

**UNIVERSIDAD SAN PEDRO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE ESTUDIO DE ARQUITECTURA  
Y URBANISMO**



**Uso de terrazas verdes flexibles en el diseño arquitectónico de la  
Institución Educativa N° 800409, Pedregal- Chimbote-2018**

Tesis para obtener el título profesional de Arquitecto

**Autor:**

Villanueva Ramírez, Jean Paúl

**Asesora**

Lecca Ponce, Melissa Katherine

ORCID: 0000-0002-4240-4797

**CHIMBOTE - PERÚ**

**2021**

## Palabras claves

Tema	Institución Educativa
Especialidad	Diseño arquitectónico

## Keywords

Topic	Educational Institution
Specialty	Architectural design

## Especialidad

<b>Línea de investigación</b>	Proyectos Arquitectónicos
<b>Área</b>	Humanidades
<b>Sub Área</b>	Artes
<b>Disciplina</b>	Diseño

## **Título**

Uso de terrazas verdes flexibles en el diseño arquitectónico de la Institución  
Educativa N°800409, Pedregal – Chimbote–2018

## **Resumen**

La presente investigación tuvo como propósito el uso de terrazas verdes flexibles, en el diseño arquitectónico de la institución educativa N°800409 El Pedregal, respondiendo a las necesidades de los usuarios (estudiantes), logrando una mejor calidad de vida estudiantil. Por otro lado, el uso de terrazas verdes flexibles, son espacios de socialización y recreación, así mismo el diseño arquitectónico de esta institución educativa, beneficiara a los usuarios internos, externos y a caseríos cercanos.

Para esta investigación, la metodología que se utilizó fue de tipo descriptivo con un diseño no experimental de corte transeccional. Así mismo la técnica que se utilizó en esta investigación fue través de la recolección de datos, encuestas a la población y entrevistas a expertos como a especialistas.

El resultado de esta investigación fue el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 8000409, Pedregal- Chimbote, con el uso de terrazas verdes en todos los niveles, creando nuevos espacios de socialización y recreación, conectando así el espacio abierto y cerrado, además de dar un aporte a la sostenibilidad.

## **Abstract**

The purpose of this research was to use flexible green terraces in the architectural design of educational institution N ° 800409 El Pedregal, responding to the needs of users (students), achieving a better quality of student life. On the other hand, the use of flexible green terraces are spaces for socialization and recreation, as well as the architectural design of this educational institution, which will benefit internal, external users and nearby farmhouses.

For this investigation, the methodology that was used was descriptive with a non-experimental correlational cross-sectional design. Likewise, the technique used in this research was through data collection, population surveys, and interviews with experts and specialists.

The result of this research was the architectural design of the Educational Institution N ° 8000409, Pedregal- Chimbote, with the use of green terraces at all levels, creating new spaces for socialization and recreation, thus connecting the open and closed space, in addition to giving a contribution to sustainability.

## Índice general

Pág.

Palabras claves .....	i
Título .....	ii
Resumen .....	iii
Abstract .....	iv
Índice general .....	v
Índice de figuras .....	vi
Índice de tablas .....	viii
1. Introducción.....	1
2. Metodología .....	19
3. Resultados .....	23
4. Análisis y Discusión .....	66
5. Conclusiones y Recomendaciones.....	69
6. Agradecimiento .....	71
7. Referencias Bibliográficas .....	72
8. Anexos .....	74

