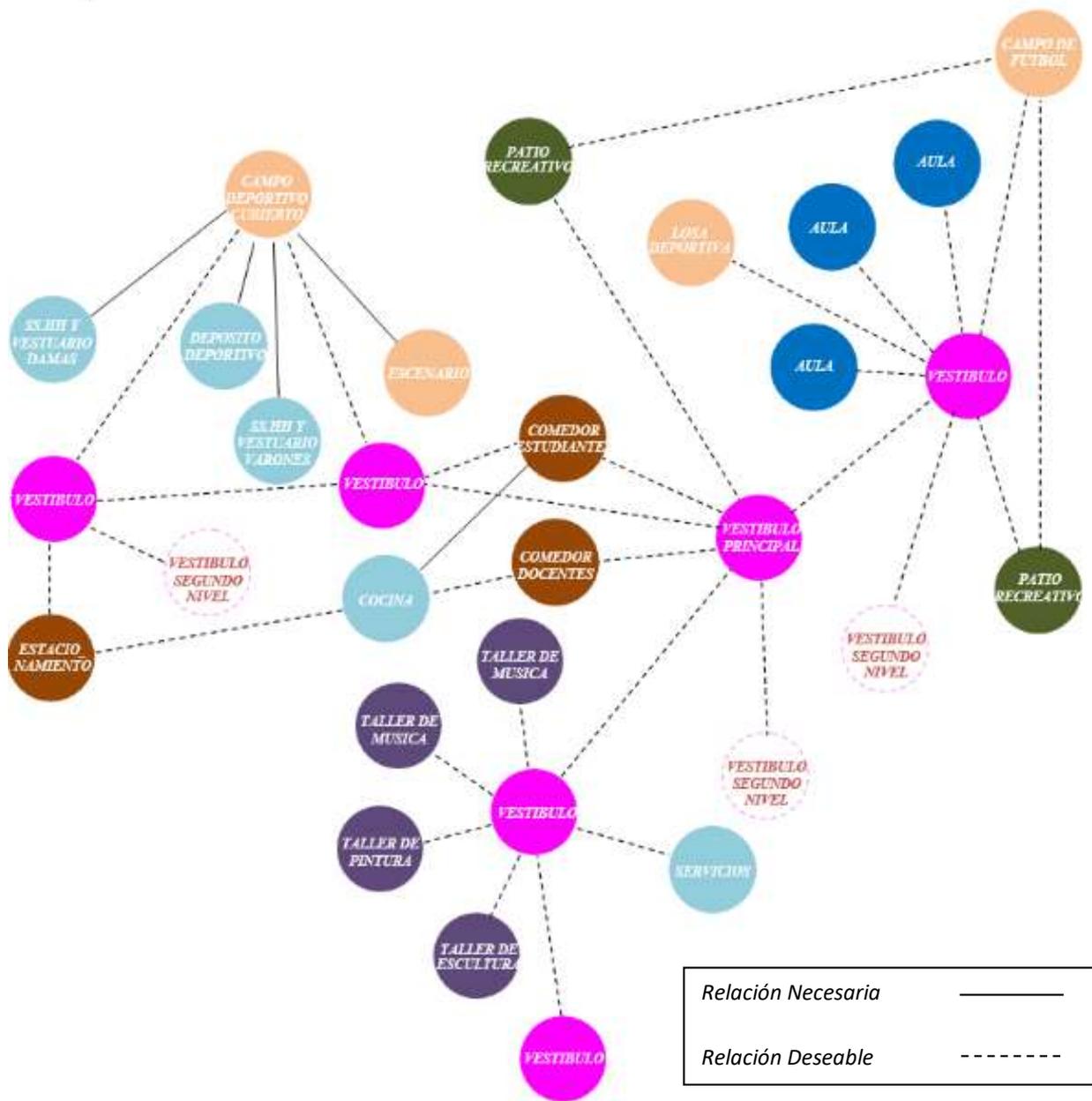
Se interpreta desde luego que las áreas recreativas, demandan de área superiores por estudiante para la realización de sus actividades, siendo importante esta área en su plan curricular.



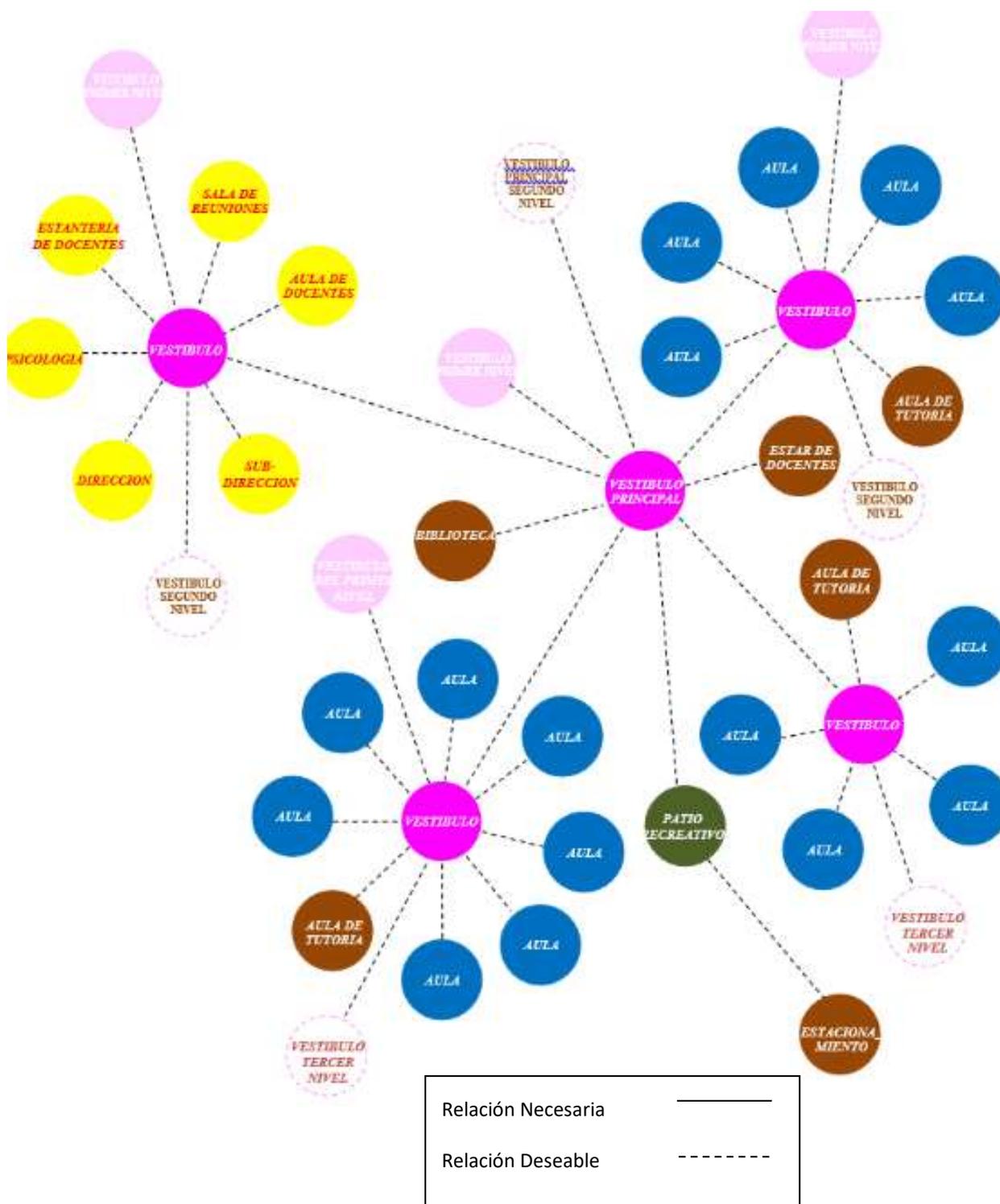
**Figura 82** Cuadro Resumen de Zonificación por Porcentajes.

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base KIRKKOJARVI SCHOOL

las relaciones necesarias y las relaciones deseables, que se dan entre los diferentes ambientes de una institución educativa, para la cual mostraremos estas relaciones determinadas en la siguiente figura:

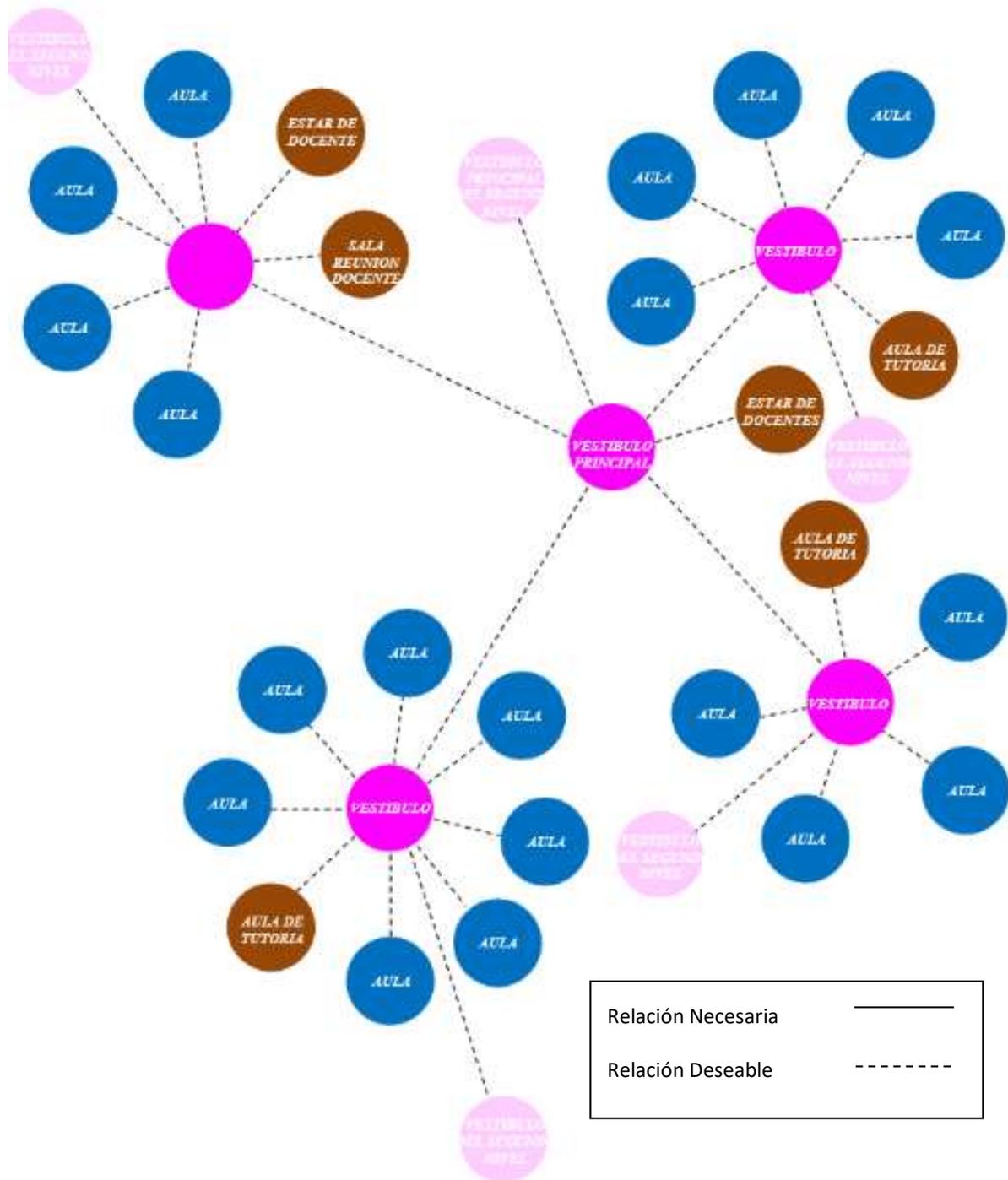


**Figura 83** Diagrama de Relaciones Primer Nivel  
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base KIRKKOJARVI SCHOOL



**Figura 84** Diagrama de Relaciones Segundo Nivel

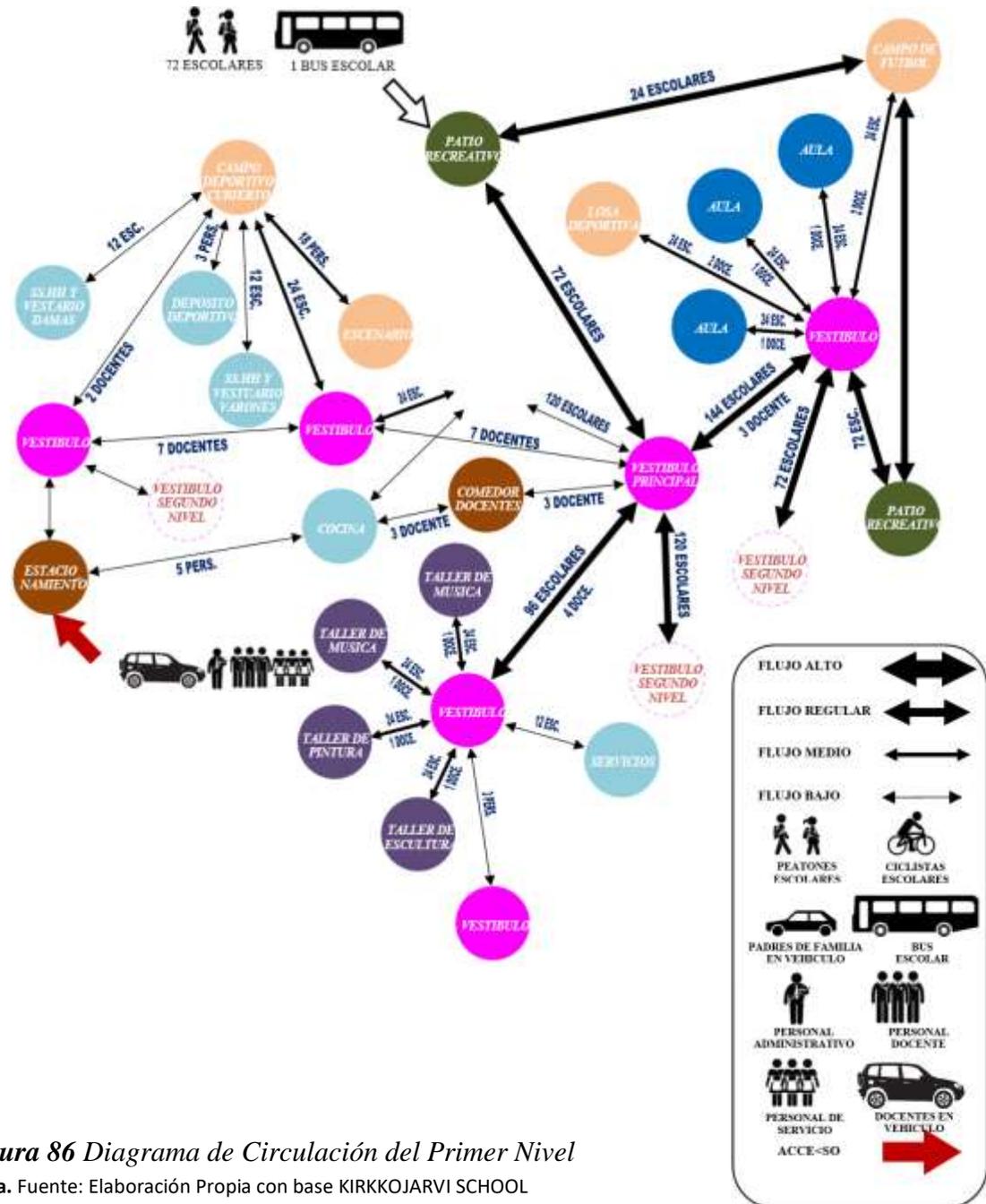
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base KIRKKOJARVI SCHOOL



**Figura 85** Diagrama de Relaciones Tercer Nivel

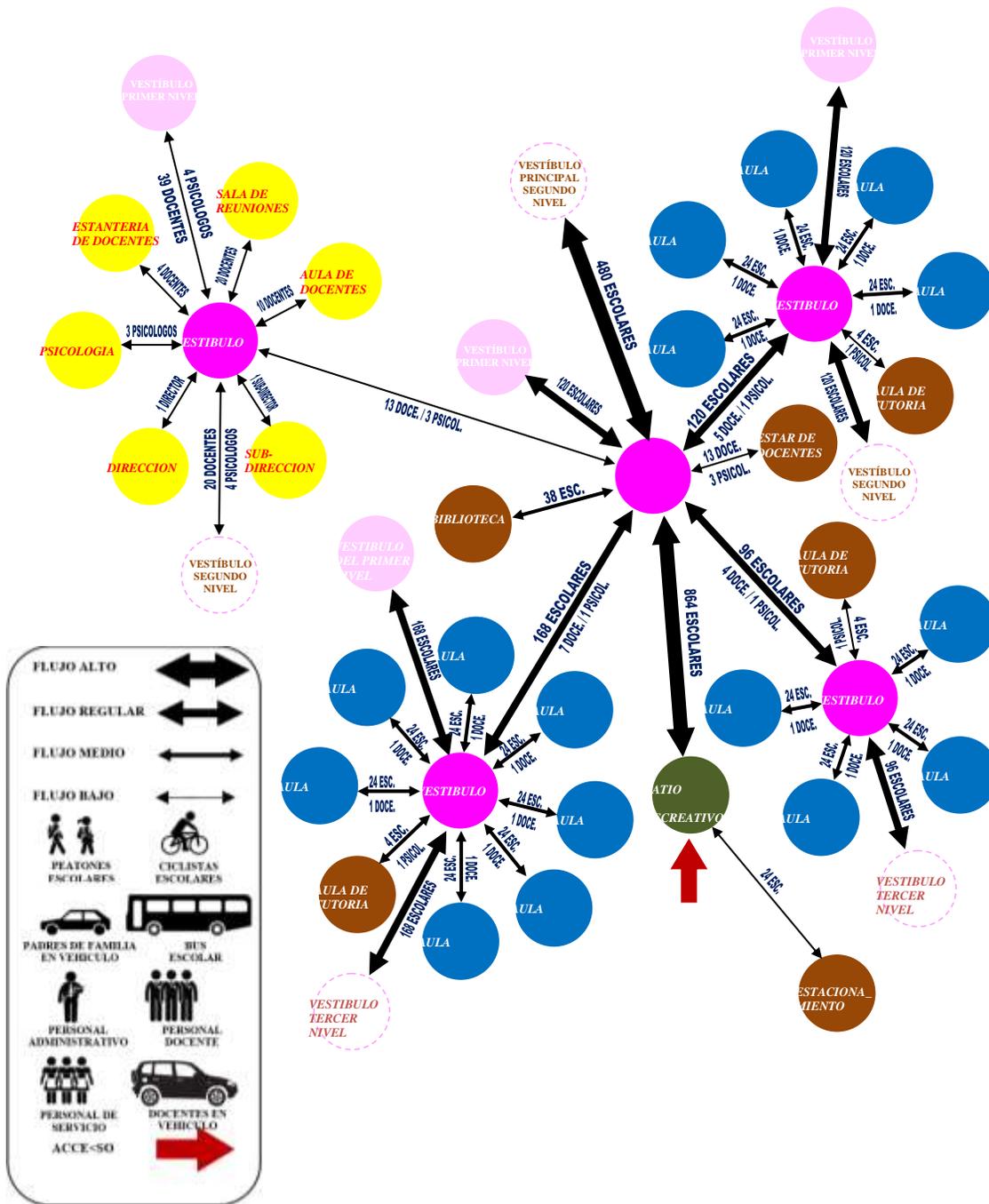
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base KIRKKOJARVI SCHOOL

Determinado los esquemas de relaciones necesarias y deseables, es necesario también precisar los niveles del flujo de circulación, el cual estarán en un orden valorativo de flujo alto, flujo regular, flujo medio y flujo bajo.

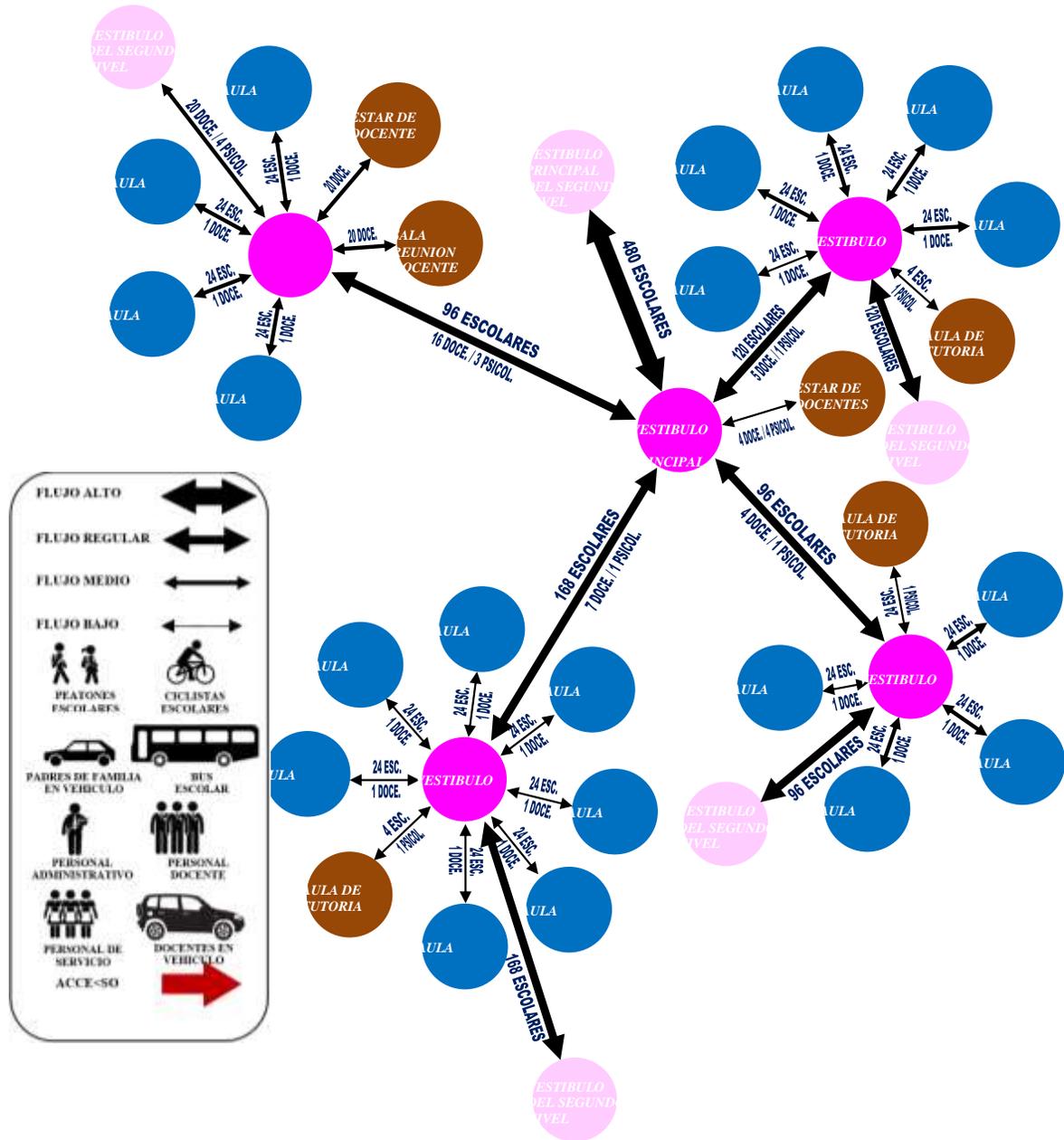


**Figura 86** Diagrama de Circulación del Primer Nivel

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base KIRKKOJARVI SCHOOL



**Figura 87** Diagrama de Circulación del Segundo Nivel  
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base KIRKKOJARVI SCHOOL



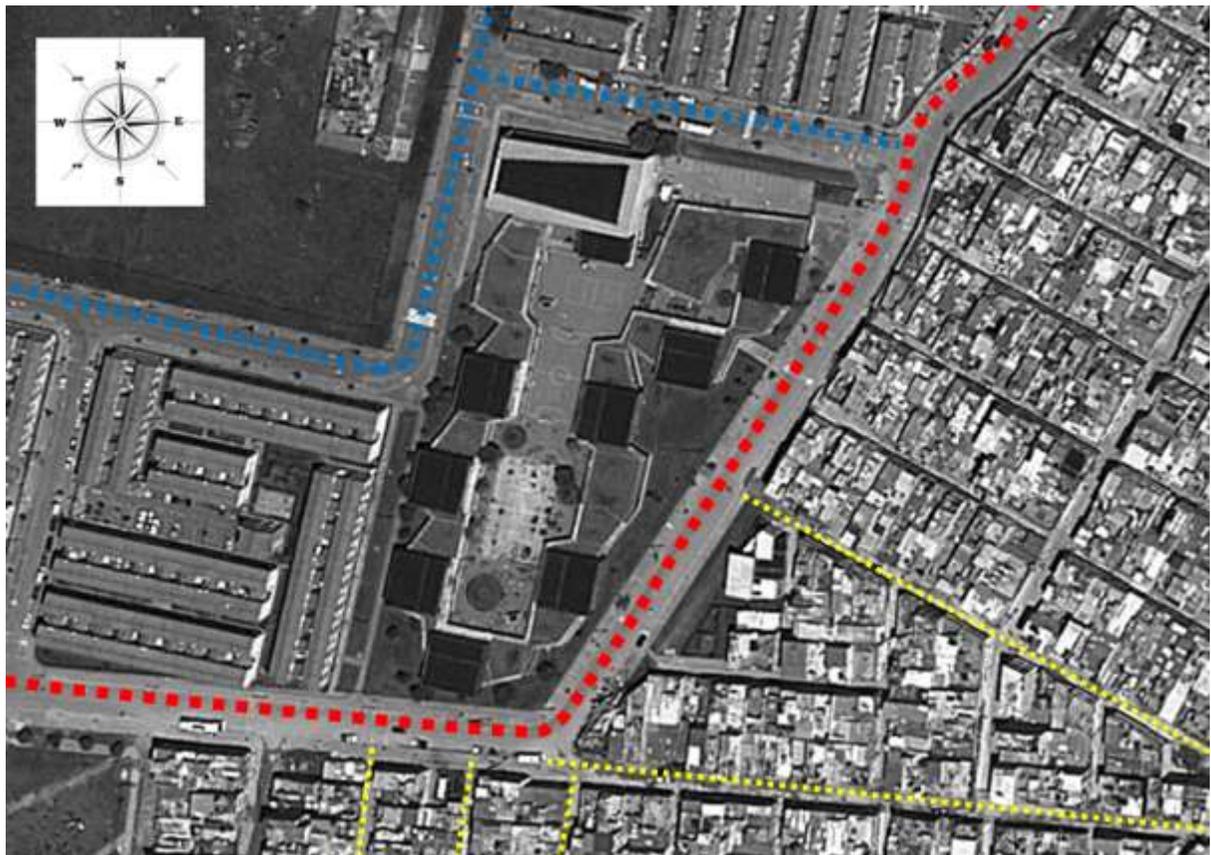
**Figura 88** Diagrama de Circulación del Tercer Nivel

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base KIRKKOJARVI SCHOOL

Se puede determinar que flujo alto se da entre los ambientes patios exteriores y los vestíbulos principales, el flujo medio se da entre los vestíbulos y los salones de clases y el flujo bajo se da en los ambientes administrativo y de servicio.

El otro caso analizado corresponde al Arquitecto Giancarlo Mazzanti y se refiere al colegio GERARDO MOLINA se encuentra en la localidad de Suba, en los barrios de San Carlos de Suba, Berlín, Urb. Cafam II y UPZ 71 Tibabuyes, bordeando las carreras 141, 142, 142C y 143, distrito capital de Bogotá, Colombia.

En donde el área de la superficie del terreno es de 15 431.38 m<sup>2</sup> y el perímetro hace un total de 545.50 ml.



JERARQUIZACION DE VIAS

VÍA TRANSITO ALTO		Cra. 141, Cra. 142
VÍA TRANSITO MEDIO		Cra. 142c, Cra. 143
VÍA TRANSITO BAJO		Cra. 142, Cra. 142 Bis A, Cra. 140c, Cra. 141a

Figura 89 Análisis vial del Colegio Gerardo Molina.

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth.

En lo que respecta a los accesos determinaremos que las carreras 141 y 142 se conectan mediante una curva que a su vez llegan a ser de alto tránsito, de la cual la Cra. 141 nos muestra el acceso a los ambientes de inicial, el acceso a los ambientes administrativos y el acceso al aparcamiento vehicular. Las vías de tránsito alto y tránsito medio bordean casi en totalidad la institución educativa, completado por una zona de área verde que empieza en la Cra. 142 hacia la Cra. 143 llevándonos al acceso principal de la institución educativa, conjuntamente con la biblioteca pública. En cuanto a las vías alternas, dos de ellas nos dirigen directamente hacia la Cra. 141 donde se encuentran los accesos mencionados anteriormente. Determinándose que los accesos Principal se encuentra peatonal y vehicular se encuentra por la vía de mayor flujo, mientras que los accesos secundarios destinados para el personal de servicio, se encuentran por la vía de flujo bajo



- |                       |  |                                |
|-----------------------|--|--------------------------------|
| ACCESO DE ALTO FLUJO  |  | Cra. 141, Cra. 142             |
| ACCESO DE MEDIO FLUJO |  | Cra. 142a, Cra. 142c, Cra. 143 |
| ACCESO DE BAJO FLUJO  |  | Cra. 142, Cra. 142 Bis A       |

**Figura 90** Análisis de Accesos al Colegio Gerardo Molina.

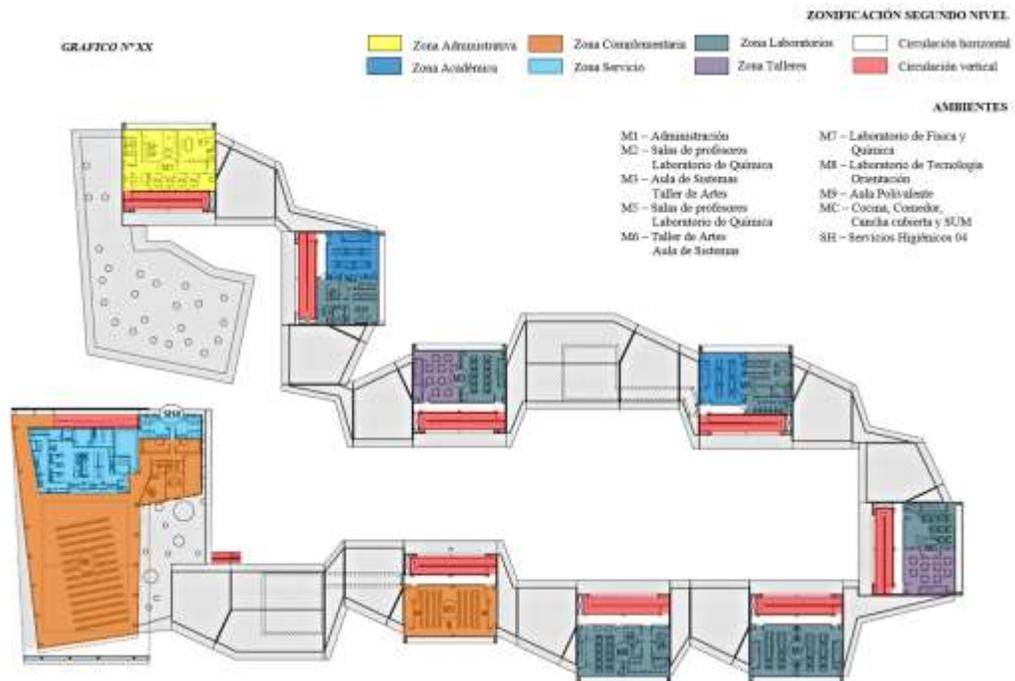
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base Google Earth.

Respecto a la Zonificación, el caso analizado muestra el siguiente esquema de zonas:



**Figura 91** Zonificación del Primer nivel del Colegio

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con Mazzanti Giancarlo, 2004.

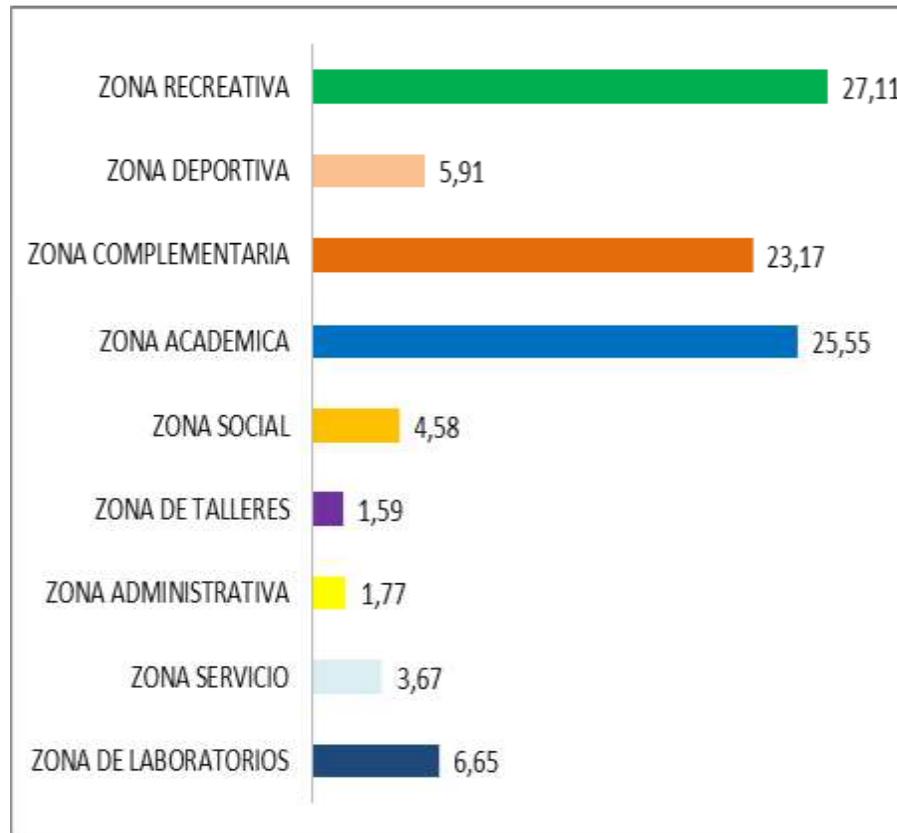


**Figura 92** Zonificación del Segundo nivel del Colegio Gerardo

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con Mazzanti Giancarlo, 2004.

Del análisis del caso se pudo determinar que la institución educativa analizada cuenta con las siguientes zonas:

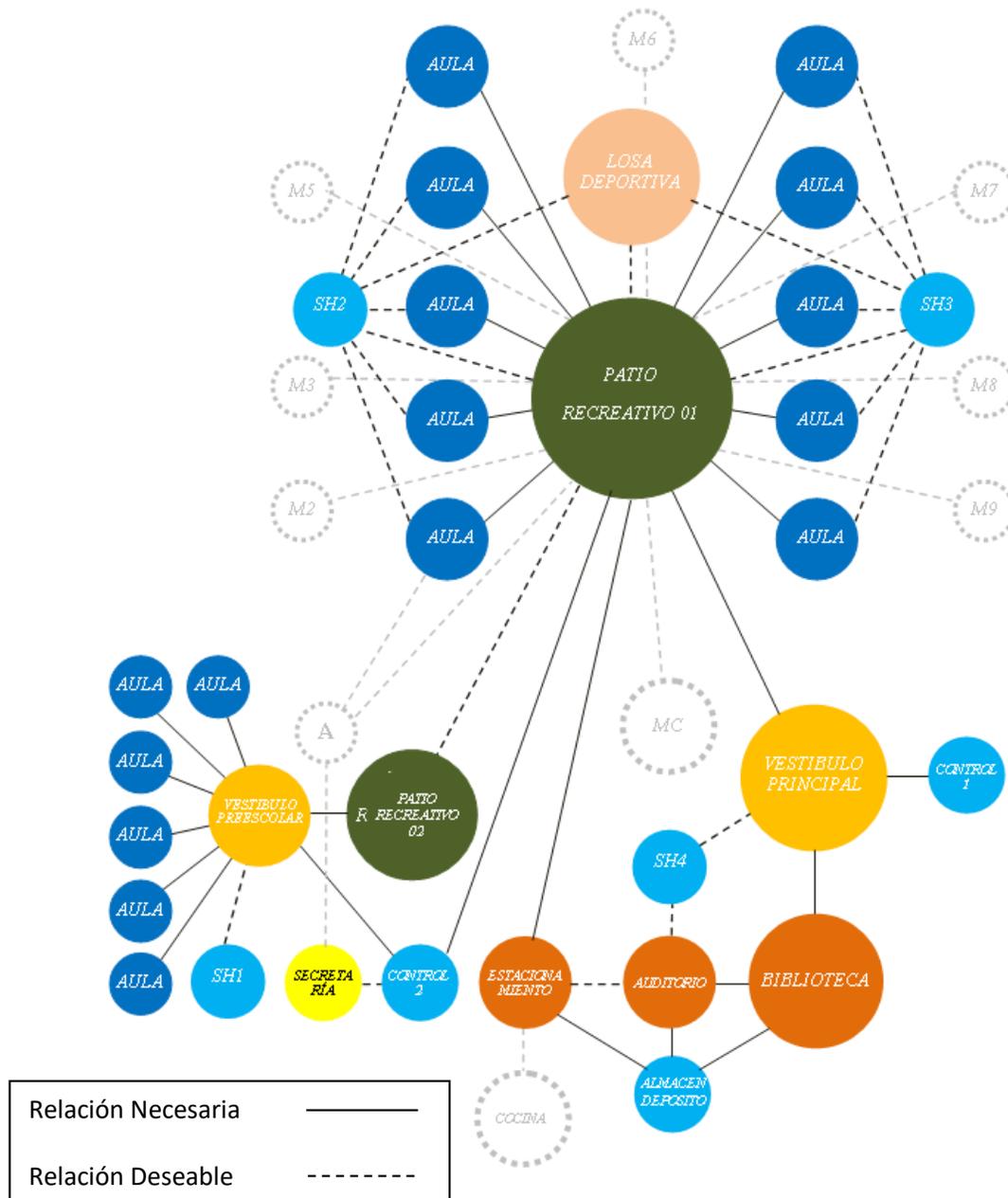
**Tabla 21** Cuadro Resumen de Zonificación por Porcentajes.



**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con Mazzanti Giancarlo, 2004.

Con zona recreativa en un 27.11%, con una zona deportiva con un 5.91%, con zona complementaria en un 23.17%, con una zona academica en un 25.55%, con una zona social en un 4.58%, con zona de talleres con un 1.59% con zona administrativa en un 1.77%, con una zona de servicio en un 3.67% y con una zona de laboratorios en un 6.65%

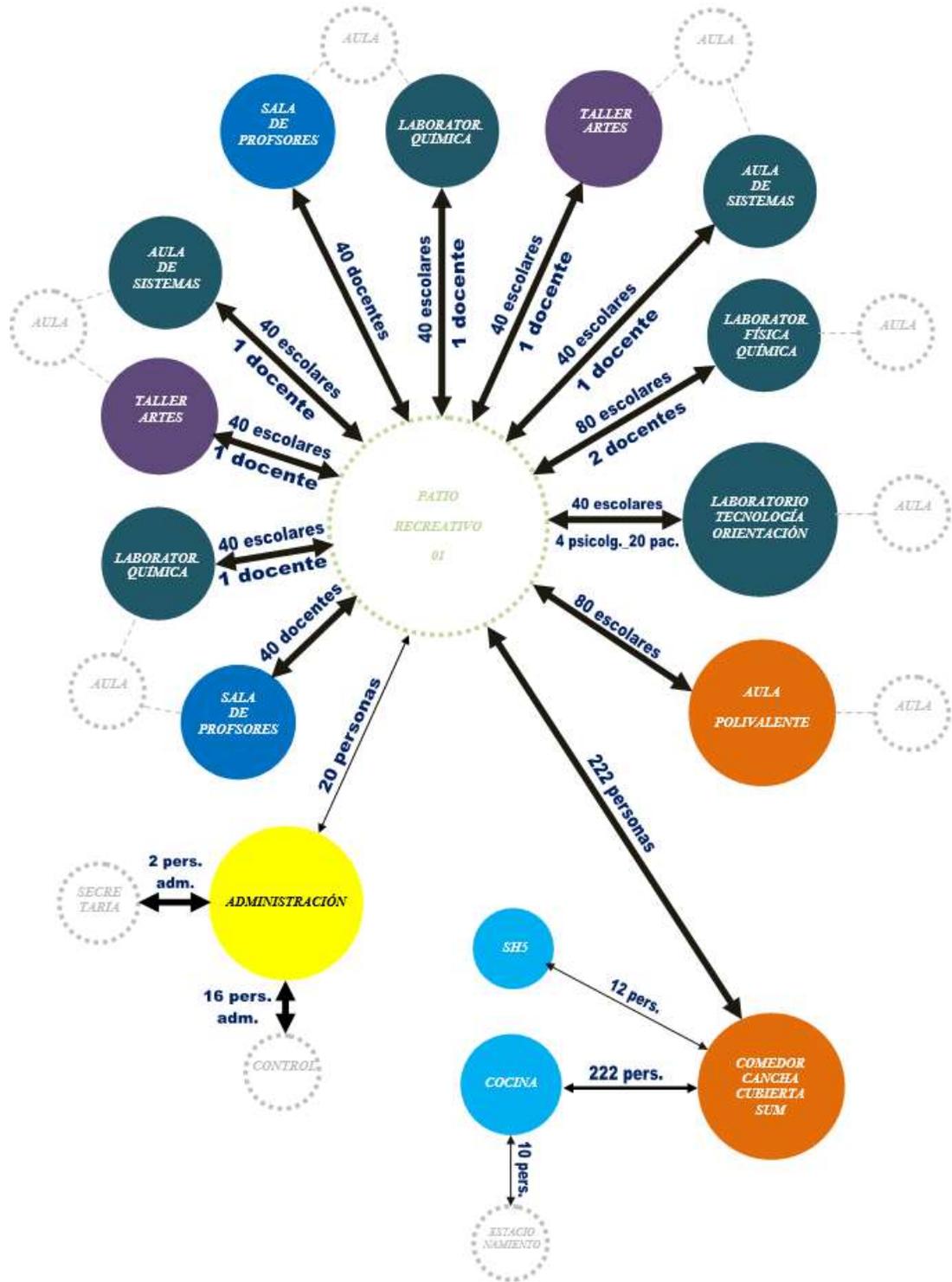
Del esquema de zonificación analizado, se puede determinar la relación que existen entre los ambientes de una institución educativa, estas relaciones están consideradas como Necesaria y Deseable, y el caso tiene las siguientes relaciones:



**Figura 93** Diagrama de Relaciones del Primer Nivel del Colegio Gerardo Molina.  
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con Mazzanti Giancarlo, 2004.







**Figura 96** Diagrama de Circulación del Segundo Nivel del Colegio Gerardo Molina.

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con Mazzanti Giancarlo, 2004.

En este caso analizado el tipo de flujo alto se da entre el vestíbulo de acceso principal y el patio recreativa, el flujo medio entre el patio recreativo y los salones de clases y el flujo bajo en la zona administrativa y de servicio.

Así también se pudo precisar según la ficha catastral la cantidad de los ambientes de la Institución Educativa N°89501 que tiene en la actualidad y que se encuentran distribuidos en sus respectivas zonas:

**Tabla 22** Zona y área ocupada en la I.E. N°89501

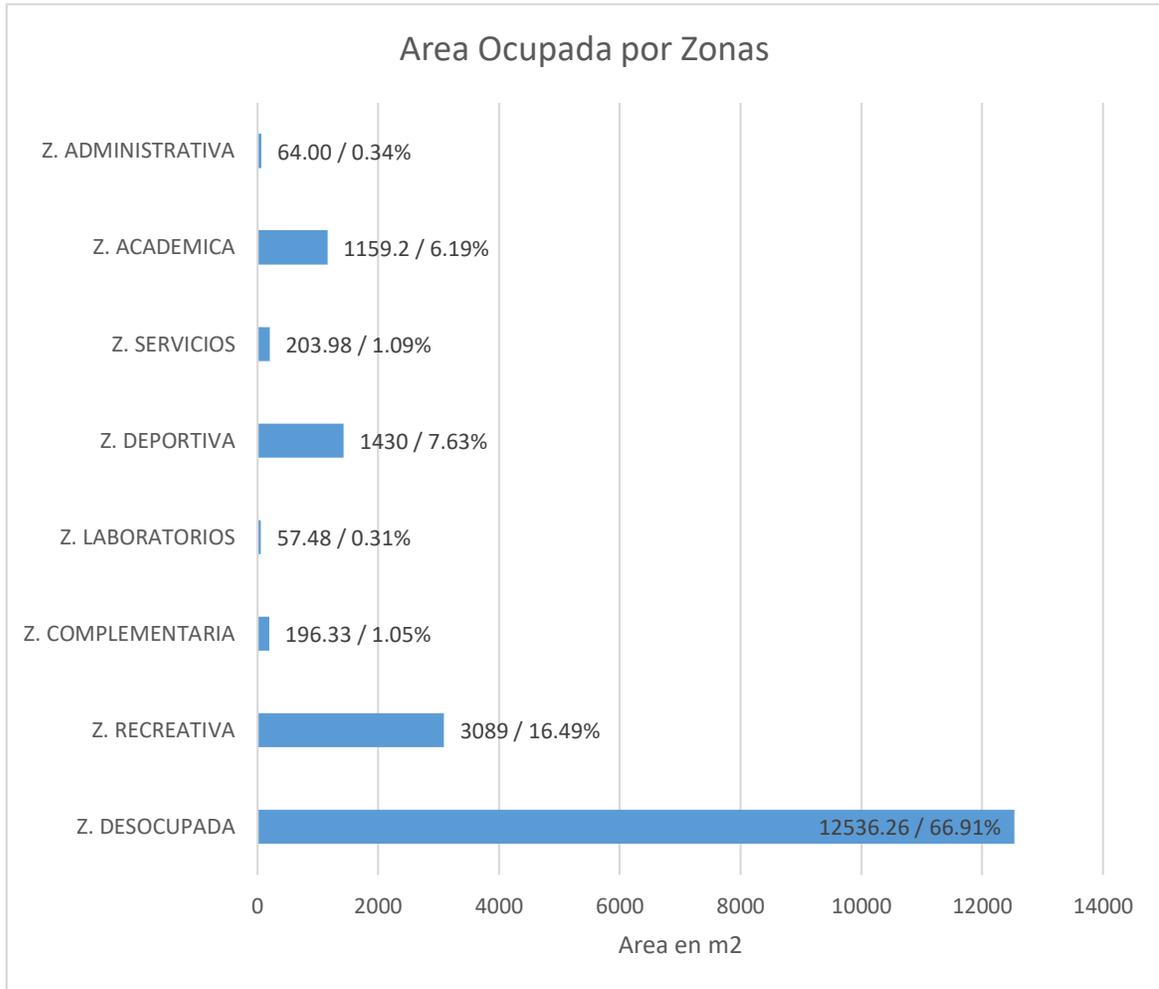
Zona y Área Ocupada en la I.E. N°89501		
Zona	Cantidad	Ambientes
Z. Administrativa	1	Dirección
	1	Sub Dirección
	1	Secretaría
Z. Servicio	1	SS.HH. Varones
	1	SS.HH. Damas
	1	Vestuarios y Vestidores
Z. Deportiva	1	Losa Multideportiva
	1	Piscina
Z. Laboratorios	1	Centro de Recurso Tecnológico
Z. Complementaria	1	Quiosco
	1	Escenario
Z. Recreativa	1	Patio Principal

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral (2018).

Se tiene además que mencionar que la batería de Servicios higiénicos de varones cuenta con 10 Inodoros, 6 Urinarios y 10 lavabos, y que la batería de Servicios Higiénicos para las damas cuenta con 12 inodoros y 10 lavabos.

También se tiene que especificar que la batería de vestuarios y vestidores, es de uso tanto para los varones como para las damas, y que cuenta con 6 vestidores y 6 duchas.

También se pudo determinar el área ocupada por los ambientes de la institución educativa:



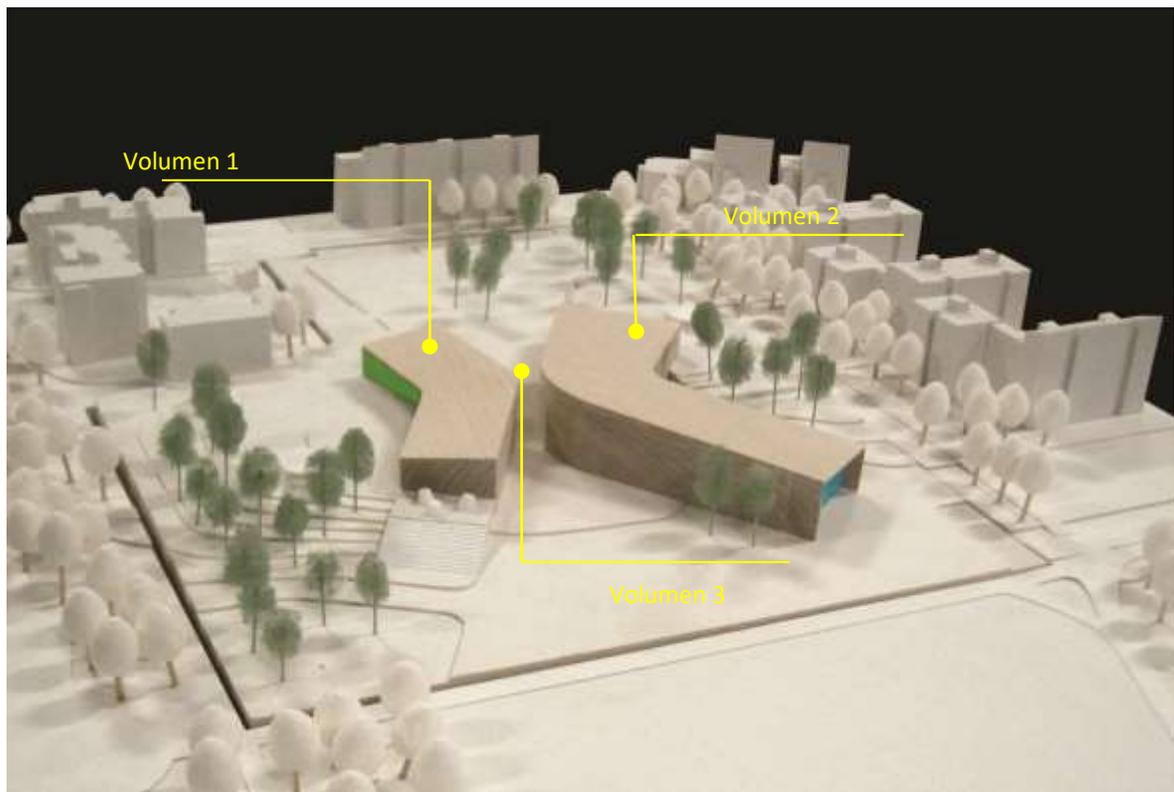
**Figura 97** Área y porcentaje ocupada por las Zonas

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Ficha Catastral (2018).