## Índice de figuras

	Pág.
<b>Figura 1.</b> Ubicación de la provincia de santa en Ancash. Elaborado por E. T. SGPAT.....	23
<b>Figura 2.</b> Plano de localización del centro poblado El Pedregal. ....	24
<b>Figura 3.</b> Plano de los límites del centro poblado y Uso de suelo El Pedregal. ....	25
<b>Figura 4.</b> Radio de influencia, análisis territorial del centro poblado “El Pedregal”.....	26
<b>Figura 5.</b> Resultado de la pregunta 1 en cuanto a ambientes. ....	28
<b>Figura 6.</b> Resultado de la pregunta 2. ....	28
<b>Figura 7.</b> Resultado de la pregunta 3. ....	29
<b>Figura 8.</b> Resultado de la pregunta 4. ....	30
<b>Figura 9.</b> Resultado de la pregunta 5. ....	31
<b>Figura 10.</b> Resultado de la pregunta 6 del anexo 01.....	32
<b>Figura 11.</b> Programación arquitectónica, zona administrativa. ....	34
<b>Figura 12.</b> Programación arquitectónica, zona pedagógica.....	35
<b>Figura 13.</b> Programación arquitectónica, zona común.....	36
<b>Figura 14.</b> Programación arquitectónica, zona de servicio. ....	37
<b>Figura 15.</b> Organigrama de funcionamiento.....	38
<b>Figura 16.</b> Organigrama de circulación.....	39
<b>Figura 17.</b> Circulaciones activas.....	40
<b>Figura 18.</b> Zonificación y accesos al equipamiento.....	42
<b>Figura 19.</b> Planta del primer nivel (Zonificación). ....	43
<b>Figura 20.</b> Biblioteca con acceso hacia la población en general. ....	43
<b>Figura 21.</b> Circulación de la Escuela Tidhar, generando jardines y patios. ....	44
<b>Figura 22.</b> Patio interior de la Escuela Tidhar. ....	44
<b>Figura 23.</b> Plano de zonificación. ....	45
<b>Figura 24.</b> Dimensiones básicas y proporciones, medidas del cuerpo y espacio necesario. ....	46
<b>Figura 25.</b> Espacios para la recreación y socialización.....	47

<b>Figura 26.</b> Ubicación de las provincias del país según la zona climática, Información de acuerdo con la norma EM.110. ....	48
<b>Figura 27.</b> Iluminación (área de vanos/área de piso) y Ventilación (área de abertura/área de piso).....	48
<b>Figura 28.</b> Zona 1 Desértico marino- Características Regionales Bioclimáticas. ....	48
<b>Figura 29.</b> Espacio público a doble altura. ....	50
<b>Figura 30.</b> Fachada principal, espacios de recreación pasiva y activa. ....	51
<b>Figura 31.</b> Relación entre el espacio abierto y cerrado. ....	51
<b>Figura 32.</b> Estrategias de emplazamiento - Factor forma. ....	52
<b>Figura 33.</b> Volumetría que destaca de toda la zona marginal, El equipamiento se integra con el contexto urbano y el paisaje. ....	54
<b>Figura 34.</b> Proceso de conceptualización de la volumetría. ....	55
<b>Figura 35.</b> Vanos de acuerdo a la ventilación y visualización del usuario. ....	55
<b>Figura 36.</b> Proceso de diseño de la Escuela Tidhar. ....	56
<b>Figura 37.</b> Forma volumétrica de la escuela Tidhar. ....	56
<b>Figura 38.</b> Comparación de los estudios de caso y del proyecto, sobre la volumetría (forma).....	57
<b>Figura 39.</b> Terreno de la I.E El Pedregal y los aspectos que se consideraron. ....	58
<b>Figura 40.</b> Perfil urbano, relación con el parque a través del JR. Los girasoles.....	59
<b>Figura 41.</b> Zonificación dentro del terreno de la I.E. “El Pedregal”.....	60
<b>Figura 42.</b> Dimensiones del campo deportivo de la I.E El Pedregal. ....	61
<b>Figura 43.</b> Estrategia de diseño, conceptualización.....	62
<b>Figura 44.</b> Aspectos Climáticos- asoleamiento. ....	63
<b>Figura 45.</b> Plano de distribución del primer nivel en forma de “U” I.E: 800409. “El Pedregal”.....	64
<b>Figura 46.</b> Volumetría de la I.E. El Pedregal N° 800409.....	65

## Índice de tablas

	Pág.
<b>Tabla 1.</b> Población, alumnos de la I.E N°800409 El Pedregal de Nivel Primaria .....	12
<b>Tabla 2.</b> Población total del centro poblado El Pedregal .....	19
<b>Tabla 3.</b> Instrumentos de investigación.....	21
<b>Tabla 4.</b> Guía de análisis .....	22

## 1. Introducción

Para darle sustento a esta investigación se analizaron antecedentes sobre nuestra variable de estudio, para posteriormente el desarrollo de los objetivos específicos. Por lo tanto, es necesario conocer la perspectiva que tienen otros autores sobre cómo una infraestructura educativa alteraría su entorno; o, por lo contrario, cómo el entorno altera la infraestructura.