La zona de laboratorios que cuenta con 57.48 m<sup>2</sup> de área ocupada, representa el 0.31% del área ocupada con respecto al terreno, considerándose la zona con menor área ocupada, esto debido a la falta de implementación de otros laboratorios como el de Ciencia y el CRE (Centro de Recurso Educativo), la recreación es una de las zonas con mayor área ocupada, esto debido a que el Patio Principal, consta de 3089 m<sup>2</sup> de área, este patio principal es de utilidad múltiple, sin embargo existe un área de 12536.26 m<sup>2</sup>, que se encuentran sin algún uso específico, el cual representa el 66.91% del área del terreno, es decir más de la mitad del área del predio se encuentra sin algún uso específico.

**Determinar la Forma de la Institución Educativa Básica Regular N°89501-CC.PP. San Jacinto-Distrito de Nepeña-Santa-Ancash-Perú.**

La institución Educativa KIRKKOJARVI SCHOOL tiene un tipo de organización formal COMPACTA, se encuentra compuesto por tres cuerpos geométricos cuyas características formales de poliedros curvos.

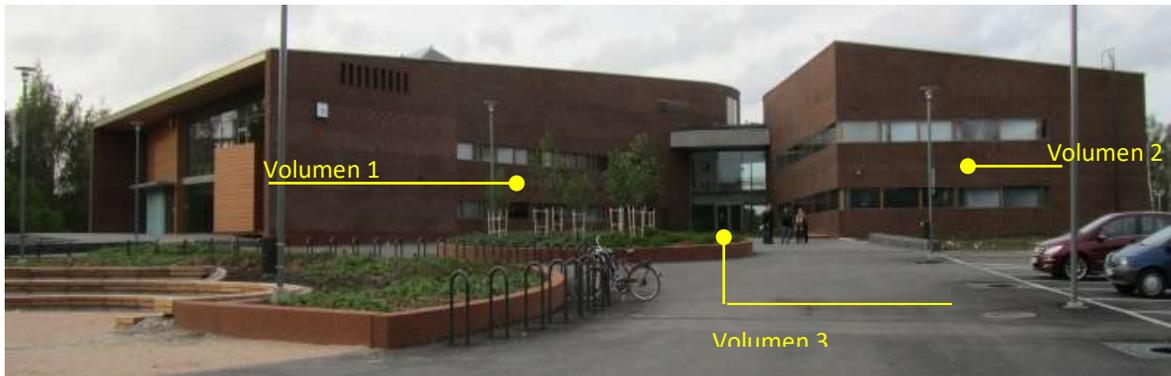


***Figura 98 Maqueta Volumétrica del KIRKKOJARVI SCHOOL.***

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Versta Architects (2011).

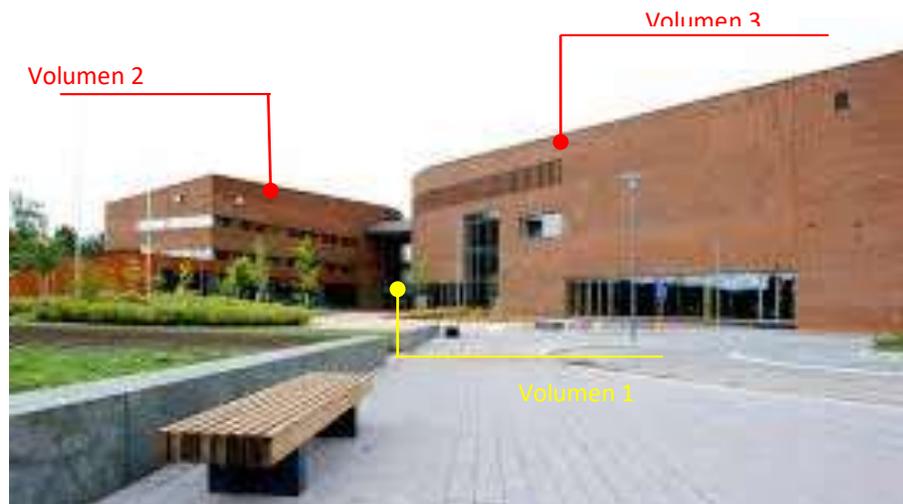
Asimismo, estos cuerpos de manera unida, se caracterizarían según la clasificación de Ching (1988) como una composición Agrupada, si bien es cierto, existe un volumen ubicado en el centro, pero este no resulta importante por su forma ni por su tamaño, sino más bien la

ubicación y la función de articulación que cumple, le da la importancia y el protagonismo deseado, sumándose a ello el cambio de materialidad el cual genera un contraste bien notado.



**Figura 99** *Perspectiva del KIRKKOJARVI SCHOOL.*

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Verstas Architects (2011).



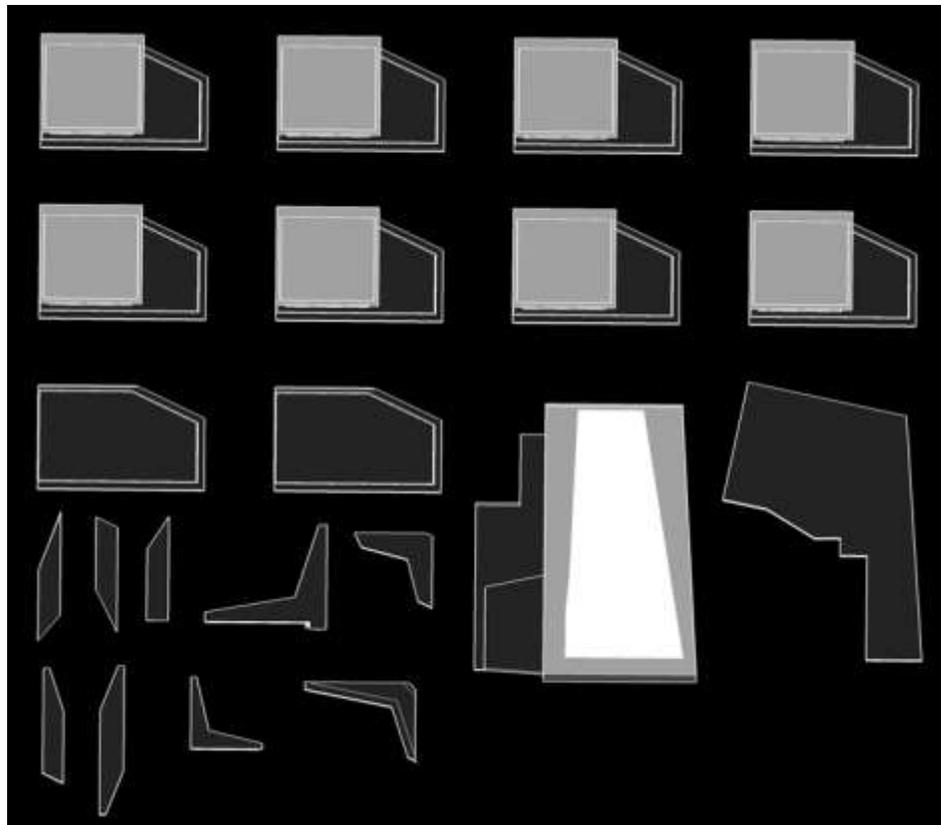
**Figura 100** *Perspectiva del Patio Principal del KIRKKOJARVI SCHOOL.*

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Verstas Architects (2011).

Esta imagen, desde el patio posterior muestra al volumen central como el elemento articulador entre los dos grandes cuerpos, y su materialidad transparente que nuevamente se contrasta en ellos, hacen bien, en el hecho de protagonizar desde esta perspectiva el acceso principal.

El colegio Gerardo Molina presenta formalmente un tipo de organización Lineal y se compone arquitectónicamente de una agrupación de piezas-módulos que se concatenan a manera de cadena, orientándose en diferentes posiciones, la cual se acentúan acorde a la forma del terreno. Este sistema modular se va adaptando a las diversas condiciones existentes ya sean topográficas, urbanas o de programas, generando de esta manera un juego activo entre su forma y el contexto.

Cada módulo está relacionado con el subsiguiente, y se van produciendo cadenas de elementos que configuran naves que a su vez generan espacios en los que se producen diagonalizaciones y vacíos que enriquecen el recorrido y los usos del colegio; conformando patios, calles, subsectores, jardines y aislamientos arborizados en el espacio exterior.



**Figura 101** *Análisis Formal de los Volúmenes*

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con Mazzanti Giancarlo, 2004.

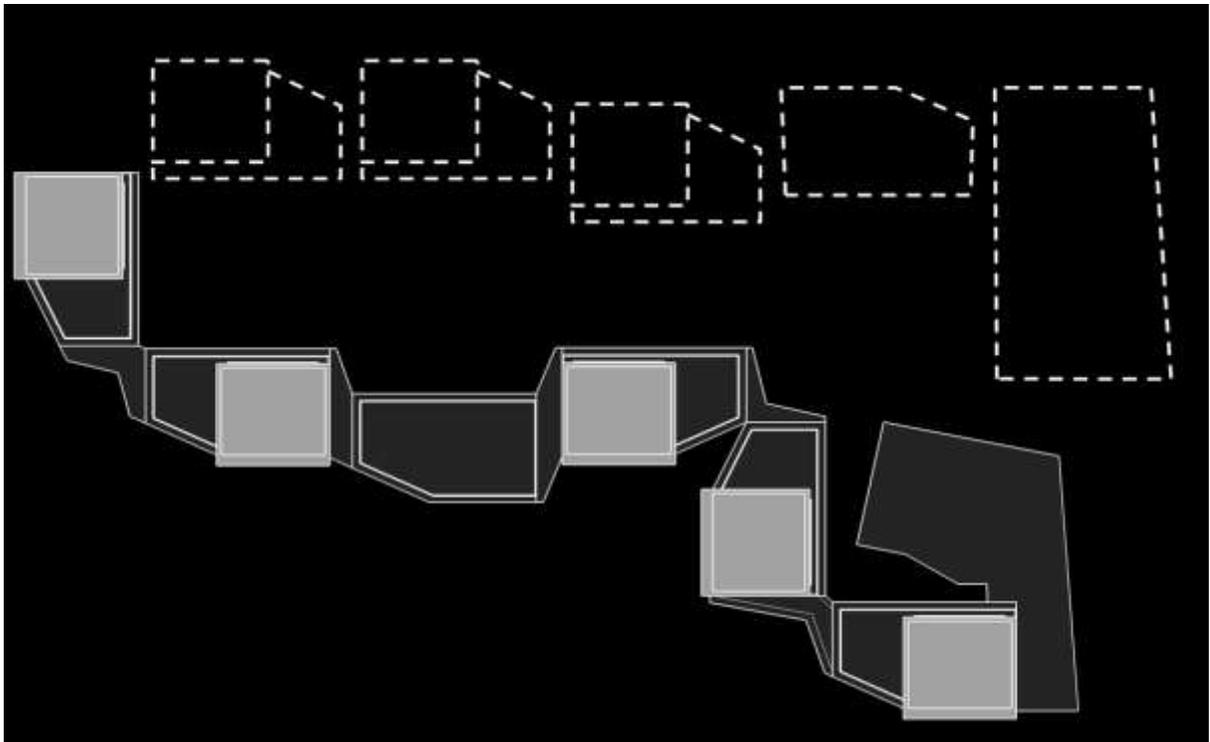
La organización en cadena nos permite actuar dependiendo de las condiciones del lugar y la forma del lote con gran libertad, al ser muy flexible, ésta es capaz de:

Plegarse, replegarse (para la construcción espacios centrales-patios)

Girar para evadir obstáculos (árboles, estanques).

Alargarse (para definir bordes)

Girar para unir partes (lotes en L, en S)



**Figura 102** *Volumetría enlazada o encadenada.*

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con Mazzanti Giancarlo, 2004.

Enrollarse (para la construcción de recorridos centrales)

Unirse y alejarse, escalonarse (para responder a terrenos inclinados) etc.

**Determinar el Espacio de la Institución Educativa Básica Regular N°89501-CC.PP.  
San Jacinto-Distrito de Nepeña-Santa-Ancash-Perú.**

Según el caso de la institución Educativa KIRKKOJARVI SCHOOL, el orden de la disposición de los espacios se clasificaría como menciona Ching (1988) un tipo de organización central, debido a que el vestíbulo ha sido ensalzado por una ubicación estratégica, y por presentar características especiales.



***Figura 103 Organización Espacial Central del KIRKKOJARVI SCHOOL.***

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a Verstas Architects (2011).

Una de las características especiales del vestíbulo principal es sobre su dimensión debido a que presenta diversidad de escalas, teniendo dimensiones de triple, doble y altura normal, las cuales se relacionan visualmente entre ellas, además de relacionarse también con otros espacios continuos.

Esta característica permite que los estudiantes puedan verse, conocer y reconocerse.

En el Grafico 75 se puede claramente observar esta intención, debido a que se puede tener diversos puntos de interés hacia el patio exterior, hacia el comedor principal, hacia los pasadizos tanto del primer, segundo y tercer nivel, asimismo la presencia de unos muebles que permitan ser espacios de estar y socializar como se puede observar en el grafico 76.



**Figura 104** *Espacio Central Distribuidor*

**Nota.** Fuente: Verstas Architects (2011).



**Figura 105** *Espacio Central como gran distribuidor.*  
**Nota.** Fuente: Verstas Architects (2011).

En figura 106, observamos una perspectiva desde el vestíbulo principal hacia el patio exterior, en este caso corresponde a un invierno en Finlandia.



**Figura 106** *Vestíbulo Principal y su relación visual al Patio Exterior*  
**Nota.** Fuente: Verstas Architects (2011).

En el grafico 78, imagen del proyecto, desde el vestíbulo principal podemos apreciar la secuencia y la fluidez espacial observando el comedor, el patio exterior, el escenario y de fondo el campo deportivo cubierto.



**Figura 107** Vestíbulo Principal y sus relaciones visuales.

**Nota.** Fuente: Verstas Architects (2011).

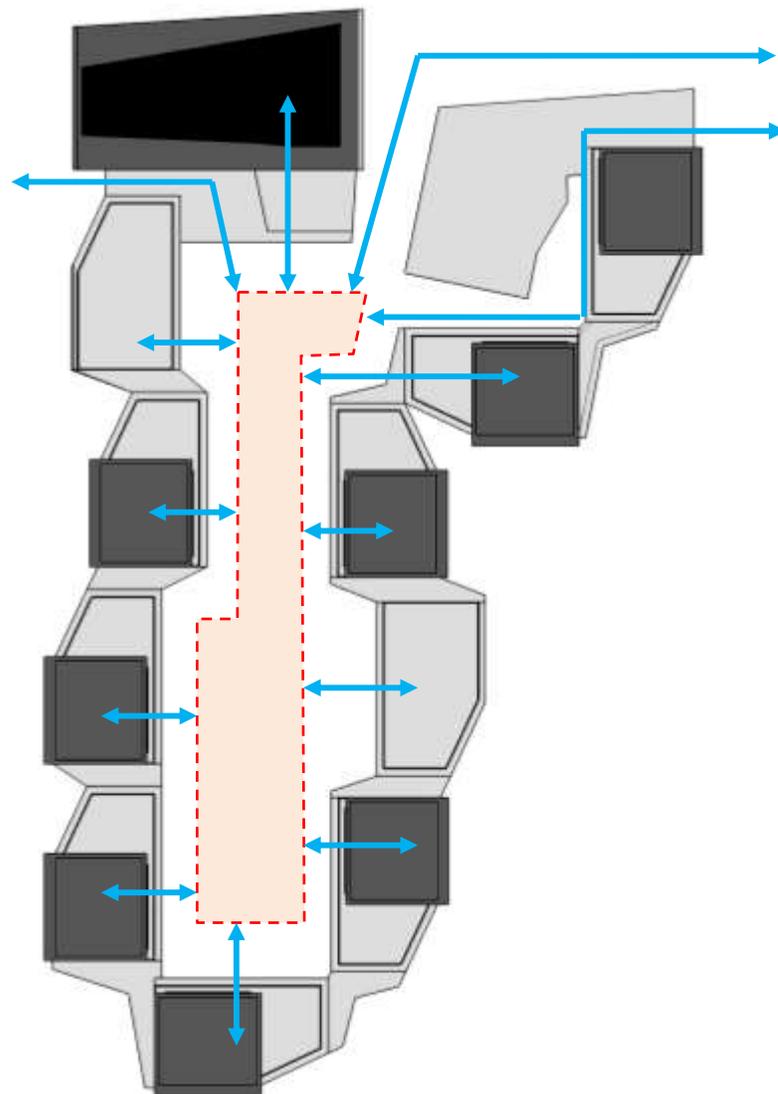
Continuo al espacio del vestíbulo principal se encuentra el comedor, el cual presenta una altura de escala triple en proporción a la altura estándar del estudiante dado en esta edificación, además se conecta visual y físicamente con el patio exterior.



**Figura 108** Perspectiva del Comedor desde las escaleras.

**Nota.** Fuente: Verstas Architects (2011).

Según el caso de El colegio Gerardo Molina lo mencionado en el libro “Forma, Espacio y Orden” – (F. Ching 1988), se puede determinar que este proyecto está constituido como un tipo de organización central, dado que contiene un espacio como centro de actividades recreativas, sociales y de civismo (patio recreativo principal n°01), y que a partir de ella, conducen a los espacios cubiertos, las cuales son actividades académicas y demás especialidades (módulos de aprendizaje y complementos).



**Figura 109** Tipo de Organización Espacial: Central

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con Mazzanti Giancarlo, 2004.

En esta imagen se aprecia una vista desde el espacio central hacia la zona de izamiento de banderas y formación escolar, seguidamente del bloque de los servicios complementarios (biblioteca y servicios higiénicos en el primer nivel – SUM, servicios higiénicos y oficinas nutricionistas en el segundo nivel), comunicados a través de una escalera.



**Figura 110** *Espacio Central como funciones cívicas.*

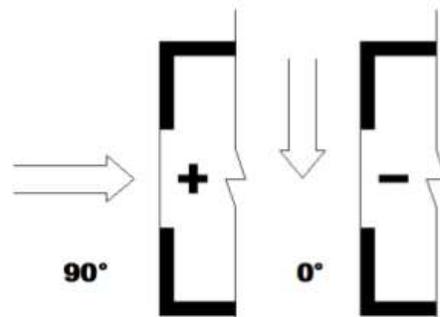
**Nota.** Fuente: Mazzanti Giancarlo, 2004.

En esta segunda imagen observamos la misma vista desde el espacio central, pero esta vez más alejada y dentro de la loza deportiva, alzándose en sus laterales los módulos de aprendizaje (aulas académicas según sus grados en el primer nivel – Laboratorios, talleres y sala de profesores en el segundo nivel), zonas arborizadas, rematando con el bloque de servicios complementarios. Figura 111 Espacio Central con funciones deportivas.

#### IV.- Análisis Y Discusión

##### Tabla 23 Matriz de análisis y discusión de resultados sobre Técnicas de Ventilación Natural - Grado de inducción del Viento

Resultados	Análisis y Discusión
<ul style="list-style-type: none"><li>En lo que respecta al <b>Grado de Inducción del viento</b>, este se emplaza al centroide del terreno en <math>115^{\circ}14'00''</math>, teniendo en su recorrido, al 45.5% de los ambientes, un ingreso perpendicular a dichos ambientes, y a un 48.5%, el viento es paralelo a la ventana es decir no ingresa al interior.</li></ul>	<p>Teóricamente Víctor Olgyay se manifiesta al respecto en su libro Arquitectura y Climas, cuando se refiere al grado de inducción del viento manifiesto lo estipulado: “La inducción del viento en los espacios interiores depende del ángulo de incidencia del flujo y del diseño de las aberturas”. (Olgyay, 2002: 105).</p> <p>En la investigación de Ernet (1991) el efecto del tamaño de la ventana fue probado con diez tamaños relativos (llamados la "porosidad de la pared"), a partir 6 a 25 por ciento del área de la pared, bajo siete ángulos del viento, que iban de perpendicular y paralelo a la pared. El análisis de los datos experimentales de Ernet demostró que el efecto de aumentar el tamaño depende del ángulo de la incidencia del viento. Con un ángulo que disminuye (de paralelo al perpendicular) el efecto de aumentar el tamaño de la abertura también aumenta. Como se muestra en la figura 25.</p>



**Figura 112.** Flujo del viento perpendicular y paralelo a la ventana.

En vista a la teoría de Olgyay y Ernet, es conveniente que las ventanas de los diferentes ambientes de la Institución Educativa se muestren en un grado de inducción perpendicular con respecto al sentido o flujo del viento.

Esto mejoraría la técnica de ventilar, provocando aireación en el interior de los espacios.

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a autores citados.

**Tabla 24** Matriz de análisis y discusión de resultados sobre Técnicas de Ventilación Natural - Grado de inducción del Viento

Resultados

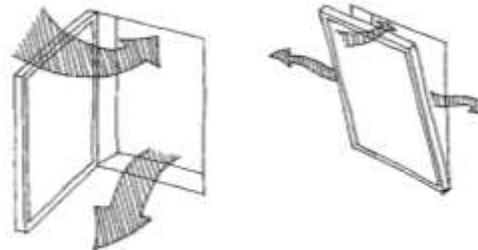
Análisis y Discusión

- Con respecto a la **Relación entre Abertura de Ingreso y Salida del Viento**, tenemos que: el 6.1% presenta aberturas Menor a Mayor, que el 3% presenta aberturas Iguales, y que el 33.3% presenta aberturas Mayor a Menor en los ambientes educativos.

Víctor Olgay menciona que: *“Una adecuada ventilación natural se obtiene de una abertura más grande en la salida del viento que en la abertura de entrada; es decir, se lograra una mejor distribución del flujo en el interior del espacio habitable”* (Olgay, 2002: 110).

- Con respecto al **Tipo de Ventanas** en los ambientes, tenemos que el 9.1% no cuenta con ventanas, que el 12.1% son ambientes al aire libre y que el 78.8% tiene ventana **Tipo Batiente Todo o Nada**.

Serra en su libro Arquitectura y climas menciona que: *“Se tiene que considerar en el diseño la disposición de las aberturas en relación a las presiones previsibles sobre los cerramientos y a la vez la distribución de los espacios interiores...para la temperatura será importante elegir adecuados dispositivos de regulación del flujo del aire. Las ventanas típicas todo o nada, resultarán muy poco flexibles en la práctica...”*



**Figura 113** Tipo de Ventana: Todo o Nada

Este tipo de ventana según Serra no es recomendable puesto que en la práctica, se permite el ingreso total de aire o no ingresa nada, puesto que no posee un mecanismo de regular y fijar el grado de abertura de esta ventana, por lo tanto se determina que en una propuesta arquitectónica es importante poseer un tipo de ventana regulable, que controle el ingreso del viento en su interior.

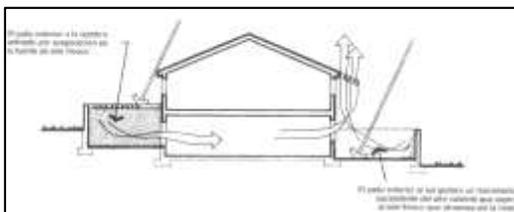
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con base a autores citados.

**Tabla 25** Matriz de análisis y discusión de resultados sobre Técnicas de Ventilación Natural - Grado de inducción del Viento  
Resultados Análisis y Discusión

- Con respecto a la **Superficie Verde** en los Ambientes, se tiene que el 15.2% de los ambientes tiene hasta 50m<sup>2</sup> de área verde, que el 3% de los ambientes tiene más de 50m<sup>2</sup> de área verde, y que el 84.8% de los ambientes no posee superficie verde.
- Con respecto al **Número de Árboles**, se tiene que el 3.1% de los ambientes pose de 15 a más árboles, que el 12.1% de los ambientes de 1 a 5 árboles, y que el 84.8% de los ambientes no posee árboles.
- Referente al **Tipo de Árbol**, se tiene que el 100% de los arboles existentes son de Tipo Humidificante.

En lo que respecta a la temperatura del viento, reafirmamos la teoría de Víctor Olgyay, cuando establece que *“Una de las formas de calentar o enfriar la temperatura del aire es también a través de un sistema de patios, aunque el cambio de su temperatura oscila dentro de un rango de  $\pm 2^{\circ}\text{C}$  a  $\pm 3^{\circ}\text{C}$  entre la temperatura exterior y la temperatura interior, es una manera pasiva de contribuir al balance térmico.*

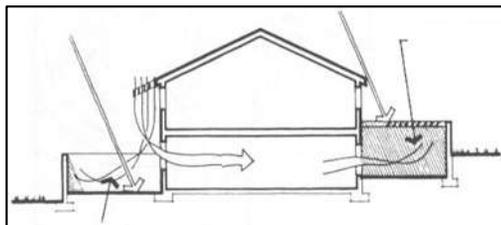
*El sistema de patios consiste en tener dos patios flanqueando un espacio interior, del cual uno de ellos se encontrará expuesto a la radiación solar y el otro estará bajo sombra, evitando la radiación, de tal manera que el patio exterior a la sombra enfrié el aire que contiene, el cual será la fuente de aire fresco, y el patio exterior al sol genera un movimiento ascendente del aire caliente, que aspira al aire fresco para que así atraviere el espacio interior.”*



**Figura 114. Sistema de Patio Tipo I.**

**Nota.** Fuente: Víctor Olgyay – Arquitectura y Clima, 1968.

Así también menciona que la manera de incrementar la temperatura es de manera inversa, es decir exponiendo al sol al patio por donde ingresa el viento, de esta manera la radiación solar incrementa el nivel de temperatura del viento.



**Figura 115. Sistema de Patio Tipo II.**

**Nota.** Fuente: Víctor Olgyay – Arquitectura y Clima, 1968.

Así también estos patios contiguos al ambiente pueden ser cubiertos por árboles, y estos a su vez pueden ser tipo de árboles que puedan contribuir a la humedad o a la deshumidificación.

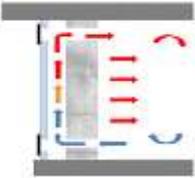
Resultados	Análisis y Discusión
<ul style="list-style-type: none"> <li>Referente a la <b>Orientación de los Vanos</b>, tenemos que el 33.3% de los ambientes orientan sus vanos al oeste, el 39.4% lo hace el este, el 48.5% lo hace hacia el Sur y el 51.5% lo hace hacia el norte.</li> </ul>	<p>Una de las técnicas que permiten incrementar la temperatura del aire en los interiores, es el muro trombe, que según Izard y Guyot lo consideran como: <i>“una pared orientada hacia el sol, en estaciones de invierno, cuya actividad principal es la recolección de energía solar de manera indirecta para el calentamiento de los espacios interiores, ya sea por CONDUCCION, CONVECCIÓN Y/O RADIACIÓN”</i>.</p> <div data-bbox="743 730 1321 1115" data-label="Diagram"> <p>El diagrama ilustra el funcionamiento del muro trombe en cuatro situaciones: 1) Verano, Día: El sol calienta el muro exterior (rojo), que transmite calor al interior (azul). 2) Verano, Noche: El muro exterior se enfría y el interior se mantiene caliente. 3) Invierno, Día: El sol calienta el muro exterior (rojo), que transmite calor al interior (azul). 4) Invierno, Noche: El muro exterior se enfría y el interior se mantiene caliente por la inercia térmica del muro.</p> </div> <p><b>Figura 116.</b> Funcionamiento del Muro Trombe en las diversas estaciones del año.</p> <p><b>Nota.</b> Fuente: Izard y Guyot, La Arquitectura Bioclimática, 1980.</p> <p>Por lo tanto en épocas de invierno donde la temperatura descende, hasta niveles inconfortables, es necesario la aplicación de esta técnica, que busca el incremento de la temperatura del aire.</p>

En vista a esta discusión, mencionaremos las técnicas de ventilación las cuales influyen en el acondicionamiento de la temperatura, humedad y velocidad del aire.

**Técnicas de Regulación de la Temperatura del Viento:** A esta técnica como mostro Serra, valorando el uso más común en la localidad, lo representaremos en °C, estableciendo los incrementos o disminuciones con valores porcentuales. Y estas técnicas pueden ser

Aplicación de Materiales Aislantes, Muro Trombe, Invernadero Adosado y/o Sistema de Patios.

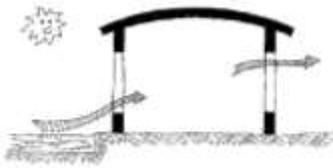
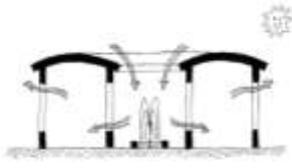
Técnicas de Regulación de la Temperatura del Viento

TÉCNICA	ESQUEMA	INDICACIONES
A.- MATERIALES AISLANTES		La capacidad de aislamiento de estos materiales, pueden neutralizar hasta casi un 95% de transferencia de calor, desde el exterior a interior e inversa.
B.- MURO TROMBE		Esta técnica permite en un día despejado, poner la temperatura de un interior entre los 18°C y los 24°C en promedio.
C.- INVERNADERO ADOSADO		Técnica por la cual la temperatura de un espacio interior puede ser incrementada en 8°C, respetando los criterios de instalación y diseño.
D.- SISTEMA DE PATIOS		Esta técnica puede aumentar o disminuir la temperatura de un interior con respecto al exterior en una oscilación de $\pm 3^{\circ}\text{C}$ .

**Figura 117** Técnicas de Regulación de la Temperatura del Viento.

**Nota.** Fuente: De elaboración propia con base a: "Passive Solar Energy", B. Anderson, M. Wells. Energía Solar Pasiva, Mazria. / [www.arquitectosperuanos.com](http://www.arquitectosperuanos.com)

Para las Técnicas de Regulación de la Humedad en el Viento, para estas técnicas dada la dificultad de precisar datos exactos para su regulación, hemos creído conveniente en esta investigación generar signos de valoración para su representación de aumento o disminución de humedad, según la apreciación teórica dada.

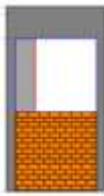
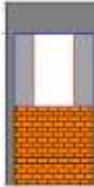
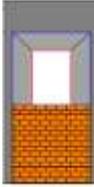
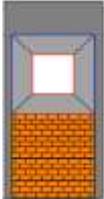
Técnica de Regulación de la Humedad en el Viento.			
TÉCNICA	ESQUEMA	INDICACION	VALORACIÓN
A.- REFRIGERACIÓN EVAPORATIVA		A esta técnica dada la dificultad de precisar datos exactos para su regulación, hemos creído conveniente en esta investigación	++
B.- EL PATIO HÚMEDO		generar signos de valoración para su representación de aumento o disminución de	+++
C.- PATIOS VERDES PARA HUMIDIFICAR		humedad, según la apreciación teórica dada.	+
D.- PATIOS VERDES PARA DESHUMIDIFICAR			-

**Figura 118** Técnicas de Regulación de la Humedad en el Viento.

**Nota.** Fuente: De elaboración propia con base a: Mascaró, Lucia R. (1983) Arquitectura y clima, Serra pág. 54y 55 <http://www.portal-ambiental.com.ar/>

Así también Armendáriz López, 2009, establece en su tesis Comportamiento de la Ventilación en un sistema de ventana concentradora, la manera como incrementar la velocidad del viento en el interior de un espacio, y esto lo hace a través de una técnica en el vano de ingreso del aire, de la siguiente manera:

Técnicas de Regulación de la Velocidad del Viento.

TÉCNICA	ESQUEMA	INDICACIONES
A.1.- CON UN PLANO CONCENTRADOR		Esta técnica con esta característica permite un aumento de la velocidad, en un incremento porcentual de 25%.
A.2.- CON DOS PLANOS CONCENTRADORES		Esta técnica con esta característica permite un aumento de la velocidad, en un incremento porcentual de 37%.
A.3.- CON TRES PLANOS CONCENTRADORES		Esta técnica con esta característica permite un aumento de la velocidad, en un incremento porcentual de 47%.
A.4.- CON CUATRO PLANOS CONCENTRADORES		Esta técnica con esta característica permite un aumento de la velocidad, en un incremento porcentual de 56%.

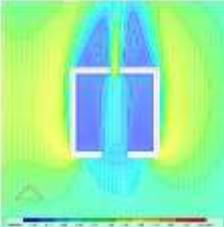
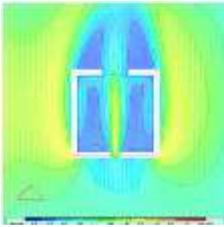
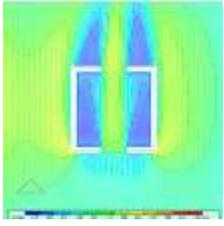
A.- VENTANA CONCENTRADORA

**Figura 119** Técnicas de Regulación de la Velocidad del Viento.

**Nota.** Fuente: (Armendáriz López, 2009) en su tesis Comportamiento de la Ventilación en un sistema de Ventana Concentradora.

En esta misma técnica de regular la velocidad del viento en los ambientes interiores el Estudio de Arquitectura Sol-Arq., recomienda tres técnicas a considerar de su investigación realizada en un túnel de viento virtual, para ello las técnicas consisten en las alteraciones de las aberturas de ingreso y salida del aire, describiendo que:

Técnicas de Regulación de la Velocidad del Viento.

TÉCNICA	ESQUEMA	INDICACIONES
<p>B.1.- ABERTURAS OPUESTAS, LA EXPUESTA MÁS GRANDE QUE LA OPUESTA</p>		<p>Esta técnica genera que el viento reduzca su velocidad al ingresar por la abertura en un 50%, pero en el interior se mantenga a la misma velocidad a la que entró, durante todo el recorrido en el interior, es decir no aumenta ni disminuye la velocidad del viento en el interior, sin embargo al salir por la abertura pequeña este incrementa su velocidad en un 25% más.</p>
<p>B.2.- ABERTURAS OPUESTAS, LA EXPUESTA MÁS PEQUEÑA QUE LA OPUESTA</p>		<p>Está técnica genera que el viento disminuya su velocidad en un 35% a partir de la mitad de su recorrido en el interior, y en un 50% al inicio de la abertura de la salida.</p>
<p>B.3.- ABERTURAS OPUESTAS DEL MISMO TAMAÑO</p>		<p>Está técnica permite que el viento se mantenga a la misma velocidad que tiene al ingresar, así mismo su velocidad será la misma al salir.</p>

**Figura 120** Técnicas de Regulación de la Velocidad del Viento.

**Nota.** Fuente: <http://www.sol-arq.com/index.php/ventilacion-natural/ventilacion-vertical>.

Confort Térmico	Análisis y Discusión																				
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En lo que respecta al <b>Temperatura de Bulbo Seco</b>, tenemos que la máxima registrada según SENAMHI, fue en época de verano a las 13Hrs. Con 35.5°C, y que la más baja descendió en invierno a 13.5°C a las 7:00hrs.</li> <li>• Referente a la <b>Humedad Relativa</b>, se indica que en verano alcanzo su nivel más bajo con 35 %HR a horas de 13:00 hrs. Y su nivel más alto lo alcanzo en época de invierno con un 78% HR, a las 7:00 hrs.</li> <li>• Referente a la <b>velocidad del aire</b>, se indica que la velocidad del viento máxima registrada fue de 5.7m/s. en épocas de invierno a las 13:00hrs. Y que la mínima depende de la oscilación y frecuencia del viento.</li> </ul>	<p>En una investigación realizada por Lest, con la finalidad de obtener los valores óptimos de <b>temperatura, humedad y velocidad del aire</b>, menciona que esto va a depender de las actividades que la persona se encuentre realizando:</p> <p><i>Valores Óptimos de temperatura, humedad y velocidad del aire por actividad (método LEST)</i></p> <table border="1" data-bbox="781 619 1349 940"> <thead> <tr> <th>TIPO DE ACTIVIDAD</th> <th>TEMPERATURA OPTIMA (C)</th> <th>GRADO DE HUMEDAD</th> <th>VELOCIDAD DEL AIRE (m/s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 TRABAJO INTELECTUAL O TRABAJO FISICO EN POSICION SENTADA</td> <td>18 a 24 C</td> <td>40% a 70%</td> <td>0,1 m/s</td> </tr> <tr> <td>2 TRABAJO MEDIO EN POSICION DE PIE</td> <td>17 a 22 C</td> <td>40% a 70%</td> <td>0,1 a 0,2 m/s</td> </tr> <tr> <td>3 TRABAJO DURO, ACTIVIDAD FISICA LEVE</td> <td>15 a 21 C</td> <td>30% a 65%</td> <td>0,4 a 0,5 m/s</td> </tr> <tr> <td>4 TRABAJO MUY DURO ACTIVIDAD FISICA FUERTE</td> <td>12 a 18 C</td> <td>20% a 60%</td> <td>1,0 a 3,0 m/s</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Nota.</b> Fuente: Elaboración Propia con base a Lest.</p> <p>Esto determinaría que, según los valores actuales y los valores óptimos establecidos por Lest, <b>la temperatura</b> en épocas de verano, tendríamos que hacerla descender, y que en épocas de invierno hacerlas ascender. Y que la <b>humedad relativa</b> para ciertas actividades es optimas y que para otras no, por lo tanto se deben aplicar técnicas que permitan regular su incremento o disminución de humedad.</p> <p>Con respecto a la <b>velocidad del aire</b> , queda claro que se deben aplicar técnicas para la reducción de su velocidad.</p>	TIPO DE ACTIVIDAD	TEMPERATURA OPTIMA (C)	GRADO DE HUMEDAD	VELOCIDAD DEL AIRE (m/s)	1 TRABAJO INTELECTUAL O TRABAJO FISICO EN POSICION SENTADA	18 a 24 C	40% a 70%	0,1 m/s	2 TRABAJO MEDIO EN POSICION DE PIE	17 a 22 C	40% a 70%	0,1 a 0,2 m/s	3 TRABAJO DURO, ACTIVIDAD FISICA LEVE	15 a 21 C	30% a 65%	0,4 a 0,5 m/s	4 TRABAJO MUY DURO ACTIVIDAD FISICA FUERTE	12 a 18 C	20% a 60%	1,0 a 3,0 m/s
TIPO DE ACTIVIDAD	TEMPERATURA OPTIMA (C)	GRADO DE HUMEDAD	VELOCIDAD DEL AIRE (m/s)																		
1 TRABAJO INTELECTUAL O TRABAJO FISICO EN POSICION SENTADA	18 a 24 C	40% a 70%	0,1 m/s																		
2 TRABAJO MEDIO EN POSICION DE PIE	17 a 22 C	40% a 70%	0,1 a 0,2 m/s																		
3 TRABAJO DURO, ACTIVIDAD FISICA LEVE	15 a 21 C	30% a 65%	0,4 a 0,5 m/s																		
4 TRABAJO MUY DURO ACTIVIDAD FISICA FUERTE	12 a 18 C	20% a 60%	1,0 a 3,0 m/s																		

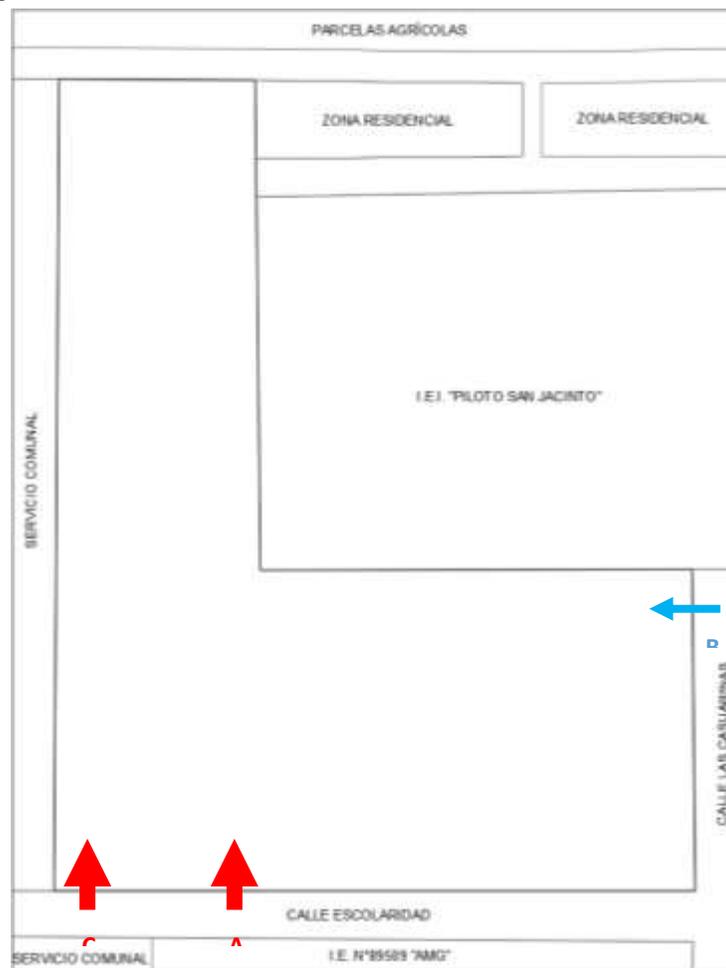
Contexto	Análisis y Discusión
<ul style="list-style-type: none"> <li>• En lo que respecta a la <b>ubicación</b>, se determinó que se encuentra dentro de la estructura urbana del Centro Poblado.</li> <li>• Referente a la <b>Zonificación</b> se determinó que, según los PTL, el predio está inscrito con uso de EDUCACIÓN.</li> <li>• Con relación a la <b>Vialidad</b>, se determinó que las vías colindantes: Calle Escolaridad y Casuarinas son de Flujo Medio y que el Pasaje Eucalipto y Sin Nombre son de Flujo Bajo, con respecto a la vialidad del Centro Poblado.</li> <li>• Referente a las <b>Condiciones Ambientales Acústicas</b>, se obtuvo que la fuente sonora con mayor intensidad proviene del lado Sur: Centro de Esparcimiento con una intensidad entre 70Db-100Db, los de intensidad media provienen del lado este, de la fuente: Calle Casuarina y Escolaridad con una intensidad de 50dB-70Db. Y los de baja intensidad provienen del lado oeste de las fuentes Parcela agrícola e Institución Educativa Inicial, con una intensidad de 40dB-50dB.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El Ministerio de Educación a través de su publicación, Acondicionamiento de locales escolares al nuevo modelo de Educación Básica Regular: Primaria y Secundaria., establece en su artículo 14, con respecto a la <b>Ubicación</b> del Terreno menciona: <i>“El terreno del futuro local escolar, en su contexto de territorio y geografía, se relaciona directamente con su entorno inmediato urbano, por tanto, el análisis del lugar en donde se va a desarrollar el proyecto arquitectónico es imprescindible debiéndose observar los factores Físico-ambientales y Normativos que involucren el compromiso de proyectar una adecuada infraestructura educativa”</i> Revisando este artículo la Institución Educativa N°89501, como indica el resultado se encuentra dentro de la Estructura urbana del Centro Poblado San Jacinto.</li> <li>• Respecto a la Zonificación, Minedu, en su mismo artículo 14 menciona: <i>“Es importante que la zonificación del lugar compatibilice el uso con las actividades pedagógicas”</i>. En vista al resultado, La Municipalidad Distrital de Nepeña a determinado el Uso Educativo para este espacio, concluyendo que es Compatible dicha actividad.</li> <li>• Respecto a la Vialidad, Minedu, en su artículo 14.1 con respecto al Tejido Urbano Circundante menciona que: <i>“verificar el trazado de vías vehiculares y peatonales, secciones de vías, y la intensidad de flujo vehicular y peatonal, y clasificarlos...”</i> Respecto a ello según los Casos Analizados, tanto el Colegio Gerardo Molina como El KIRKKOJARVI SCHOOL , presentan condiciones similares, es decir el tejido de flujo medio de sus lugares son los que conllevan a los terrenos de las instituciones educativas.</li> <li>• Referente a las Condiciones Ambientales Acústicas, el Minedu, en su artículo 14.1 Ruidos y Olores, menciona que: <i>“organizar la planta física de manera que los ruidos internos (propios del local) y los externos a ella no interfieran con las actividades pedagógicas, determinarán las posibles fuentes de ruido del entorno del terreno que puedan afectar el desarrollo de las actividades del local y su efecto en relación a la dirección de los vientos predominantes en las horas laborables, para prever y contrarrestar el efecto que produzcan.”</i>, esto se debe aplicar a los ambientes cercanos a las fuentes de intensidad acústica alta.</li> </ul>

Usuario	Análisis y Discusión																																																																																														
<ul style="list-style-type: none"> <li>En lo que respecta al <b>Número de Usuarios</b>, se determinó el de Tipo Receptor: será de 540 estudiantes para el año 2019 y una proyección de 660 estudiantes para el año 2039.</li> <li>Se determinó además que los <b>tipos de usuario</b> serán: Usuario Escolar, Usuario de Servicio y Usuario Receptor.</li> </ul>	<p>(OIFE, 2009), establece una serie de tipologías de Instituciones Educativas en zonas urbanas, las cuales se presentan en la siguiente Tabla:</p> <p><i>Tipología de Instituciones Educativas en zona Urbana</i></p> <table border="1" data-bbox="630 575 1300 894"> <thead> <tr> <th rowspan="2">TIPOLOGÍA</th> <th rowspan="2">ALUM / TURNO</th> <th colspan="6">GRADOS DE ATENCION Y GRUPOS POR GRADO</th> <th colspan="4">Nº DE ESPACIOS EDUCATIVOS</th> <th rowspan="2">OBSERVACION</th> </tr> <tr> <th>1º</th> <th>2º</th> <th>3º</th> <th>4º</th> <th>5º</th> <th>6º</th> <th>AC</th> <th>AIP</th> <th>SUM</th> <th>LAB</th> <th>CRE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LEP - U1</td> <td>210</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>6</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Tipología Mínima</td> </tr> <tr> <td>LEP - U2</td> <td>315</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Tipología intermedia cargada a los tres primeros años</td> </tr> <tr> <td>LEP - U3</td> <td>420</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>12</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Tipología mediana recomendable</td> </tr> <tr> <td>LEP - U4</td> <td>525</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>15</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>-</td> <td>1</td> <td>Tipología intermedia cargada a los tres primeros años</td> </tr> <tr> <td>LEP - U5</td> <td>630</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>3</td> <td>18</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Tipología máxima recomendable</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Nota.</b> Fuente: OIFE, M. d. (2009). <i>Normas Técnicas para el diseño de locales de educación básica regular</i>. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.</p> <p>De la cual se analiza que por la cantidad de estudiantes en el año 2017, fueron de 437, lo cual lo ubica con una tipología de LEP-U4, sin embargo la institución educativa solo cuenta con 1 AIP, cuando debería según esta norma contar con un mínimo de 2 AIP, no cuenta con ningún SUM, cuando debería de contar con 2, no cuenta CRE, cuando debería de tener por lo menos 1 CRE, así también si nos proyectamos para el año 2019 y 2039, la Tipología de la Institución Educativa N°89501 sería de LEP-U4 y LEP-U5, es decir que para el 2039 cambiaría de Tipología, contando con 24 AC, 2AIP, 2 SUM, 1LAB y 1CRE mínimamente.</p>	TIPOLOGÍA	ALUM / TURNO	GRADOS DE ATENCION Y GRUPOS POR GRADO						Nº DE ESPACIOS EDUCATIVOS				OBSERVACION	1º	2º	3º	4º	5º	6º	AC	AIP	SUM	LAB	CRE	LEP - U1	210	1	1	1	1	1	1	6	1	1	-	1	Tipología Mínima	LEP - U2	315	2	2	2	1	1	1	9	1	1	-	1	Tipología intermedia cargada a los tres primeros años	LEP - U3	420	2	2	2	2	2	2	12	1	1	-	1	Tipología mediana recomendable	LEP - U4	525	3	3	3	2	2	2	15	2	2	-	1	Tipología intermedia cargada a los tres primeros años	LEP - U5	630	3	3	3	3	3	3	18	2	2	1	1	Tipología máxima recomendable
TIPOLOGÍA	ALUM / TURNO			GRADOS DE ATENCION Y GRUPOS POR GRADO						Nº DE ESPACIOS EDUCATIVOS					OBSERVACION																																																																																
		1º	2º	3º	4º	5º	6º	AC	AIP	SUM	LAB	CRE																																																																																			
LEP - U1	210	1	1	1	1	1	1	6	1	1	-	1	Tipología Mínima																																																																																		
LEP - U2	315	2	2	2	1	1	1	9	1	1	-	1	Tipología intermedia cargada a los tres primeros años																																																																																		
LEP - U3	420	2	2	2	2	2	2	12	1	1	-	1	Tipología mediana recomendable																																																																																		
LEP - U4	525	3	3	3	2	2	2	15	2	2	-	1	Tipología intermedia cargada a los tres primeros años																																																																																		
LEP - U5	630	3	3	3	3	3	3	18	2	2	1	1	Tipología máxima recomendable																																																																																		