**Santafé (2016)**, el autor tiene como objetivo principal diseñar el proyecto arquitectónico de la unidad Educativa Experimental, donde agrupe todas las actividades escolares y que tenga **una relación con el contexto urbano**. Para metodología de esta investigación se utilizaron métodos empíricos y teóricos. Como resultado se obtuvo, una propuesta arquitectónica en forma lineal, adaptándose a los desniveles del terreno, donde bloques repetitivos como contenedores crean plataformas como espacios de socialización o recreación (plazas), además de una tener una fachada acorde al contexto, en cuanto a color y materialidad.

Por otro lado, el autor da aportes inclinados a la conceptualización que debe provenir del **contexto**, donde busca una arquitectura más social y económica, logrando convertirla en un hito urbano. Otro punto importante que considera el autor son las diversas necesidades culturales que realiza la población; es por ello que el objeto arquitectónico deberá de ser flexible en cuanto a sus espacios para así satisfacer dichas necesidades, con el fin de que el centro educativo albergue a ciudadanos de diversas provincias cercanas.

Por otro lado, el **usuario** es la clave para el diseño arquitectónico de un colegio, Según **Salini (2017)**, tiene como objetivo principal, proponer un proyecto arquitectónico de un centro educativo de educación básica regular donde se brinde espacios adecuados y agradables para el desarrollo de una educación de calidad que beneficie a los usuarios.

Por otro lado, como resultado obtuvo, una zonificación de forma línea, con zonas de recreación, además se utilizaron estrategias de diseño para mejorar el confort de cada espacio para los usuarios

Asimismo, el proyecto arquitectónico pretende buscar y desarrollar un aporte hacia la identidad de niños, jóvenes y de la población en general, promoviendo las costumbres, la cultura y las actividades típicas que realiza la población, mediante espacios públicos para el desarrollo de múltiples actividades.

Otro antecedente que haces **énfasis sobre el usuario** de un centro educativo es el autor, **Osorio (2016)**, donde el objetivo principal de su investigación, es diseñar un centro educativo de nivel inicial, primaria y secundaria, creando espacios por medio de la arquitectura flexible, **resolviendo las necesidades de los estudiantes**. Como resultado se obtuvo, que aulas deben ser espacios seguros, acogedores, cómodos y que se integren con el exterior, así como también una gran plaza que servirá como espacio social, para alumnos y población en general.

Por otro lado, el autor aborda los distintos perfiles de usuarios, como los usuarios permanentes y temporales, donde estableció los requerimientos mínimos a través de un programa arquitectónico para tener los espacios adecuados y requeridos, además de definir el mobiliario de acuerdo a la antropometría. Además, el usuario es el centro y la razón por el cual se crean los espacios, por ende, se deben adaptar a los diferentes tipos de actividades y necesidades para determinados usuarios.

Conociendo un poco más las perspectivas de otros autores sobre las características generales del contexto y variables en estudio, es preciso hacer un análisis de los objetivos específicos más cruciales; que conduzcan al diseño arquitectónico, una de ellas es el **espacio** que un colegio proyecta.

**Allanta (2017)** en su investigación el autor tiene como objetivo principal diseñar una infraestructura educativa donde predomine la relación de espacios educativos orientados a las necesidades de la comunidad. La metodología es sistemática, ya que utiliza diferentes formas, métodos y técnicas para la representación del proyecto arquitectónico. Como resultado obtuvo una infraestructura educativa regular para lograr una educación de calidad, con espacios bien ventilados e iluminados con áreas verdes y de esparcimiento en La Yarada, Tacna.