Función	Análisis y Discusión																																																																																																																																																																																	
<ul style="list-style-type: none"> <li>En lo que respecta al <b>Tipo de Flujo</b>, se analizaron dos casos en el cual se precisa:   <b>Caso N°01:</b> Se puede determinar que <b>flujo alto</b> se da entre los ambientes patios exteriores y los vestíbulos principales, el <b>flujo medio</b> se da entre los vestíbulos y los salones de clases y el <b>flujo bajo</b> se da en los ambientes administrativo y de servicio.   <b>Caso N°02:</b> En este caso analizado el tipo de <b>flujo alto</b> se da entre el vestíbulo de acceso principal y el patio recreativa, el <b>flujo medio</b> entre el patio recreativo y los salones de clases y el <b>flujo bajo</b> en la zona administrativa y de servicio.</li> <li>Referente al <b>Acceso</b>, se determinó que, según los dos análisis de casos, coinciden que el acceso cuenta con dos tipos Principal y Secundario, el Principal que se da por la vía colindante de Alto Flujo, y el secundario que se da por la vía de Flujo Bajo.</li> <li>Referente al <b>Numero de ambientes, y Zonificación</b>, se determinó que cuenta con:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="282 1507 678 1774"> <thead> <tr> <th>Zona</th> <th>Cantidad</th> <th>Ambientes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">Z. Administrativa</td> <td>1</td> <td>Dirección</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Sub Dirección</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Secretaría</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Z. Servicio</td> <td>1</td> <td>SS.HH. Varones</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>SS.HH. Damas</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Vestuarios y Vestidores</td> </tr> <tr> <td>Z. Deportiva</td> <td>1</td> <td>Losa Multideportiva</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Z. Laboratorios</td> <td>1</td> <td>Piscina</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Centro de Recurso Tecnológico</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Z. Complementaria</td> <td>1</td> <td>Quiosco</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Escenario</td> </tr> <tr> <td>Z. Recreativa</td> <td>1</td> <td>Patio Principal</td> </tr> </tbody> </table>	Zona	Cantidad	Ambientes	Z. Administrativa	1	Dirección	1	Sub Dirección	1	Secretaría	Z. Servicio	1	SS.HH. Varones	1	SS.HH. Damas	1	Vestuarios y Vestidores	Z. Deportiva	1	Losa Multideportiva	Z. Laboratorios	1	Piscina	1	Centro de Recurso Tecnológico	Z. Complementaria	1	Quiosco	1	Escenario	Z. Recreativa	1	Patio Principal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Referente al Tipo de Flujo y a los Accesos, tenemos que mencionar a Luis Miró Quezada Galván, ya que en su libro introducción a la teoría del Diseño Arquitectónico, habla de un ES ESPACIO POSITIVO, ES AQUEL, QUE MUESTRA FLUIDEZ Y DINAMISMO AL SUJETO, siendo éste un aspecto importante en la educación, debido a que funcionalmente los flujos y los accesos, deben contar con características especiales de Fluidez y Dinamismo.</li> <li>Respecto al <b>Número de Ambientes</b> y a la <b>Zonificación</b>, según el Minedu la I.E. N°89501 para el año2039 debe contar con:</li> </ul> <table border="1" data-bbox="732 758 1393 1717"> <thead> <tr> <th>Zonas</th> <th>Ambientes</th> <th>Superficie Neta (m2)</th> <th>LEP-U5</th> <th>Área Neta</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">Z. ADMINISTRATIVA</td> <td>DIRECCIÓN</td> <td>18 a 28</td> <td>1</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>SUB-DIRECCIÓN</td> <td>18 a 28</td> <td>1</td> <td>28</td> </tr> <tr> <td>SECRETARÍA</td> <td>18</td> <td>1</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>SALA DE ESPERA</td> <td>18</td> <td>1</td> <td>18</td> </tr> <tr> <td>Dpto. de Psicología</td> <td>68</td> <td>1</td> <td>68</td> </tr> <tr> <td>Sala de Profesores</td> <td>70</td> <td>1</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>Estar de Profesores</td> <td>30</td> <td>1</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>Servicios Higiénicos</td> <td>RNE</td> <td>1</td> <td>RNE</td> </tr> <tr> <td></td> <td>APAFA</td> <td>66</td> <td>1</td> <td>66</td> </tr> <tr> <td>Z. ACADEMICA</td> <td>Aula Común</td> <td>60</td> <td>24</td> <td>1440</td> </tr> <tr> <td rowspan="8">Z. SERVICIO</td> <td>SS.HH. VARONES</td> <td>RNE</td> <td>4</td> <td>RNE</td> </tr> <tr> <td>SS.HH. DAMAS</td> <td>RNE</td> <td>4</td> <td>RNE</td> </tr> <tr> <td>VESTUARIOS Y VESTIDORES</td> <td>RNE</td> <td>2</td> <td>RNE</td> </tr> <tr> <td>Almacén</td> <td>20</td> <td>1</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Depósito de Papeles</td> <td>20</td> <td>1</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Cuarto Eléctrico</td> <td>5</td> <td>1</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Cuarto de Bomba</td> <td>2.5</td> <td>1</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td>SS.HH. Personal Limpieza</td> <td>2.5</td> <td>1</td> <td>2.5</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Z. DEPORTIVA</td> <td>Piscina Semi-Olímpica</td> <td>675</td> <td>1</td> <td>675</td> </tr> <tr> <td>LOSA MULTIDEPORTIVA Cubierta</td> <td>1578</td> <td>1</td> <td>1578</td> </tr> <tr> <td>LOSA MULTIDEPORTIVA Semi-Cubierta</td> <td>675</td> <td>1</td> <td>675</td> </tr> <tr> <td rowspan="4">Z. LAB.</td> <td>Centro de Recurso Educativa</td> <td>112</td> <td>2</td> <td>224</td> </tr> <tr> <td>Aula de Innovación Pedagógica</td> <td>112</td> <td>2</td> <td>224</td> </tr> <tr> <td>Laboratorio de Ciencias</td> <td>112</td> <td>2</td> <td>224</td> </tr> <tr> <td>Aulas de Música</td> <td>112</td> <td>2</td> <td>224</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Aulas de Artes Plásticas</td> <td>112</td> <td>2</td> <td>224</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">Z. COMPLEMENTARIA</td> <td>Comedor Estudiantil</td> <td>630</td> <td>1</td> <td>630</td> </tr> <tr> <td>QUIOSCO</td> <td>13</td> <td>2</td> <td>26</td> </tr> <tr> <td>ESCENARIO</td> <td>183.75</td> <td>1</td> <td>183.75</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Estacionamiento</td> <td>341</td> <td>1</td> <td>341</td> </tr> <tr> <td>Z. RECREATIVA</td> <td>PATIOS</td> <td>495</td> <td>19</td> <td>9405</td> </tr> <tr> <td colspan="4" style="text-align: right;">AREA TOTAL</td> <td>16449.75</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Nota.</b> Fuente: Elaboración Propia con base a <i>Normas Técnicas para el diseño de locales de educación básica regular</i>. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.</p>	Zonas	Ambientes	Superficie Neta (m2)	LEP-U5	Área Neta	Z. ADMINISTRATIVA	DIRECCIÓN	18 a 28	1	28	SUB-DIRECCIÓN	18 a 28	1	28	SECRETARÍA	18	1	18	SALA DE ESPERA	18	1	18	Dpto. de Psicología	68	1	68	Sala de Profesores	70	1	70	Estar de Profesores	30	1	30	Servicios Higiénicos	RNE	1	RNE		APAFA	66	1	66	Z. ACADEMICA	Aula Común	60	24	1440	Z. SERVICIO	SS.HH. VARONES	RNE	4	RNE	SS.HH. DAMAS	RNE	4	RNE	VESTUARIOS Y VESTIDORES	RNE	2	RNE	Almacén	20	1	20	Depósito de Papeles	20	1	20	Cuarto Eléctrico	5	1	5	Cuarto de Bomba	2.5	1	2.5	SS.HH. Personal Limpieza	2.5	1	2.5	Z. DEPORTIVA	Piscina Semi-Olímpica	675	1	675	LOSA MULTIDEPORTIVA Cubierta	1578	1	1578	LOSA MULTIDEPORTIVA Semi-Cubierta	675	1	675	Z. LAB.	Centro de Recurso Educativa	112	2	224	Aula de Innovación Pedagógica	112	2	224	Laboratorio de Ciencias	112	2	224	Aulas de Música	112	2	224		Aulas de Artes Plásticas	112	2	224	Z. COMPLEMENTARIA	Comedor Estudiantil	630	1	630	QUIOSCO	13	2	26	ESCENARIO	183.75	1	183.75		Estacionamiento	341	1	341	Z. RECREATIVA	PATIOS	495	19	9405	AREA TOTAL				16449.75
Zona	Cantidad	Ambientes																																																																																																																																																																																
Z. Administrativa	1	Dirección																																																																																																																																																																																
	1	Sub Dirección																																																																																																																																																																																
	1	Secretaría																																																																																																																																																																																
Z. Servicio	1	SS.HH. Varones																																																																																																																																																																																
	1	SS.HH. Damas																																																																																																																																																																																
	1	Vestuarios y Vestidores																																																																																																																																																																																
Z. Deportiva	1	Losa Multideportiva																																																																																																																																																																																
Z. Laboratorios	1	Piscina																																																																																																																																																																																
	1	Centro de Recurso Tecnológico																																																																																																																																																																																
Z. Complementaria	1	Quiosco																																																																																																																																																																																
	1	Escenario																																																																																																																																																																																
Z. Recreativa	1	Patio Principal																																																																																																																																																																																
Zonas	Ambientes	Superficie Neta (m2)	LEP-U5	Área Neta																																																																																																																																																																														
Z. ADMINISTRATIVA	DIRECCIÓN	18 a 28	1	28																																																																																																																																																																														
	SUB-DIRECCIÓN	18 a 28	1	28																																																																																																																																																																														
	SECRETARÍA	18	1	18																																																																																																																																																																														
	SALA DE ESPERA	18	1	18																																																																																																																																																																														
	Dpto. de Psicología	68	1	68																																																																																																																																																																														
	Sala de Profesores	70	1	70																																																																																																																																																																														
	Estar de Profesores	30	1	30																																																																																																																																																																														
	Servicios Higiénicos	RNE	1	RNE																																																																																																																																																																														
	APAFA	66	1	66																																																																																																																																																																														
Z. ACADEMICA	Aula Común	60	24	1440																																																																																																																																																																														
Z. SERVICIO	SS.HH. VARONES	RNE	4	RNE																																																																																																																																																																														
	SS.HH. DAMAS	RNE	4	RNE																																																																																																																																																																														
	VESTUARIOS Y VESTIDORES	RNE	2	RNE																																																																																																																																																																														
	Almacén	20	1	20																																																																																																																																																																														
	Depósito de Papeles	20	1	20																																																																																																																																																																														
	Cuarto Eléctrico	5	1	5																																																																																																																																																																														
	Cuarto de Bomba	2.5	1	2.5																																																																																																																																																																														
	SS.HH. Personal Limpieza	2.5	1	2.5																																																																																																																																																																														
Z. DEPORTIVA	Piscina Semi-Olímpica	675	1	675																																																																																																																																																																														
	LOSA MULTIDEPORTIVA Cubierta	1578	1	1578																																																																																																																																																																														
	LOSA MULTIDEPORTIVA Semi-Cubierta	675	1	675																																																																																																																																																																														
Z. LAB.	Centro de Recurso Educativa	112	2	224																																																																																																																																																																														
	Aula de Innovación Pedagógica	112	2	224																																																																																																																																																																														
	Laboratorio de Ciencias	112	2	224																																																																																																																																																																														
	Aulas de Música	112	2	224																																																																																																																																																																														
	Aulas de Artes Plásticas	112	2	224																																																																																																																																																																														
Z. COMPLEMENTARIA	Comedor Estudiantil	630	1	630																																																																																																																																																																														
	QUIOSCO	13	2	26																																																																																																																																																																														
	ESCENARIO	183.75	1	183.75																																																																																																																																																																														
	Estacionamiento	341	1	341																																																																																																																																																																														
Z. RECREATIVA	PATIOS	495	19	9405																																																																																																																																																																														
AREA TOTAL				16449.75																																																																																																																																																																														

Una vez determinado el **tipo de flujo, los Accesos, el Numero de Ambientes y sus Zonas respectivas**, una aplicación de esos resultados sería de la siguiente manera:

Una de las problemáticas, que se suscitan en las vías, es el de la Calle Las Casuarinas, el cual, al comunicar a dos instituciones educativas, se recarga de vehículos motorizados en horas punta, generando congestión vehicular y estrés al tránsito peatonal, es por tal motivo que se realiza una propuesta de accesibilidad a la institución educativa en base a esta realidad:



En donde (A) es el Acceso principal peatonal, de entrada y salida a las instalaciones por la Calle escolaridad como medida de descongestión de la calle Las Casuarinas.

En donde (B) es el Acceso de servicio por la Calle las Casuarinas, exactamente por la esquina que colinda con la I.E.I.

En donde (C) es el Acceso de Vehicular, debido a que la Calle Escolaridad tiene mayor sección y amplitud, este acceso permitirá la entrada de vehículos de los docentes, vehículos de carga y descarga, ambulancia, etc.

En lo que respecta a la Zonificación se tiene:



**Figura 121** Zonificación Propuesta para la I.E. N°89501.

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

La zona Deportiva, es situado en este sector, por motivos acústicos puesto que el Centro de Esparcimiento Picasso Candamo, registra emisión de sonidos de alta intensidad, los cuales no son tan perjudiciales para la actividad que se realizara en esta zonificación propuesta.

Además, se propone en este sector, puesto que, en la actualidad, ambas instituciones contra presta servicios recíprocos en determinadas épocas del año, por tal motivo se busca una relación más directa.

La Zona académica en general, se busca alejarlo del Centro de Esparcimientos, por los ruidos altos y frecuentes generados. Asimismo, parte de ella (CRE-AIP-LABORATORIOS), se encuentran relacionados directamente con la Calle Escolaridad, puesto que se busca un uso directo de estos ambientes fuera del horario de clases.

La Zona complementaria (Talleres de Música y Pintura/Escultura), se encuentran cercanos a la Calle las Casuarinas, para enriquecer con actividades de interés artístico en esta vía, ya que se realizarían exhibiciones de los productos hechos por los estudiantes.

El otro ambiente (Comedor Estudiantil), se encontrará en el corazón de la institución, frente a la Plaza Principal, puesto que la Gastronomía es una de las actividades de mayor excelencia en nuestro país.

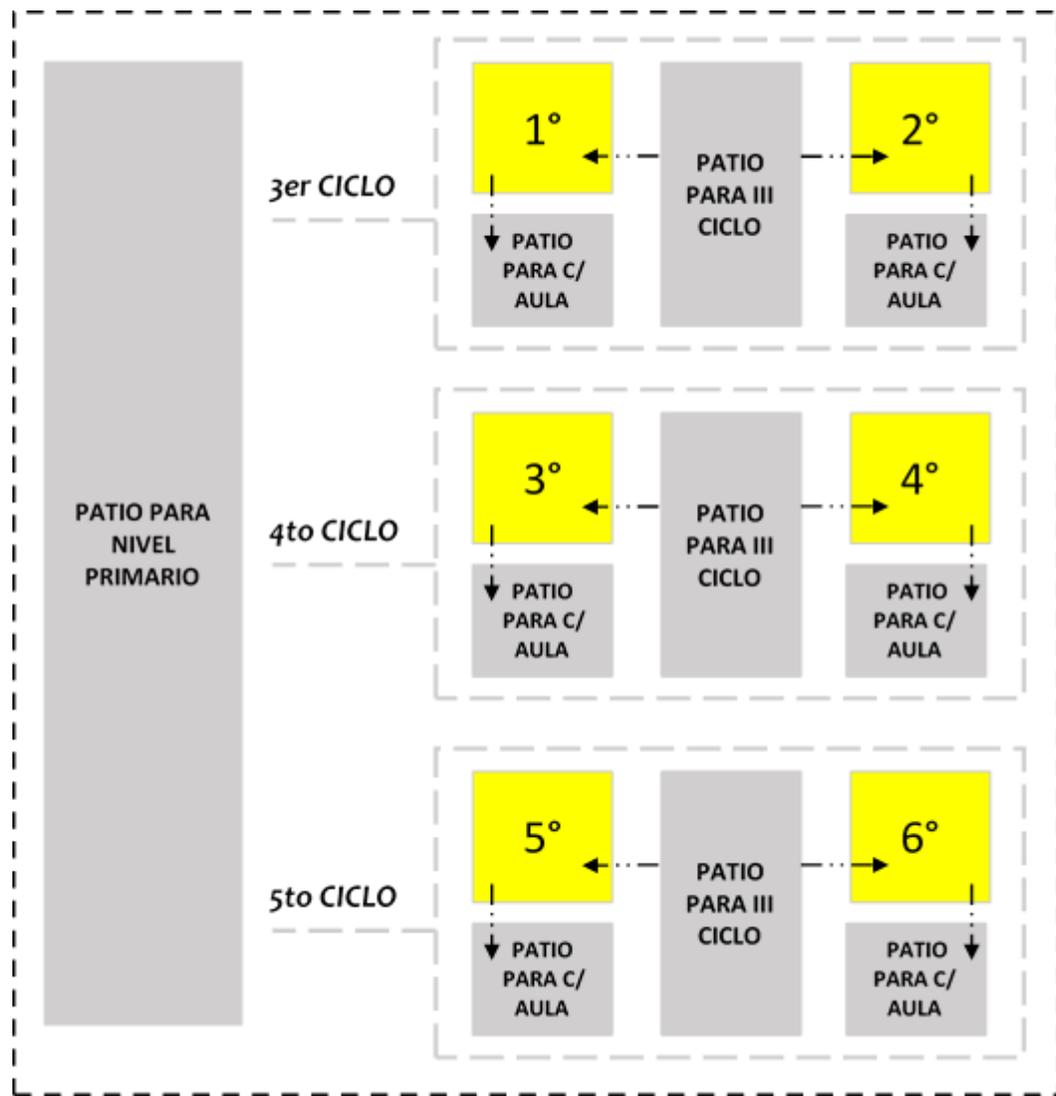
La Zona recreativa la Principal, como Plaza organizadora de la institución, el cual se encuentra flanqueado por todas las zonificaciones manifestadas, funciona como un gran vestíbulo.

Los 3 patios recreativos, el cual ordena cada ciclo de este nivel educativo.

Situado a la periferia de los lugares de interés y de principales circulaciones, asistiendo con su proximidad a la zona académica principalmente.

Espacio	Análisis y Discusión
<ul style="list-style-type: none"> <li>En lo que respecta al <b>Tipo de Organización Espacial</b>, se analizaron dos casos en el cual se precisa: <p><b>Caso N°01:</b> Según el caso de la institución Educativa KIRKKOJARVI SCHOOL, el orden de la disposición de los espacios se clasificaría como menciona Ching (1988) un <b>tipo de organización central</b>, debido a que el vestíbulo ha sido ensalzado por una ubicación estratégica, y por presentar características especiales.</p> <p><b>Caso N°02:</b> Según el caso de El colegio Gerardo Molina lo mencionado en el libro “Forma, Espacio y Orden” – (F. Ching 1988), se puede determinar que este proyecto está constituido como un <b>tipo de organización central</b>, dado que contiene un espacio como centro de actividades recreativas, sociales y de civismo (patio recreativo principal n°01), y que a partir de ella, conducen a los espacios cubiertos, las cuales son actividades académicas y demás especialidades (módulos de aprendizaje y complementos).</p> </li> </ul>	<p>Hertzberger (1991), tras su obra arquitectónica Montessori School, menciona: “... La escuela debería ser una especie de ciudad, un microcosmo. Por ello considero en mis conceptos sobre el espacio fuera de las aulas propiamente dichas. Mediante una mayor apertura espacial logro que los pasillos dejen de ser meros espacios de tránsito. En ellos se realizan por lo menos actividades como en las aulas. Aquí los alumnos pueden reunirse, encontrarse, hablar, solucionar conflictos... Incluso la enseñanza puede realizarse aquí. Esta apertura fomenta la convivencia social...”</p> <p>Visto lo establecido por Herzberger, menciona que dada la actividad de una escuela, se propone un sistema de espacios contiguos, sin embargo los casos analizados muestran que espacialmente el tipo de organización es Central.</p> <p>En vista a estas dos perspectivas de tres especialistas en temas de arquitectura educativa, podemos proponer un tipo de organización espacial fusionada, la cual describiremos líneas abajo.</p>

Bajo el sistema educativo nacional y estas teorías se propuso, que cada ciclo cuente con su propio patio organizador, es decir como en este caso: III, IV y V ciclo posea su propio patio organizador, así como además que cada grado (del 1°-6°) posea su propio multipropósito: patio recreador y de apoyo, generando una red de patio donde cada uno de ellos tendrá un rol de acuerdo a la edad del estudiante y a las actividades académicas.



**Figura 122** Propuesta de Organización de la I.E. N°89501.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Entonces se propuso un tipo de organización espacial: “CENTRAL Y DE ESPACIOS CONTIGUOS”:

El esquema Central, se plantea generando un gran Patio Central, a modo de gran vestíbulo, el cual direcciona, hacia las diversas zonas de las instalaciones educativas. Es decir, este gran Patio es Flanqueado por Las Zonificaciones principales del Colegio, siendo un esquema sencillo y muy fácil de inducir al usuario durante su desplazamiento.

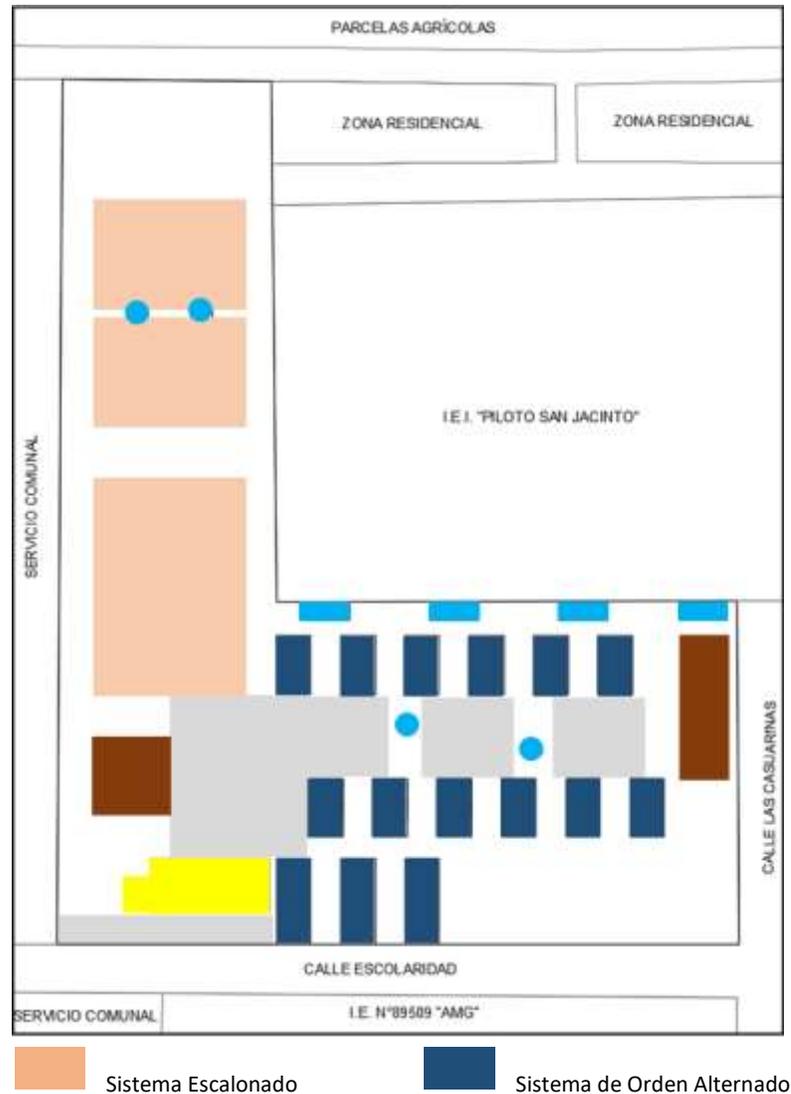
Y Contiguo, ya que los espacios son contiguos presentados de manera lineal y de manera alternada:

De manera lineal, se generó 3 grandes patios, uno para cada ciclo del nivel primario, con la finalidad de personalizar sus actividades, y se dispuso su organización de manera contigua lineal, que serán separados por texturas de pisos, a su vez, estos espacios mantendrán la relación visual dando la sensación de ser un solo patio a diferente escala, con el objetivo de que también sea flexible para actividades de mayor requerimiento espacial.

Y de manera alternada con el objetivo de responder a criterios principalmente de **CONDICIONES DE VENTILACION**, es decir, este orden facilitara el desplazamiento del aire en los diversos ambientes de la Institución Educativa.

Forma	Análisis y Discusión
<ul style="list-style-type: none"> <li>En lo que respecta al <b>Tipo de Organización Formal</b>, se analizaron dos casos en el cual se precisa:   <b>Caso N°01:</b> la institución Educativa KIRKKOJARVI SCHOOL, tiene un <b>tipo de organización formal COMPACTA</b>, se encuentra compuesto por tres cuerpos geométricos.   <b>Caso N°02:</b> El colegio Gerardo Molina presenta formalmente un <b>tipo de organización Lineal</b> y se compone arquitectónicamente de una agrupación de piezas-módulos que se concatenan a manera de cadena, orientándose en diferentes posiciones, la cual se acentúan acorde a la forma del terreno.</li> </ul>	<p>Edmundo Bacón en su libro La Arquitectura como Experiencia menciona que: <b>“Uno de los principales propósitos de la arquitectura es el exaltar el drama de la vida. La arquitectura debe entonces proveer espacios diferenciados para actividades diversas y debe articularlos en tal forma que se refuerce el contenido emocional del acto particular de vivir que se lleva a cabo en ellos”.</b></p> <p>Así también el Arq. Gabriel Barreneche en su libro Luz y espacio en Arquitectura menciona que para el clima cálido húmedo la mejor solución es crear sombras y aprovechar al máximo el flujo del viento, por ello se plantean grandes plataformas sombreadas, sin muros, completamente permeables para permitir la circulación continua del mismo. Se concibió un sistema de pieles y envolvente apersianado constituido por elementos horizontales de madera que permiten el paso de las brisas y a la vez protegen de los rayos solares, generando de esta manera, microclimas y sensaciones térmicas agradables.</p> <p>Conforme lo establece Bacón, el objetivo de proyectar espacios y formas son con propósitos de la arquitectura, en este caso el propósito es la aplicación de técnicas de ventilación natural, de la cual argumenta la importancia Barreneche G.</p> <p>En tal sentido se propone un <b>tipo de organización formal de volumetría escalonada y de orden alternado.</b></p>

Bajo este sentido se propone en la propuesta arquitectónica para la institución educativa, un tipo de organización el sistema Escalonado en algunos sectores y de orden alternado en otros:

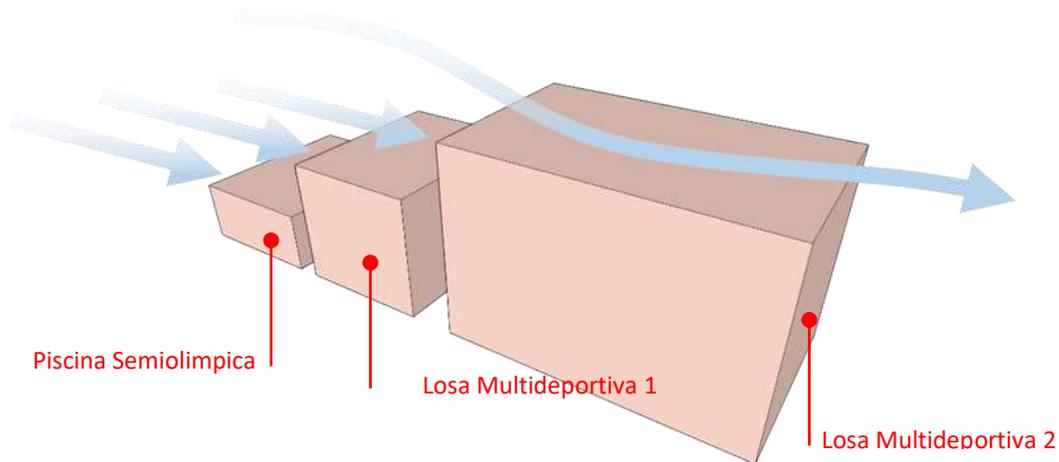


**Figura 123** Volumetría Escalonada y de Orden Alternado

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

(Serra R. , Arquitectura y Climas, 2004), menciona “Será importante conocer y controlar las acciones que sobre el viento tienen los elementos construidos y, a la vez como se refleja esto en los movimientos y las presiones del aire alrededor de los edificios y en el interior...”. La zona deportiva, se diseñó previendo el desplazamiento del aire, para ello se trabajaron los

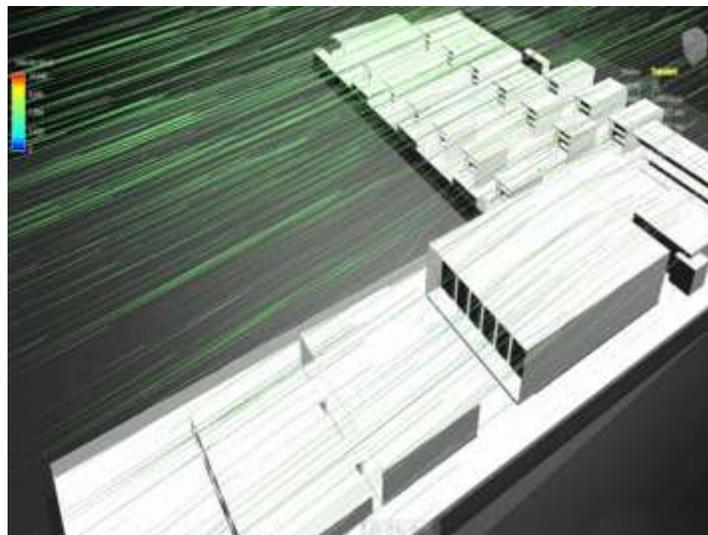
diferentes ambientes a escalas distintas de manera escalonada, esto permite que el viento atraviese los distintos ambientes de esta zona, por las diferencias de alturas



**Figura 124** Propuesta del Sistema Escalonado Volumétrico en la Zona Deportiva.

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

Así también se comprobó, el diseño propuesto en un túnel de viento computarizado, corroborando el sistema de ventilación escalonado aplicado en la zona deportiva, el cual empieza con la piscina Semiolímpica, la losa multideportiva 1 y termina con la losa multideportiva 2.

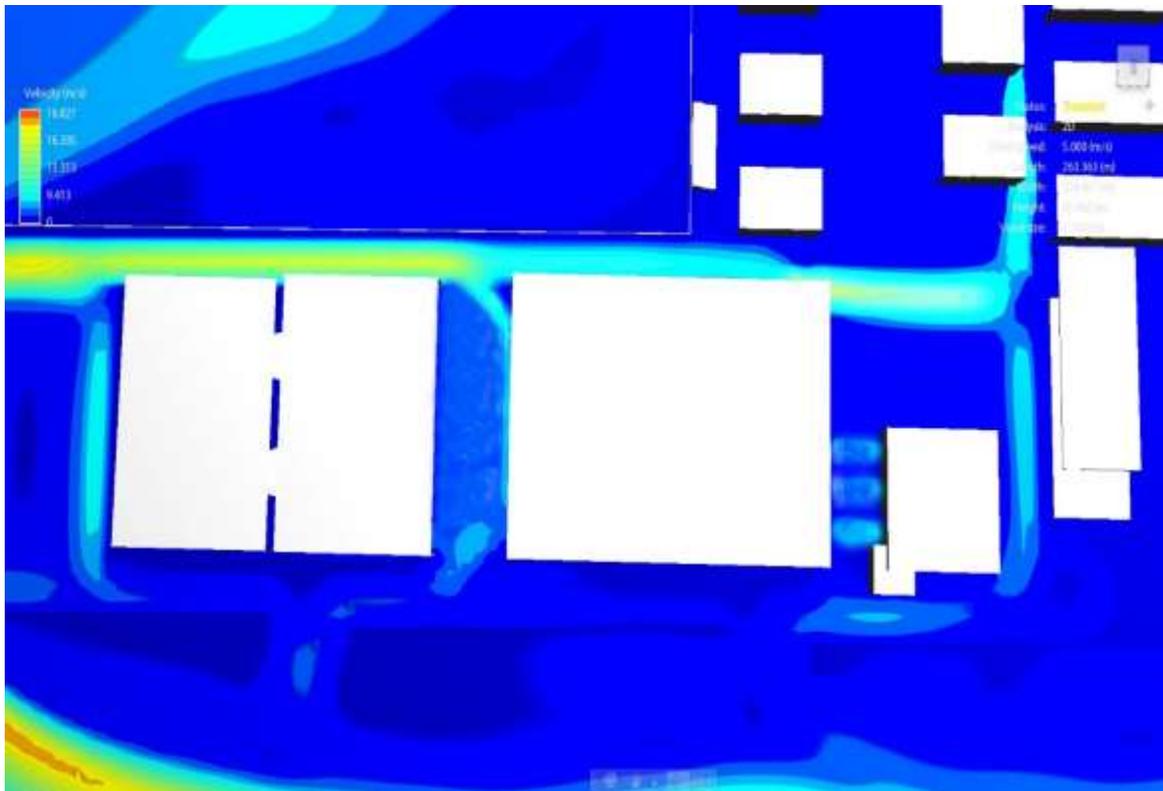


**Figura 125** Análisis de la Zona Deportiva en un Túnel de Viento Virtual

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con soporte de Autodesk flow Design - version Free.

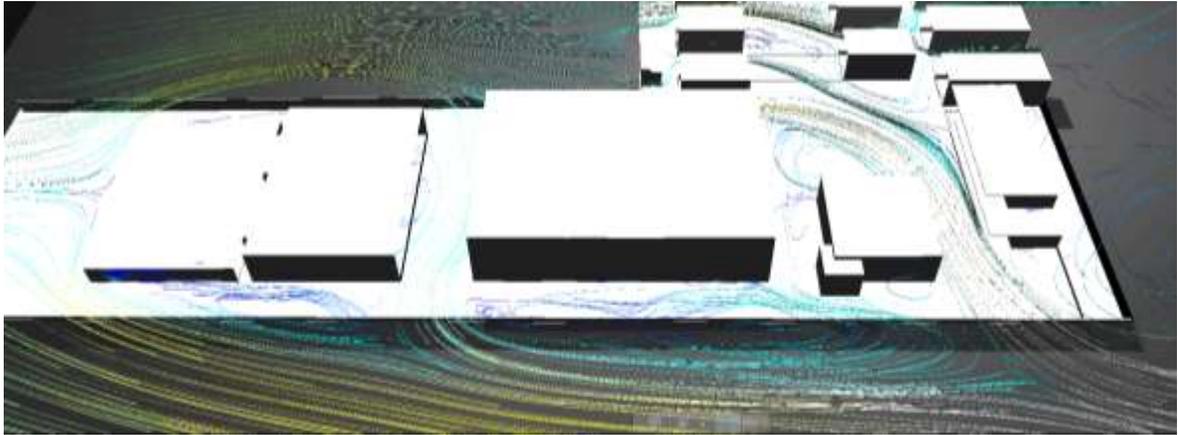
También es necesario mencionar que, para esta zona, el viento no solo ingresa por la parte superior de la diferencia de los volúmenes, sino que además presentan aberturas en las caras perpendiculares a la dirección del viento, dichas caras funcionan a través de la Técnica Aberturas Opuestas, la expuesta más pequeña que la opuesta, la cual reduce la velocidad del viento en un 35% en el interior del espacio.

Este criterio de diseño también fue corroborado en el túnel de viento, para la cual presento un esquema en planta.



**Figura 126** Análisis de la Zona Deportiva: Plano de Viento

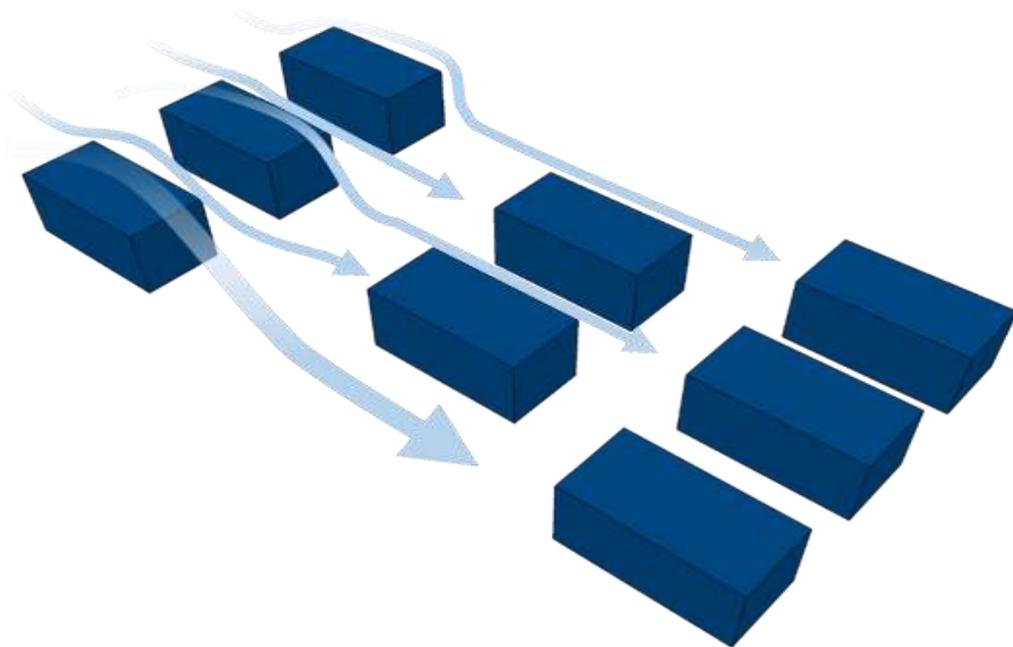
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con soporte de Autodesk flow Design - version Free.



**Figura 127** *Análisis de la Zona Deportiva: Vectores de Viento*

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con soporte de Autodesk flow Design - version Free.

La zona académica se diseñó donde se dispuso los volúmenes y espacios en un orden alternado, con la finalidad de que, entendiendo la mecánica del aire, este llegue de manera correcta a todos los volúmenes geométricos.



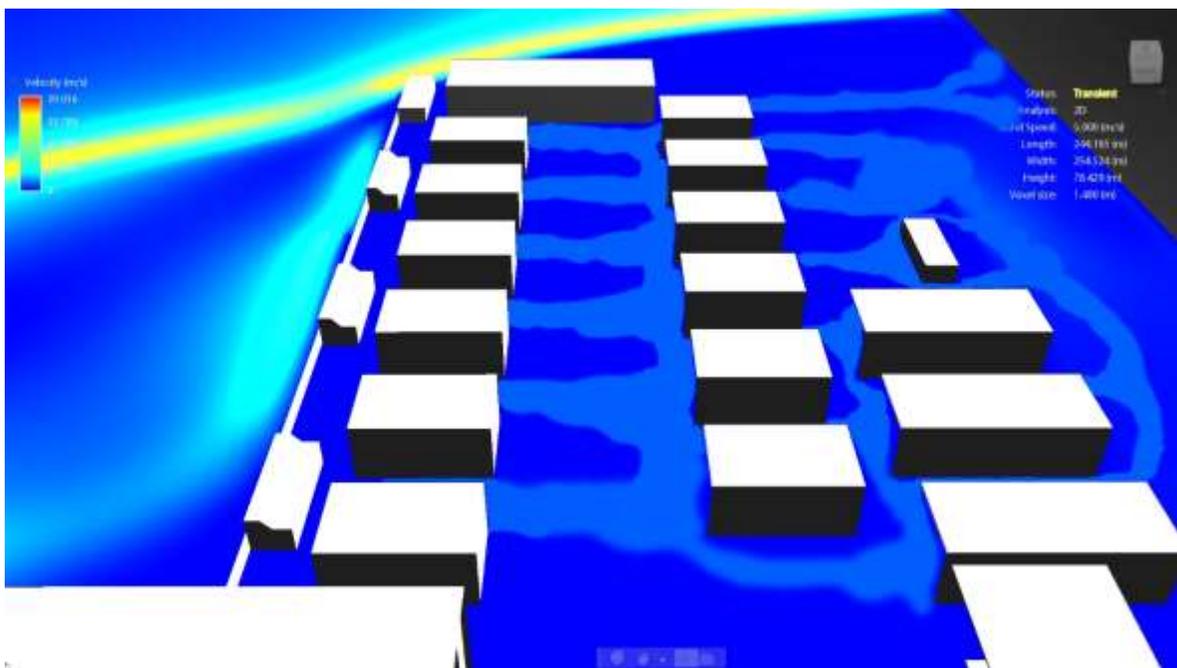
**Figura 128** *Análisis de la Zona Deportiva en un Túnel de Viento Virtual*

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia.

Es un sistema muy simple, pero desde esa simplicidad resuelve fácilmente el problema de aireación en los interiores de los ambientes. En las siguientes imágenes se puede apreciar que en el túnel de viento virtual, fluye hacia todas las volumetrías con tal facilidad el viento.

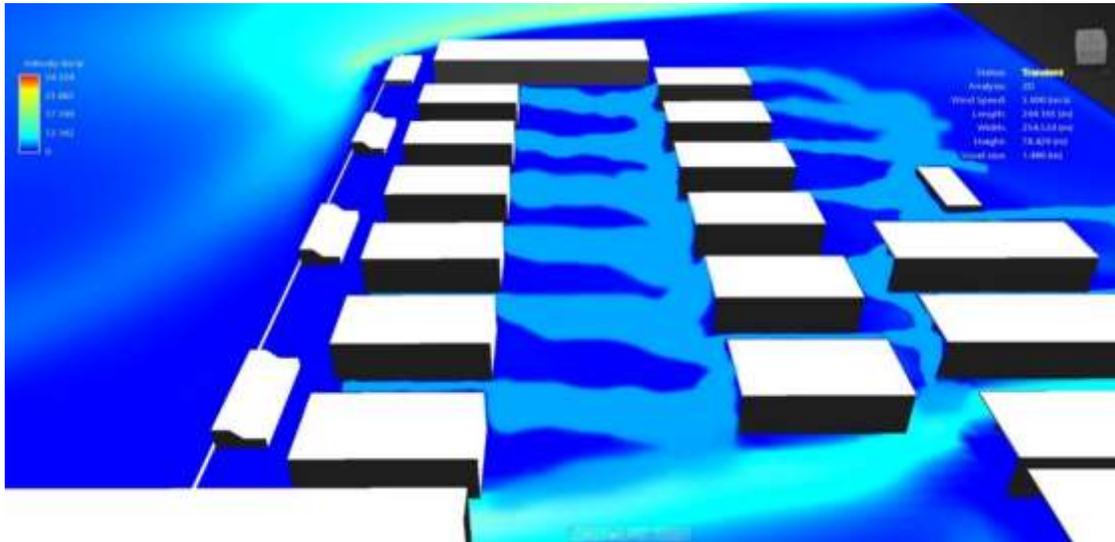
En las siguientes imágenes mostraremos el movimiento del viento en cuatro niveles de altura, esto se debe a que la propuesta arquitectónica, tiene 2 tipos de aberturas por piso (2 pisos) una abertura a ras de suelo y otra a un alfeizer aproximado de 1.60m.

En la primera imagen, donde el plano que deja observar el viento se encuentra a una altura de 0.70m., observamos como el viento desciende debido al cerco perimétrico del lado izquierdo, y luego se desplaza por las aberturas que existen entre las volumetrías, alcanzando a airear a todos los volúmenes de la zona académica, según el color alcanza una velocidad aproximada de 4m/s.



**Figura 129** Análisis de la Zona Académica: Plano de Viento a H: 0.70m.

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con soporte de Autodesk flow Design - version Free.

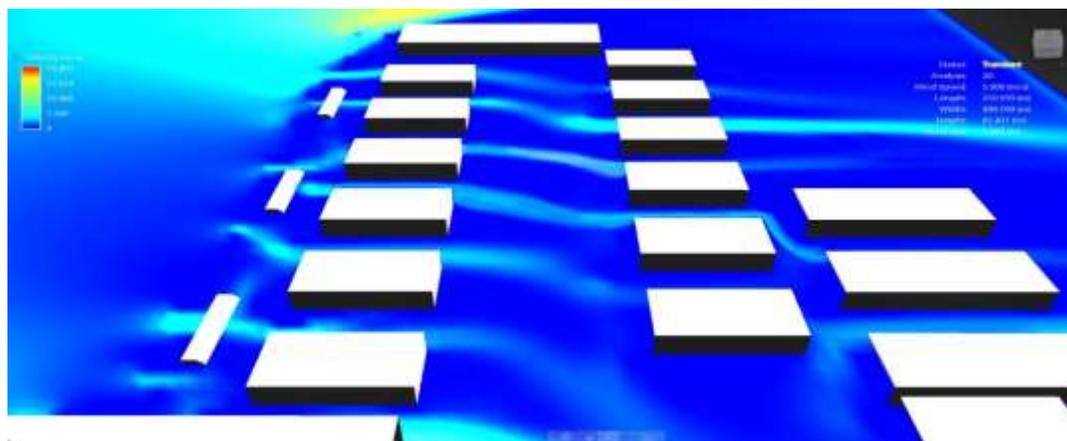


**Figura 130** Análisis de la Zona Académica: Plano de Viento a H: 1.60m.

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con soporte de Autodesk flow Design - version Free.

En esta segunda imagen, donde el plano que deja observar el viento, se encuentra a una altura de 2.10m., se aprecia que la velocidad aumenta aproximadamente a 5 m/s. y en la parte inferior se aprecia un incremento de la velocidad del viento a 8 m/s. aproximadamente.

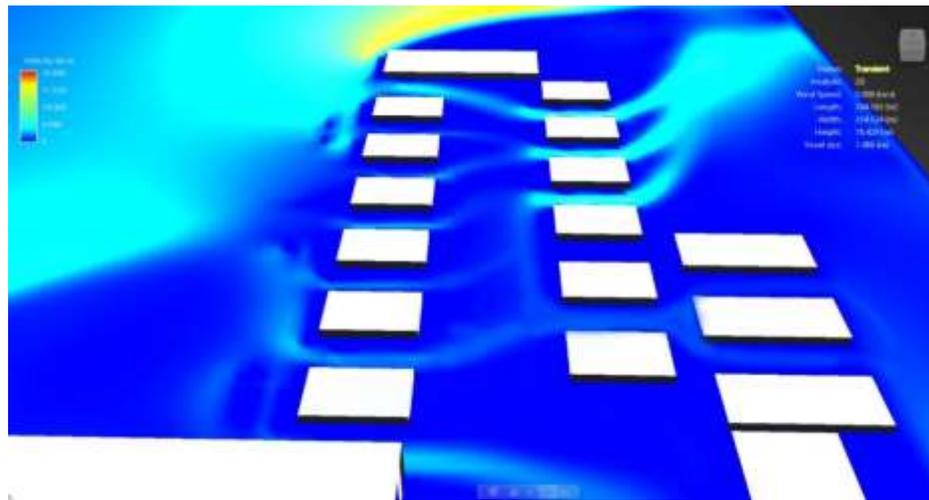
El recorrido también se inicia porque el viento desciende del perímetro izquierdo del colegio y también a esta altura el viento fluye entre los volúmenes alternados.



**Figura 131** Análisis de la Zona Académica: Plano de Viento a H: 0.70m.en el Segundo Piso

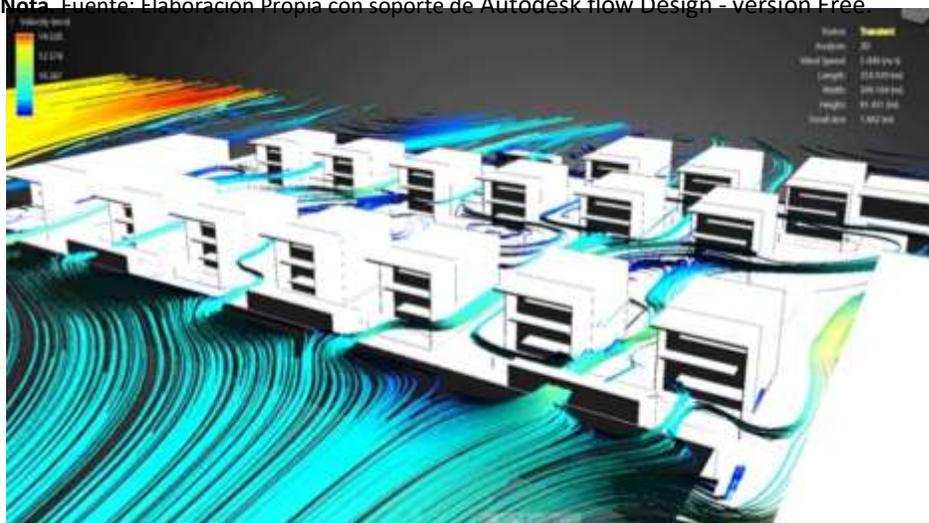
**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con soporte de Autodesk flow Design - version Free.

En estas imágenes, el recorrido corresponde a los segundos niveles de la zona académica, se aprecia que la mecánica es similar a la del primer nivel, por el orden alternado de los volúmenes, sin embargo, la velocidad se incrementa y se disminuyen, existen incrementos en los vacíos que existen entre los volúmenes alcanzando una velocidad aproximada de 6 a 7 m/s. y luego también se observa que la velocidad promedio alcanza un aproximado de 4 a 5 m/s.



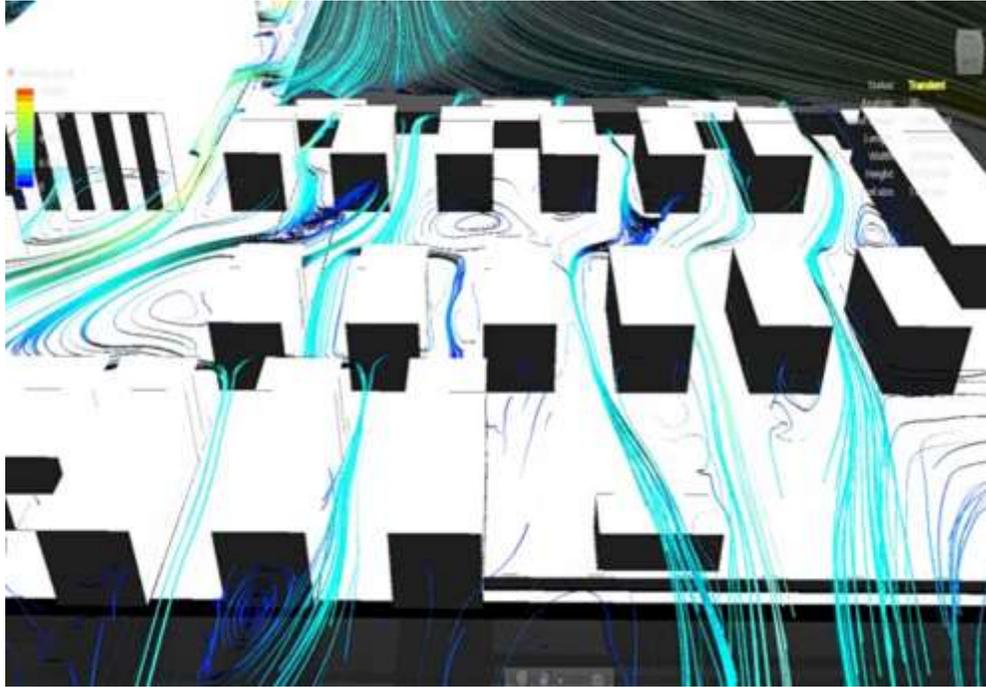
**Figura 132** Análisis de la Zona Académica: Plano de Viento a H: 1.60m. en el Segundo Piso

Nota. Fuente: Elaboración Propia con soporte de Autodesk flow Design - version Free.



**Figura 133** Análisis de la Zona Académica: Vectores de Viento en Perspectiva

Nota. Fuente: Elaboración Propia con soporte de Autodesk flow Design - version Free.

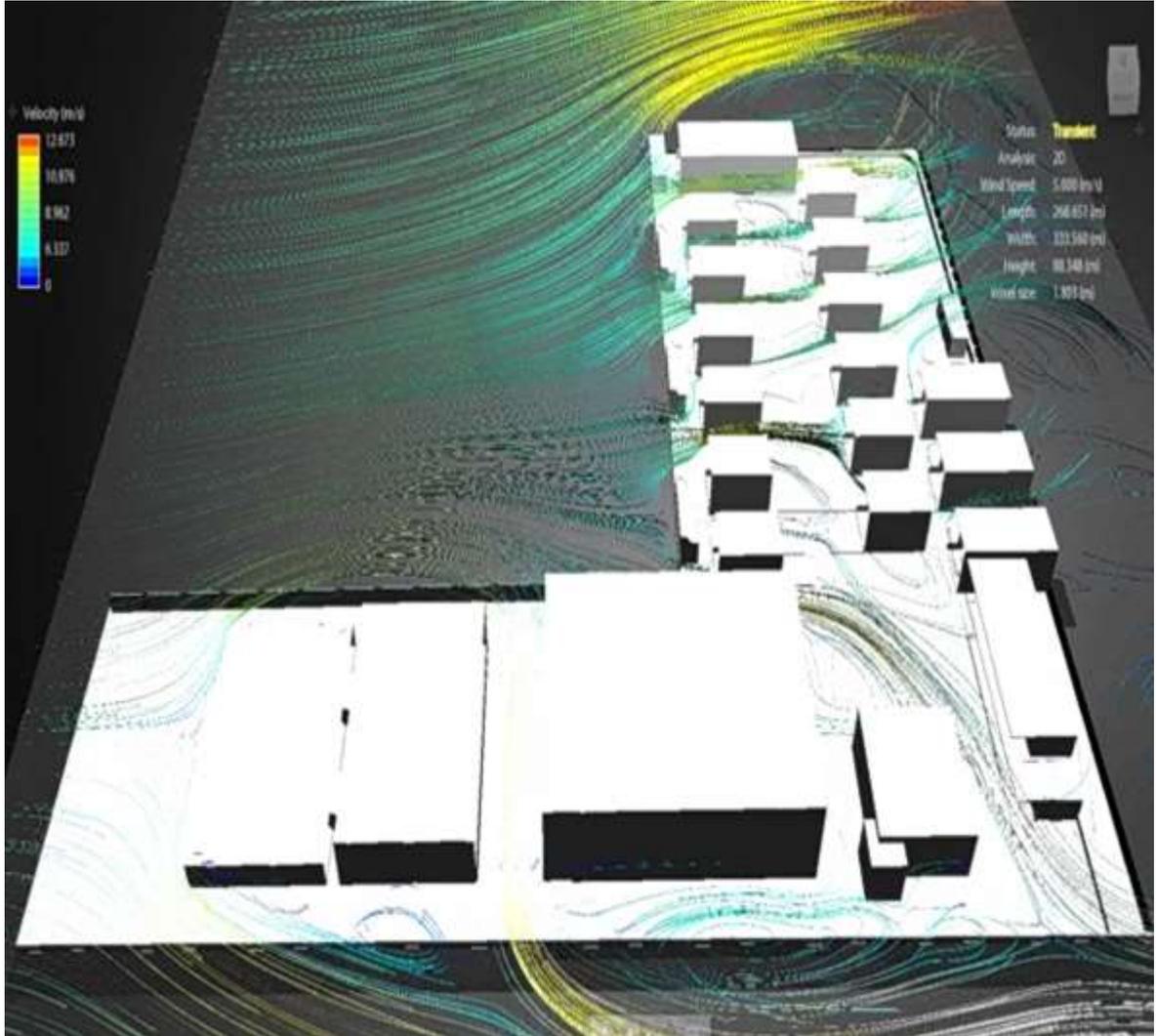


**Figura 134** *Análisis de la Zona Académica: Vectores de Viento en Frontal*

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con soporte de Autodesk flow Design - version Free.

En esta imagen observamos el recorrido del viento en la propuesta integral, en el lado inferior tenemos la zona deportiva, complementaria y administrativa, que con el sistema escalonado y de aberturas de ingreso más pequeñas que las de salida, se observa que el recorrido del aire atraviesa las volumetrías iniciales terminando en las oficinas administrativas.

En el lado superior derecho observamos la zona académica, los cuales responden al sistema alternado, es decir volúmenes ordenados en llenos y vacíos, dejando espacio para el flujo del viento, que atraviesa el patio y llega a los ambientes posteriores o más alejados.



**Figura 135** *Análisis de la Composición General: Vectores de Viento en Perspectiva*

**Nota.** Fuente: Elaboración Propia con soporte de Autodesk flow Design - version Free.

En el proceso de determinar la forma, se buscó principalmente que las aberturas para la iluminación en el interior de los volúmenes, sean orientados al lado norte, y que hacia el lado sur se planteara un muro ciego con la finalidad de evitar los molestos rayos solares directos de verano y primavera, que conllevan a extremar las temperaturas generando des confort y molestia en el desarrollo de las actividades, se buscó además que el interior sería iluminado principalmente con la luminancia de invierno y otoño.

El segundo objetivo, está ligado con la percepción de la escala del volumen por parte de los estudiantes (niños hasta los 11 años), para ello se empezó con una volumetría simple de dos niveles (máximo permisible según norma), el cual se transformó con ayuda de bruñas y extracción de la masa, dando la sensación de que la volumetría se encuentra compuesta por cuatro niveles escalados a la percepción de los estudiantes.

Esta manera escalonada del diseño permite además que el interior respire por estos desniveles, abriendo sus ventanas conforme a las estaciones del año.

*Figura 136 Proceso de la Volumetría del Módulo Educativo.*

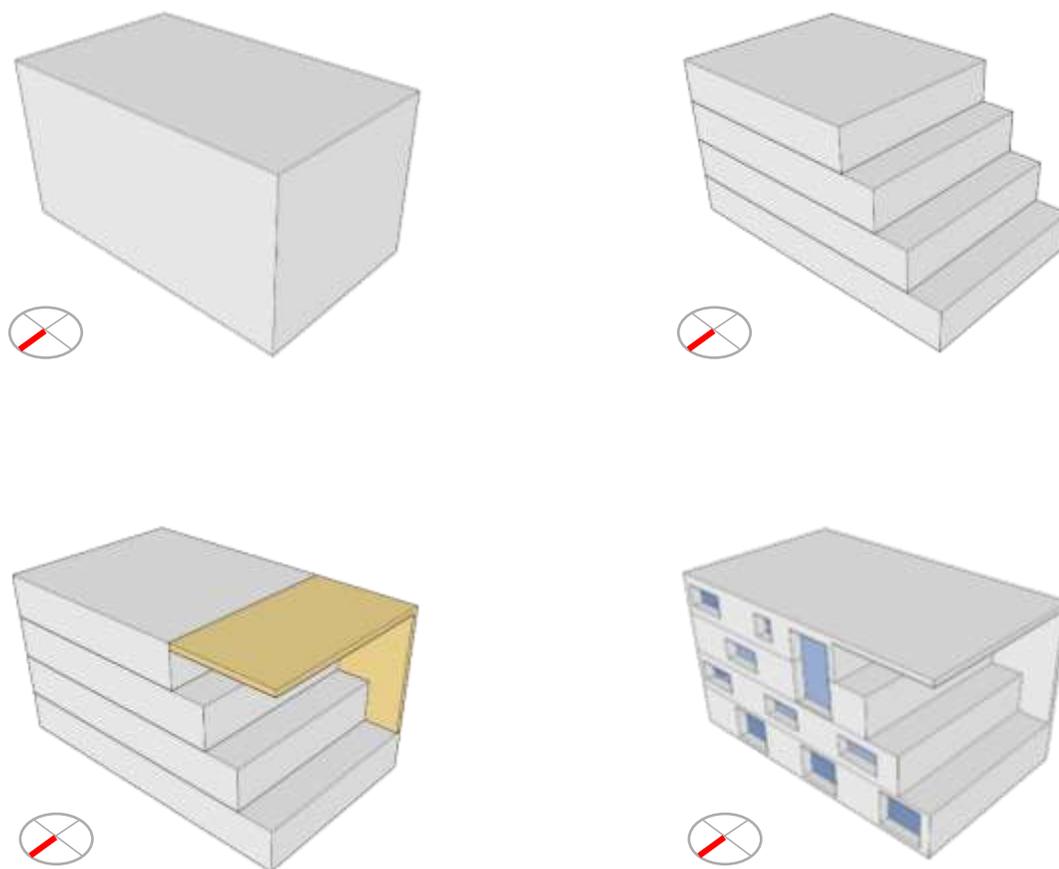


Figura 137 Perspectiva del Módulo y el Movimiento del Sol.

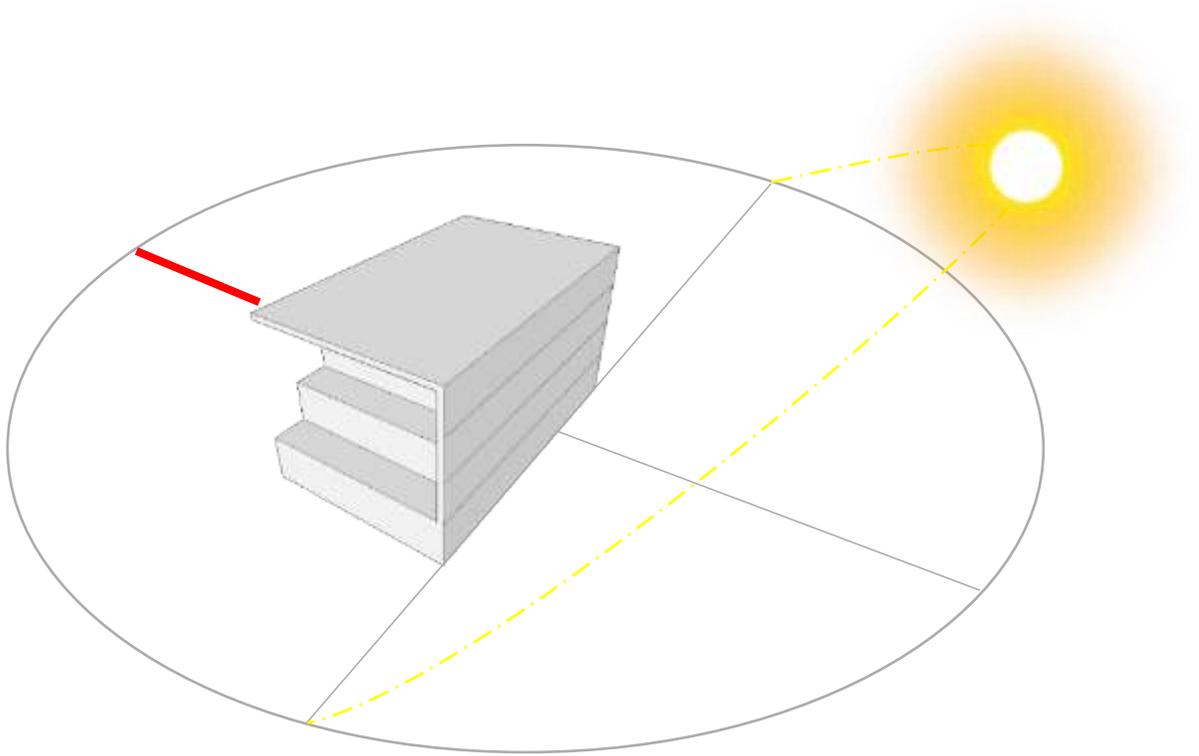


Figura 138 Perspectiva del Módulo de la I.E. N°89501.



Figura 139 Vista Frontal del Módulo.



*Figura 140 Perspectiva Lateral Derecha.*



*Figura 141 Perspectiva Izquierda del Módulo.*



*Figura 142 Perspectiva Posterior del Módulo.*



Entonces con respecto a las técnicas de ventilación natural a aplicar podemos mencionar que, según las teorías planteadas y discutidas para cada resultado, lo más recomendable es la aplicación de las siguientes técnicas de ventilación:



**Legenda:**

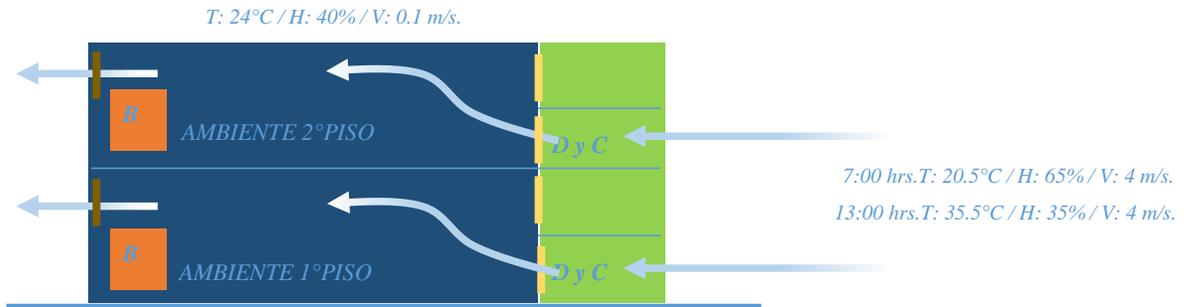
- Patio Bajo Sombra y/o Humidificador y/o Sombreador
- Muro Trombe.
- Ventana de Persiana de Cristal (Mayor)
- Ventana de Persiana de Cristal (Menor).



Figura 143 Propuesta de Técnicas de Regulación de Temperatura, humedad y velocidad del viento.

**Técnicas a Aplicar en Verano:**

Figura 144 Esquema de Técnica a aplicar en Verano.



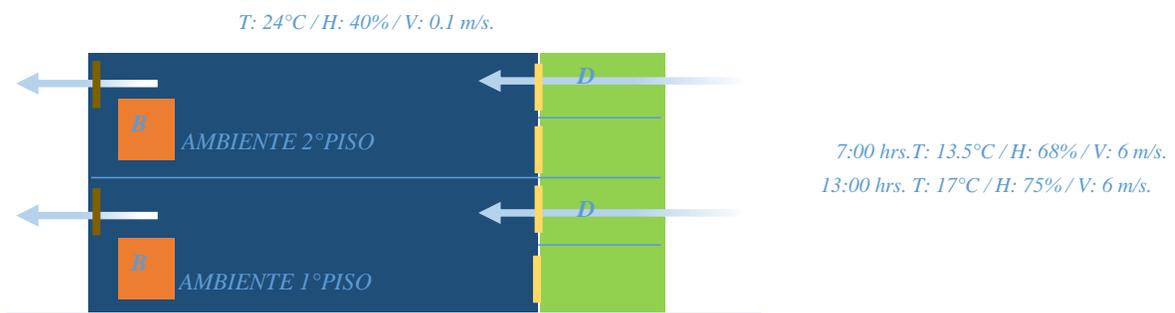
**TEMPERATURA:** Técnica D “Sistema de Patio”, permite descender la temperatura 3°C.

**HUMEDAD:** Técnica C “Patio Verde para Humidificar”, sistema que humidifica mínimamente.

**VELOCIDAD DEL AIRE:** Técnica B.2 “Aberturas Opuestas, la expuesta más pequeña que la opuesta”, reduce el viento en un 35% en su interior.

**Técnicas a Aplicar en Invierno:**

Figura 145 Esquema de Técnica a aplicar en



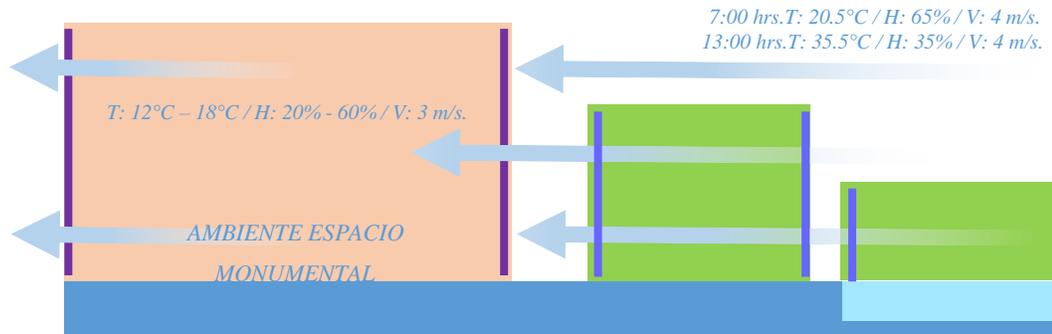
**TEMPERATURA:** Técnica B “Muro Trombe”, coloca la temperatura interior entre 18°C y 24°C.

**HUMEDAD:** Técnica D “Patio Verde para Deshumidificar”.

**VELOCIDAD DEL AIRE:** Técnica B.2 “Aberturas Opuestas, la expuesta más pequeña que la opuesta”, reduce el viento en su interior en un 35%.

**Técnicas a Aplicar en Verano:**

Figura 146 Esquema de Técnica a aplicar en Verano en Zona



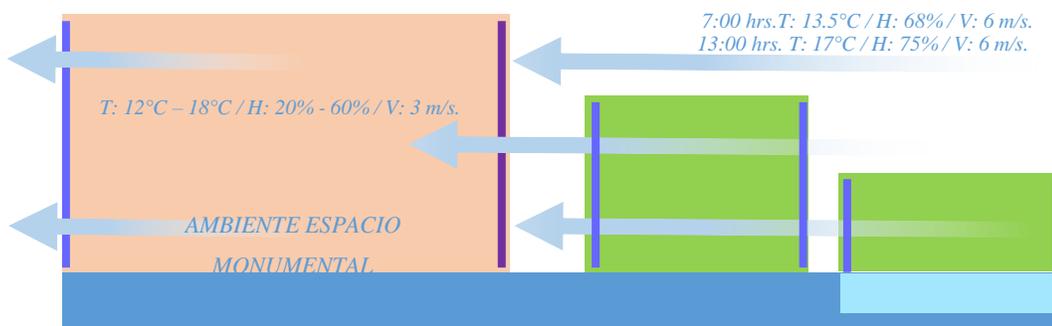
**TEMPERATURA:** Técnica D “Sistema de Patio”.

**HUMEDAD:** Técnica B “Patio Húmedo” y C “Patio Verde para Humidificar”, sistema que humidifica mínimamente.

**VELOCIDAD DEL AIRE:** Técnica B.2 “Aberturas Opuestas, la expuesta más pequeña que la opuesta”, reduce el viento en un 35% en su interior.

**Técnicas a Aplicar en Invierno:**

Figura 147 Esquema de Técnica a aplicar en Invierno en Zona



**TEMPERATURA:** Técnica D “Sistema de Patio”.

**HUMEDAD:** Técnica D “Patio Verde para Deshumidificar”.

**VELOCIDAD DEL AIRE:** Técnica B.2 “Aberturas Opuestas, la expuesta más pequeña que la opuesta”, reduce el viento en un 35% en su interior.

## **V.- Conclusiones y Recomendaciones**

### **Conclusiones**

Del estudio analítico y la discusión de los resultados respecto a las técnicas de ventilación natural para el confort térmico de los espacios de la institución educativa N°89501 – San Jacinto, se desprende las siguientes conclusiones:

**1.-** Las técnicas de ventilación natural a aplicar en los ambientes de la institución educativa N°89501, son:

Considerando el Verano:

Para la Temperatura, la técnica de sistema de patio, para la humedad la técnica de Patio verde para Humidificar, y para el control de la velocidad del aire la técnica de Aberturas Opuestas, La expuesta más pequeña que la opuesta.

Considerando el Invierno:

Para la Temperatura, la técnica del Muro Trombe, para la humedad la técnica de Patio verde para Deshumidificar, y para el control de la velocidad del aire la técnica de Aberturas Opuestas, La expuesta más pequeña que la opuesta.

**2.-** El Confort Térmico para ambientes de una institución educativa, depende del tipo de actividad que se realice en el ambiente, determinándose que el más relevante, el que se realiza en aulas es de: una Temperatura de 18°C a 24°C, con una humedad relativa de 40% Hr a 70% Hr, y una velocidad del viento máxima de 0.1 m/s.

**3.-**Respecto al Contexto de la Institución Educativa, se concluye que su ubicación es factible con una zonificación cuyo Uso de Suelo es Educativo y compatible con el lugar, y una Vialidad que se integra al tejido urbano del centro poblado San Jacinto, además de condiciones ambientales acústicas, cuyas fuentes sonoras proviene de la orientación sur pero totalmente tratable.

**4.-**La Institución Educativa N°89501, poseerá para el año 2019 la cantidad de 540 estudiantes y para el año 2039, la cantidad de 660 estudiantes, de los cuales se determinará el número de ambientes y equipamiento escolar.

**5.-** Con respecto a la funcionalidad es necesario precisar que este tendrá en consideración los tipos de flujo, siendo el más importante el que se dan entre los patios exteriores y los vestíbulos principales, además de considerar la zonificación y numero de ambientes establecido por el Ministerio de Educación.

**6.-**La institución Educativa espacialmente tendrá un tipo de Organización Central, asimismo contará además con un sistema de patios contiguos, todo ello con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

**7.-** Formalmente, las características principales del tipo de organización que tendrá la institución educativa N°89501 son dos: de orden escalonado para las zonas deportivas y de orden alternado para las zonas académicas y complementarias.

## **Recomendaciones**

1.- Sensibilizar y educar a la población educativa, a la creación de superficies verdes, siembra de árboles humidificadores y deshumidificadores, y a la construcción con materiales de baja conductividad térmica, todo ello con la orientación técnica, puesto que estos factores son influyentes en las técnicas de ventilación natural de los espacios.

2.- Se debe continuar con el monitoreo de las cualidades del Aire como la Temperatura, el nivel de humedad y la velocidad, para poder medir el nivel de Confort Térmico dentro de los diferentes centros poblados del distrito.

3.- Respecto al contexto inmediato considerar dos elementos cruciales, la climatología del lugar y la vialidad, pues estos actualmente se encuentran cambiando constantemente.

4.- Por la cantidad de estudiantes, la institución educativa se encuentra en el derecho de exigir ciertos requerimientos que no les han sido otorgados, por citar un ejemplo contar con Aulas de Innovación Pedagógica y Centros de Recursos Educativos.

5.- Respecto a la funcionalidad, considerar la más conveniente al propósito arquitectónico, siempre y cuando no se vulneren preceptos y normatividades establecidas.

6.- Espacialmente, recomendar no olvidar al momento del diseño los requerimientos de los usuarios, como es en el caso de la institución educativa, los requerimientos y necesidades psicológicas de los niños.

7.- Recomiendo que, para el diseño formal de los espacios, se considere criterios y/o técnicas de acondicionamiento ambiental, ya que ello contribuye a un consumo menor de la energía y por lo tanto a la mejora del planeta.

## Referencias Bibliográficas

- Architizer. (15 de Setiembre de 2018). *Architizer*. Obtenido de Architizer:  
<https://architizer.com/projects/santa-elena-de-piedritas-school/>
- Armendáriz López, J. F. (2009). *Comportamiento de la Ventilación en un Sistema de Ventana Concentradora*. Colima: Universidad de Colima.
- Arquisolar. (s.f.). *Arquitectura bioambiental y solar*. Recuperado el 2015, de  
<http://www.arquisolar.com.ar/htm/notas/iram.htm>
- Asepeyo. (2005). Confort Térmico. *Mutua de Accidentes de Trabajo*, 14.
- Ballesteros Zapata, E. E. (2002). Clima y condiciones de confort en la ciudad de Villavicencio. *CapyCua Ciencia, Tecnología y Cultura*, 28.
- Bonet, M. (11 de junio de 2016). *Arquitectura Bioclimática y construcción sostenible*. Obtenido de Arquitectura Bioclimática y construcción sostenible: <http://www.bvsde.ops-oms.org/arquitectura/clase42/clase42.htm#Formasdeventilacion>
- Eadic. (Setiembre de 2013). *Cuaderno de Formacion*. Recuperado el marzo de 2015, de  
<http://www.eadic.com/wp-content/uploads/2013/09/Tema-3-Confort-Ambiental.pdf>
- Educación, M. d. (2008). *Guía de Aplicación de Arquitectura Bioclimática en Locales Educativos*. Lima: OINFE.
- Funciona, A. (2004). *Asi Funciona*. Recuperado el 11 de febrero de 2016, de Asi Funciona:  
[http://www.asifunciona.com/tablas/intensidad\\_sonidos/intensidad\\_sonidos.htm](http://www.asifunciona.com/tablas/intensidad_sonidos/intensidad_sonidos.htm)
- Gallo, Sala, & Sayigh. (1988). *That condition of mind which expresses satisfaction with the thermal environment*.
- Guasch, J. L. (2007). *Confort Termico*. Madrid: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.
- Hernández Sampieri, R. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.
- KHALILA ROWER, K. (2005). *EL DESEMPEÑO DE LA VENTILACION NATURAL SEGUN LA MORFOLOGIA DE LAS CASAS EN VILLA SAN SEBASTIAN, COLIMA*. COLIMA.
- Mazzanti, G. (18 de Setiembre de 2018). *El Equipo Mazzanti*. Obtenido de El Equipo Mazzanti:  
<http://www.elequipomazzanti.com/es/proyecto/colegio-pies-descalzos/>
- OIFE, M. d. (2009). *Normas Técnicas para el diseño de locales de educación básica regular*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.

- Olaya Adán, M. (2006). Nuevas Tecnologías para la Rehabilitación Sostenible de Edificios. *RECONSOST*, 29.
- Olgay, V. (2008). *Arquitectura y clima: Manual de diseño bioclimático para arquitectos y urbanistas*. Barcelona: Gustavo Gili, SL.
- Rey, M. W. (2007). *Consideraciones Bioclimáticas en el Diseño Arquitectónico: El Caso Peruano*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Rey, M. W. (2014). *Consideraciones Bioclimáticas en el diseño Arquitectónico: Caso Perú*. Lima: PUCP.
- Rojas Soriano, R. (2000). *Investigación-Acción en el aula*. Lima: Plaza y Valdes Editores.
- Serra, R. (2004). *Arquitectura y climas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Serra, R. (2004). *Arquitectura y Climas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Serra, R. (2004). *Arquitectura y Climas*. Barcelona: Gustavo Gili.
- Tornero, J. (2006). *Ciudad y Confort Ambiental: Estado de la Cuestión y Aportaciones Recientes*. Valencia: Universidad Politécnica de Valencia.

## Anexos

### Listado de Figuras

<b>Figura 1</b> Perspectiva Aérea del Colegio Pies Descalzos .....	1
<b>Figura 2</b> Planta de Distribución Primer Nivel del Colegio Pies Descalzos .....	2
<b>Figura 3</b> Planta de Distribución Segundo Nivel del Colegio Pies Descalzos .....	3
<b>Figura 4</b> Corte Transversal del Colegio Pies Descalzos .....	4
<b>Figura 5</b> Cobertura de Acero y madera del Colegio Pies Descalzos.....	4
<b>Figura 6</b> Esquema de la Técnica de Ventilación del Colegio Pies Descalzos .....	5
<b>Figura 7</b> Vegetación Nativa en el Patio del Colegio Pies Descalzos .....	6
<b>Figura 8</b> Arbustos en el Patio del Colegio Pies Descalzos .....	6
<b>Figura 9</b> Vista del Conjunto de la I.E. Piedritas Talara.....	7
<b>Figura 10</b> Maqueta Elaborada por los estudiantes del Colegio Pies Descalzos .....	8
<b>Figura 11</b> Docentes y estudiantes elaborando maqueta del Colegio Pies Descalzos .....	8
<b>Figura 12</b> Estado Inicial del Colegio y su sistema de Sol y Sombra.....	9
<b>Figura 13</b> Esquemas del Sistema Sol y Sombra .....	9
<b>Figura 14</b> Módulos Polivalentes y Patios Temáticos.....	10
<b>Figura 15</b> Módulos Polivalentes .....	10

<b>Figura 16</b> Elevación Oeste del Colegio Pies Descalzos .....	11
<b>Figura 17</b> Interior de un aula del Colegio Pies Descalzos.....	12
<b>Figura 18</b> Esquema de Ventilación Cruzada mediante techo alto.....	12
<b>Figura 19</b> Fotografía Exterior del Aula, mostrando el techo alto.....	13
<b>Figura 20</b> Estado de Conservación del Área Ocupada.....	19
<b>Figura 21</b> Material Predominante del Piso .....	21
<b>Figura 22</b> Número de Ambientes por Grados de inducción del Viento.....	37
<b>Figura 23</b> Número de Ambientes por Relación en Aberturas de Entrada y Salida.....	39
<b>Figura 24</b> Número de Ambientes por Nivel de Vanos.....	42
<b>Figura 25</b> Número de Ambientes por Tipos de Ventanas .....	44
<b>Figura 26</b> Área de Superficie Verde en los Ambientes .....	48
<b>Figura 27</b> Número de Árboles por Número de Ambientes de la I.E. N°89501 .....	48
<b>Figura 28</b> Tipo de Árboles por Número de Ambientes.....	49
<b>Figura 29</b> Orientación de Ventanas por Número de Ambientes .....	51
<b>Figura 30</b> Esquema de Ubicación de la I.E. N°89501 - CC.PP. San Jacinto.....	53
<b>Figura 31</b> Características y cualidades del aire por estaciones en el C.P. San Jacinto -2013.....	57
<b>Figura 32</b> Esquema del Recorrido del Viento en un Contexto General en el Valle de Nepeña .....	59
<b>Figura 33</b> Esquema del Recorrido del Viento en un Contexto General en el Centro Poblado San Jacinto .....	61
<b>Figura 34</b> Esquema de Llegada del Viento en el Contexto Inmediato a la I.E. N°89501 .....	62
<b>Figura 35</b> Flujo del Viento en el Contexto Inmediato de la I.E. N° 89501 .....	63
<b>Figura 36.</b> Sección A-A de la I.E. N°89501. ....	65
<b>Figura 37.</b> Sección B-B de la I.E. N°89501. ....	66
<b>Figura 38.</b> Sombra Aerodinámica y zona aireada en la I.E. N°89501. ....	68
<b>Figura 39.</b> Cualidades y Características del Aire en la I.E. N°89501 del Centro Poblado San Jacinto. ....	70
<b>Figura 40</b> Desplazamiento del Aire en los Bloques Zonificados .....	71
<b>Figura 41</b> Percepción de la Temperatura en Verano de la Zona Administrativa .....	74
<b>Figura 42</b> Percepción de la Temperatura en Invierno de la Zona Administrativa .....	74
<b>Figura 43</b> Percepción de la Temperatura en Verano de la Zona Académica .....	75
<b>Figura 44</b> Percepción de la Temperatura en Invierno de la Zona Académica.....	76
<b>Figura 45</b> Percepción de la Temperatura en verano de la Zona Deportiva .....	77
<b>Figura 46</b> Percepción de la Temperatura en invierno de la Zona Deportiva.....	78
<b>Figura 47</b> Percepción de la Humedad en primavera - Verano de la Zona Administrativa.....	79
<b>Figura 48</b> Percepción de la Humedad en Otoño - Invierno de la Zona Administrativa .....	79
<b>Figura 49</b> Percepción de la Humedad en Primavera - Verano de la Zona Académica .....	80
<b>Figura 50</b> Percepción de la Humedad en Otoño - Invierno de la Zona Académica .....	82
<b>Figura 51</b> Percepción de la Humedad en Primavera - Verano de la Zona Deportiva .....	83
<b>Figura 52</b> Percepción de la Humedad en Otoño – Invierno de la Zona Deportiva .....	84
<b>Figura 53</b> Percepción de la Velocidad del Aire en la Zona Administrativa.....	84
<b>Figura 54</b> Percepción de la Velocidad del Aire en la Zona Académica .....	85
<b>Figura 55</b> Percepción de la Velocidad del Aire en la Zona Deportiva .....	86
<b>Figura 56</b> Percepción de la Ventilación en la Zona Administrativa .....	87
<b>Figura 57</b> Percepción de la Ventilación en la Zona Académica.....	87

<b>Figura 58</b> Frecuencia en abrir ventanas de la zona administrativa en primavera - verano .....	88
<b>Figura 59</b> Frecuencia en abrir ventanas de la zona administrativa en otoño - invierno .....	89
<b>Figura 60</b> Percepción de la Radiación Solar en la Zona Deportiva en primavera - verano.....	89
<b>Figura 61</b> Percepción sobre Protección contra la Radiación Solar .....	90
<b>Figura 62</b> Perímetro del Terreno de la I.E. superpuesta en una imagen satelital .....	92
<b>Figura 63</b> Esquema del Terreno con Área y Perímetro .....	92
<b>Figura 64</b> Esquema de Zonificación del C.P. San Jacinto .....	94
<b>Figura 65</b> Análisis del Flujo Vial en el C.P. San Jacinto.....	95
<b>Figura 66</b> Flujo de Circulación en el Contexto Inmediato de la I.E. N°89501.....	96
<b>Figura 67</b> Perspectiva de la Calle Escolaridad, año 2018. ....	97
<b>Figura 68</b> Sección Vial de la Calle Escolaridad, año 2018 .....	97
<b>Figura 69</b> Perspectiva de la Calle Casuarinas.....	98
<b>Figura 70</b> Sección Vial de la Calle Casuarinas.....	98
<b>Figura 71</b> Contexto Inmediato de la I.E. N°89501 .....	99
<b>Figura 72</b> Colindancia con el Centro de Esparcimiento Picasso Candamo.....	100
<b>Figura 73</b> Colindancia con el Centro de Esparcimiento Picasso Candamo.....	100
<b>Figura 74</b> Análisis de Asoleamiento y Viento en el Terreno de la I.E. N°89501.....	101
<b>Figura 75</b> Análisis Acústico del Contexto Inmediato de la I.E. N°89501 .....	103
<b>Figura 76</b> Flujo de Transitabilidad del Contexto Inmediato del KIRKKOJARVI SCHOOL. ....	111
<b>Figura 77</b> Análisis de Acceso a la I.E. KIRKKOJARVI SCHOOL .....	112
<b>Figura 78</b> Zonificación de los Ambientes Exteriores de la I.E. KIRKKOJARVI SCHOOL. ....	113
<b>Figura 79</b> Zonificación de los Ambientes Interiores (Segundo Nivel) de la I.E. KIRKKOJARVI SCHOOL. ....	114
<b>Figura 80</b> Zonificación de los Ambientes Interiores (Primer Nivel) de la I.E. KIRKKOJARVI SCHOOL. ....	114
<b>Figura 81</b> Zonificación de los Ambientes Interiores (Tercer Nivel) de la I.E. KIRKKOJARVI SCHOOL. ....	115
<b>Figura 82</b> Cuadro Resumen de Zonificación por Porcentajes. ....	116
<b>Figura 83</b> Diagrama de Relaciones Primer Nivel .....	117
<b>Figura 84</b> Diagrama de Relaciones Segundo Nivel.....	118
<b>Figura 85</b> Diagrama de Relaciones Tercer Nivel.....	119
<b>Figura 86</b> Diagrama de Circulación del Primer Nivel .....	120
<b>Figura 87</b> Diagrama de Circulación del Segundo Nivel.....	121
<b>Figura 88</b> Diagrama de Circulación del Tercer Nivel.....	122
<b>Figura 89</b> Análisis vial del Colegio Gerardo Molina.....	123
<b>Figura 90</b> Análisis de Accesos al Colegio Gerardo Molina.....	124
<b>Figura 91</b> Zonificación del Primer nivel del Colegio Gerardo Molina.....	125
<b>Figura 92</b> Zonificación del Segundo nivel del Colegio Gerardo Molina.....	125
<b>Figura 93</b> Diagrama de Relaciones del Primer Nivel del Colegio Gerardo Molina.....	127
<b>Figura 94</b> Diagrama de Relaciones del Segundo Nivel del Colegio Gerardo Molina .....	128
<b>Figura 95</b> Diagrama de Circulación del Primer Nivel del Colegio Gerardo Molina. ....	129
<b>Figura 96</b> Diagrama de Circulación del Segundo Nivel del Colegio Gerardo Molina.....	130
<b>Figura 97</b> Área y porcentaje ocupada por las Zonas .....	132
<b>Figura 98</b> Maqueta Volumétrica del KIRKKOJARVI SCHOOL. ....	133
<b>Figura 99</b> Perspectiva del KIRKKOJARVI SCHOOL.....	134

<b>Figura 100</b> Perspectiva del Patio Principal del KIRKKOJARVI SCHOOL .....	134
<b>Figura 101</b> Análisis Formal de los Volúmenes.....	135
<b>Figura 102</b> Volumetría enlazada o encadenada. ....	136
<b>Figura 103</b> Organización Espacial Central del KIRKKOJARVI SCHOOL.....	137
<b>Figura 104</b> Espacio Central Distribuidor .....	138
<b>Figura 105</b> Espacio Central como gran distribuidor.....	139
<b>Figura 106</b> Vestíbulo Principal y su relación visual al Patio Exterior.....	139
<b>Figura 107</b> Vestíbulo Principal y sus relaciones visuales.....	140
<b>Figura 108</b> Perspectiva del Comedor desde las escaleras. ....	140
<b>Figura 109</b> Tipo de Organización Espacial: Central .....	141
<b>Figura 110</b> Espacio Central como funciones cívicas.....	142
<i>En esta segunda imagen observamos la misma vista desde el espacio central, pero esta vez más alejada y dentro de la loza deportiva, alzándose en sus laterales los módulos de aprendizaje (aulas académicas según sus grados en el primer nivel – Laboratorios, talleres y sala de profesores en el segundo nivel), zonas arborizadas, rematando con el bloque de servicios complementarios. Figura 111 Espacio Central con funciones deportivas. ....</i>	
<b>Figura 111</b> Espacio Central con funciones deportivas. ....	142
<b>Figura 112.</b> Flujo del viento perpendicular y paralelo a la ventana. ....	143
<b>Figura 113</b> Tipo de Ventana: Todo o Nada .....	144
<b>Figura 114.</b> Sistema de Patio Tipo I.....	145
<b>Figura 115.</b> Sistema de Patio Tipo II. ....	145
<b>Figura 116.</b> Funcionamiento del Muro Trombe en las diversas estaciones del año. ....	146
<b>Figura 117</b> Técnicas de Regulación de la Temperatura del Viento. ....	147
<b>Figura 118</b> Técnicas de Regulación de la Humedad en el Viento. ....	148
<b>Figura 119</b> Técnicas de Regulación de la Velocidad del Viento.....	149
<b>Figura 120</b> Técnicas de Regulación de la Velocidad del Viento.....	150
<b>Figura 121</b> Zonificación Propuesta para la I.E. N°89501. ....	156
<b>Figura 122</b> Propuesta de Organización de la I.E. N°89501. ....	160
<b>Figura 123</b> Volumetría Escalonada y de Orden Alternado.....	163
<b>Figura 124</b> Propuesta del Sistema Escalonado Volumétrico en la Zona Deportiva. ....	164
<b>Figura 125</b> Análisis de la Zona Deportiva en un Túnel de Viento Virtual.....	164
<b>Figura 126</b> Análisis de la Zona Deportiva: Plano de Viento .....	165
..... <b>Figura 127</b> Análisis de la Zona Deportiva: Vectores de Viento .....	166
<b>Figura 128</b> Análisis de la Zona Deportiva en un Túnel de Viento Virtual.....	166
<b>Figura 129</b> Análisis de la Zona Académica: Plano de Viento a H: 0.70m.....	167
<b>Figura 130</b> Análisis de la Zona Académica: Plano de Viento a H: 1.60m.....	168
<b>Figura 131</b> Análisis de la Zona Académica: Plano de Viento a H: 0.70m.en el Segundo Piso.....	168
<b>Figura 132</b> Análisis de la Zona Académica: Plano de Viento a H: 1.60m.en el Segundo Piso.....	169
<b>Figura 133</b> Análisis de la Zona Académica: Vectores de Viento en Perspectiva .....	169
<b>Figura 134</b> Análisis de la Zona Académica: Vectores de Viento en Frontal .....	170
<b>Figura 135</b> Análisis de la Composición General: Vectores de Viento en Perspectiva .....	171
<b>Figura 136</b> Proceso de la Volumetría del Módulo Educativo. ....	172

<i>Figura 137 Perspectiva del Módulo y el Movimiento del Sol.....</i>	<i>173</i>
<i>Figura 138 Perspectiva del Módulo de la I.E. N°89501. ....</i>	<i>174</i>
<i>Figura 139 Vista Frontal del Módulo.....</i>	<i>174</i>
<i>Figura 140 Perspectiva Lateral Derecha. ....</i>	<i>175</i>
<i>Figura 141 Perspectiva Izquierda del Módulo. ....</i>	<i>175</i>
<i>Figura 142 Perspectiva Posterior del Módulo.....</i>	<i>176</i>
<i>Figura 143 Propuesta de Técnicas de Regulación de Temperatura, humedad y velocidad del viento.....</i>	<i>177</i>
<i>Figura 144 Esquema de Técnica a aplicar en Verano. ....</i>	<i>177</i>
<i>Figura 145 Esquema de Técnica a aplicar en Invierno. ....</i>	<i>177</i>
<i>Figura 146 Esquema de Técnica a aplicar en Verano en Zona Deportiva.....</i>	<i>177</i>
<i>Figura 147 Esquema de Técnica a aplicar en Invierno en Zona Deportiva. ....</i>	<i>177</i>

## Listado de Tablas

<b>Tabla 1</b> Datos Climatológicos de San Jacinto, año 1987 y año 2013 .....	20
<b>Tabla 2</b> Operacionalización de Variable Dependiente .....	28
<b>Tabla 3</b> Operacionalización de Variable Independiente .....	29
<b>Tabla 4</b> Matriz de Consistencia Lógica.....	31
<b>Tabla 5</b> Reporte de Temperatura, Dirección y Velocidad del Viento en San Jacinto.....	54
<b>Tabla 6</b> Datos Climatológicos de San Jacinto por meses durante el año 2013 .....	55
<b>Tabla 7</b> Datos Climatológicos Extremos de San Jacinto por estaciones durante el año 2013 .....	56
<b>Tabla 8</b> Relación de Ambientes en la I.E. N° 89501 .....	73
<b>Tabla 9</b> Grado de Inducción del Viento en los Ambientes de la I.E. N°89501 .....	36
<b>Tabla 10</b> Superficie de Aberturas de Ingreso y Salida, y su Relación.....	38
<b>Tabla 11</b> Alfeizer de Abertura de entrada y salida del viento .....	41
<b>Tabla 12</b> Tipos de Ventanas en los Ambientes de la I.E. N° 89501.....	43
<b>Tabla 13</b> Áreas de Superficie Líquida en los Ambientes de la I.E. N° 89501 .....	46
<b>Tabla 14</b> Superficie de Áreas Verdes, Número y Tipos de Arboles .....	47
<b>Tabla 15</b> Orientación de las Ventanas de los Ambientes de la I.E. N° 89501 .....	50
<b>Tabla 16</b> Matriculados Año 2017 - I.E. N°89501 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 17</b> Número de secciones según Grado - 20017.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 18</b> Zona y área ocupada en la I.E. N°89501.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 19</b> Intensidad Acústica de las Fuentes Cercanas a la I.E. N°89501 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 20</b> Vialidad del Contexto de la I.E. N°89501. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 21</b> Valores Óptimos de temperatura, humedad y velocidad del aire por actividad (método LEST) .....	151
<b>Tabla 22</b> Tipos de Actividad en los Ambientes de la I.E. N° 89501 .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 23</b> Tipología de Instituciones Educativas en zona Urbana .....	153
<b>Tabla 24</b> Áreas mínimas de los ambientes de una institución educativa Nivel Primaria ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 25</b> Programa de Ambientes para la I.E. N°89501. ....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

*Tabla 26 Niveles del Sistema Educativo Nacional ..... ¡Error! Marcador no definido.*

## **Anexo 1**

### **CUESTIONARIO DE ENCUESTAS**



a.- Siempre      b.- frecuentemente      c.- a veces      d.-nunca

**13.- ¿Con que frecuencia abre las ventanas del ambiente en épocas de otoño - invierno?**

a.- Siempre      b.- frecuentemente      c.- a veces      d.-nunca

**14.- ¿En qué nivel realiza las aberturas de las ventanas en el ambiente?**

a.- Totalmente      b.- a mitad      c.- a cuarta parte      d.- a más de la mitad      e.- la ventana no es regulable

**15.- ¿Cómo considera el nivel de radiación solar en el ambiente en épocas de primavera - verano? (\* Si la pregunta amerita)**

a.- Alto    b.-Regular      c.-Medio      d.- Bajo      e.- Muy Bajo

**16.- ¿Cómo considera el nivel de radiación solar en el ambiente en épocas de otoño - invierno? (\* Si la pregunta amerita)**

a.- Alto    b.-Regular      c.-Medio      d.- Bajo      e.- Muy Bajo

**17.- ¿Cree que debería tener algún tipo de protección contra la radiación solar? (\*Si la pregunta amerita)**

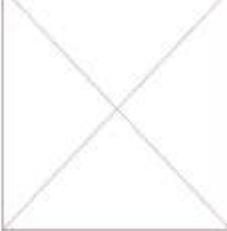
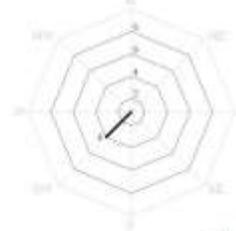
a.- Si      b.- no

**18.- ¿Cómo percibe el estado de los materiales constructivos del ambiente?**

a.- Muy bueno      b.- bueno      c.- regular      d.- malo      e.- muy malo

## Anexo 2

FICHA CATASTRAL DEL AMBIENTE		NOMBRE DEL AMBIENTE	
		<b>Dirección-Sub Dirección</b> <b>Secretaría</b>	
		Fecha de Elaboración: 27 de Mayo del 2016	
		Zona:	Académica
		Área Construida:	64.00 m <sup>2</sup>
		Nº de Departamentos:	3
Área de Planta Total:	2.90 m <sup>2</sup>		
Materiales Empleados:			
Forma:	Rectangular	Color de Paredes:	Blanco
Piso:	Cemento	Color de Piso:	Blanco

DE LA TEMPERATURA DEL AIRE	FOTOGRAFÍA DE ARBOL	DE LA HUMEDAD EN EL VIENTO	DE LA VELOCIDAD DEL VIENTO
<p><b>Materiales Aislantes de Temperatura</b></p> <p>Contenido: <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Alternativo <input type="checkbox"/> Condicionado</p> <p><b>Muro Trombe</b></p> <p>Contenido: <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Alternativo <input checked="" type="checkbox"/> Condicionado</p> <p>Área de Superficie: <input type="text" value="m2"/></p> <p>Dirección: N   S   E   O</p> <p>Volumen del Corazón de Agua: <input type="text" value="m3"/></p> <p>Proporción respecto al Área de Piso: <input type="text" value="m2"/></p>		<p><b>Tipo</b></p> <p><b>Refrigeración Evaporativa</b></p> <p>Contenido: <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Alternativo <input type="checkbox"/> Condicionado</p> <p>Área de Superficie: <input type="text" value="m2"/></p> <p>Dirección: N   S   E   O</p> <p><b>Pisos Húmedos</b></p> <p>Contenido: <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Alternativo <input type="checkbox"/> Condicionado</p> <p>Dirección: N   S   E   O</p> <p>Área de Superficie Local: <input type="text" value="m2"/></p> <p>Volumen de Agua: <input type="text" value="m3"/></p> <p>Estrato de Conexión:</p> <p><input type="checkbox"/> Límite <input type="checkbox"/> Suelo</p>	<p><b>Tipo</b></p> <p>Vector de Dirección:</p> <p>Contenido: <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Alternativo <input type="checkbox"/> Condicionado</p> <p>Porcentaje de Torres y árboles:</p> <p><input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Alternativo <input type="checkbox"/> Condicionado</p> <p>Área de árboles de agua: <input type="text" value="3.20 m2"/></p> <p>Tipo de árbol: <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Alternativo <input type="checkbox"/> Condicionado</p> <p>Tipo de fronda:</p> <p><input type="checkbox"/> Desnuda <input checked="" type="checkbox"/> Simple</p> <p><input type="checkbox"/> Puntada <input type="checkbox"/> Tipo</p> <p><input type="checkbox"/> Corchosa <input type="checkbox"/> Corchosa</p> <p><input type="checkbox"/> Densamente <input type="checkbox"/> Puntada</p> <p>Área de árboles de suelo: <input type="text" value="3.30 m2"/></p> <p>Tipo de fronda: <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Alternativo <input type="checkbox"/> Condicionado</p> <p>Tipo de fronda:</p> <p><input type="checkbox"/> Desnuda <input checked="" type="checkbox"/> Simple</p> <p><input type="checkbox"/> Puntada <input type="checkbox"/> Tipo</p> <p><input type="checkbox"/> Corchosa <input type="checkbox"/> Corchosa</p> <p><input type="checkbox"/> Densamente <input type="checkbox"/> Puntada</p>
<p><b>Inventariados Adosados</b></p> <p>Contenido: <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Alternativo <input type="checkbox"/> Condicionado</p> <p>Área de Superficie: <input type="text" value="m2"/></p> <p>Dirección: N   S   E   O</p> <p>Volumen del Corazón de Agua: <input type="text" value="m3"/></p> <p>Proporción respecto al Área: <input type="text" value="m2"/></p>		<p><b>Pisos Verdes para Humidificar</b></p> <p>Contenido: <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Alternativo <input type="checkbox"/> Condicionado</p> <p>Dirección: N   S   E   O</p> <p>Área de Superficie: <input type="text" value="m2"/></p> <p>Área de Superficie Verde: <input type="text" value="m2"/></p> <p>M² de árboles: <input type="text" value="m2"/></p> <p>Estrato de Conexión:</p> <p><input type="checkbox"/> Límite <input type="checkbox"/> Suelo</p>	<p><b>Pisos Verdes para Deshumidificar</b></p> <p>Contenido: <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Alternativo <input type="checkbox"/> Condicionado</p> <p>Área de Superficie: <input type="text" value="m2"/></p> <p>Área de Superficie Verde: <input type="text" value="m2"/></p> <p>M² de árboles: <input type="text" value="m2"/></p> <p>Estrato de Conexión:</p> <p><input type="checkbox"/> Límite <input type="checkbox"/> Suelo</p>
<p><b>Sistema de Pisos:</b></p> <p>Contenido: <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> Alternativo <input type="checkbox"/> Condicionado</p> <p>Superficie Verde: <input type="text" value="m2"/> <input type="checkbox"/> Capiente <input type="checkbox"/> Suelo</p> <p>Superficie Suelo: <input type="text" value="m2"/> <input type="checkbox"/> Capiente <input type="checkbox"/> Suelo</p> <p>Dirección: N   S   E   O</p> <p>Horario del Área: <input type="text" value="Capiente"/> <input type="text" value="Área Verde"/> <input type="text" value="m2"/> <input type="text" value="m2"/></p> <p>Tipo de conexión:</p> <p><input type="checkbox"/> Límite <input type="checkbox"/> Suelo</p> <p>Dirección: N   S   E   O</p> <p><input type="checkbox"/> Límite <input type="checkbox"/> Suelo</p> <p>Dirección: N   S   E   O</p> <p><input type="checkbox"/> Límite <input type="checkbox"/> Suelo</p> <p>Dirección: N   S   E   O</p> <p><input type="checkbox"/> Límite <input type="checkbox"/> Suelo</p>		<p><b>VECTO:</b> Dirección y velocidad en piso</p>  <p>Logo: </p>	