El autor hace énfasis en **las características espaciales** dado que menciona que si bien, es importante seguir los lineamientos espaciales establecidos por las entidades

autorizadas, éstas deberán a su vez presentar como aporte un ambiente (aula) diáfano, apropiado con una buena iluminación y ventilación natural; además la apariencia del espacio no tiene que ser cerrada, siempre y cuando éste no sea destinado para uso académico. La sensación del espacio de esparcimiento debe ser lo más natural posible, dotado de vegetación y uso de materiales rústicos, que no hagan sentir al estudiante en un ambiente 100%, sino más bien crear una atmósfera diferente que le permita reducir el estrés, y ayudar en su desarrollo cognitivo.

Por otro lado, **Torrejón (2017)**, en su investigación tiene como objetivo principal, determinar las **características funcionales** de los espacios escolares para un mayor desarrollo de las capacidades perceptivas en los estudiantes de nivel inicial y primario. Por otro la metodología que se utilizó en esta investigación va por un enfoque cualitativo de forma descriptiva correlacional. Asimismo, como resultado se obtuvo tres características funcionales importantes que son la modulación, proporción y la articulación, estas permiten generar espacios integradores permitiendo el desarrollo de actividades recreativas pasivas y activas. Además de definir la forma, la escala y la función de los espacios. Por otro lado, el autor da una serie de alineamientos importantes para las **características funcionales**; que, desde su punto de vista, aportan a la mejora de infraestructura educativa. Con lineamientos muy claros como: seguir una trama proporcional horizontal, ya que el crecimiento a lo largo hace más accesible a un estudiante del otro, inclusive que todas las aulas tengan conexión directa a un área libre y un área de motricidad, además de tener espacios recreativos orientados a la formación, para generar un nuevo modelo de enseñanza, con menos pie al estrés y/o aburrimiento. Pasillos vastos para la mejor fluidez y no limitar la acción propia de los niños como “correr”; pero, estos espacios no deberán ser muy largos al recorrer, para que los otros espacios accesibles a través de los pabellones, sean alcanzables (incluyendo servicios higiénicos).

**Paulet (2016)**; en su investigación tiene como objetivo principal, ubicar un centro educativo público en San Juan de Lurigancho para abastecer a la población escolar y los de bajos recursos económicos puedan acceder a una educación de calidad. Como resultado se obtuvo una infraestructura escolar de calidad con bajo recursos

económicos y a la vez contar con espacios flexibles. Por otro lado, el autor nos señala, en su investigación aportes más palpables sobre la **función** adicional que podría hacer de un colegio, un lugar de agrado para los estudiantes. Aparte de señalar los paquetes de aulas, servicios comunes, recursos para profesores y administración como zonificación, apunta a la mezcla de espacios fijos que sirvan como referente y espacios dinámicos que motiven a la variedad de acciones. Cada zona de los centros educativos, debe tener un espacio común que los vincule, este espacio será atractivo y no un sencillo patio. Los paquetes (zonas) mencionados; aparte de enlazarse todos a un patio común que compartan, poseerán accesos directos con uno o más de los otros paquetes, que no sea necesariamente a través del patio, eso estimulará al estudiante a la búsqueda, la exploración y el descubrimiento, con eso mantenerlos activos. La función en un centro educativo tendrá que ser bienvenida con la zona administrativa, y que ha esta se conecte directamente los recursos para profesores. El área de recursos para profesores deberá estar al ingreso, desde donde también tendrá acceso a los servicios comunes (o complementarios) con el fin de abastecerlo sin interrumpir la actividad estudiantil. Y finalmente en paquete de aulas, tendrá acceso inmediato a los servicios complementarios y al centro de recursos estudiantiles. Es decir, las áreas dedicadas exclusivamente a la actividad de aprendizaje, no será anexada directamente a la calle, ni a la administración y al área de recursos para docentes.

Por otro lado, **Castillo (2017)**, tiene como objetivo principal proponer una propuesta arquitectónica de nivel secundario en el centro poblado de Alto Puno con características bioclimáticas mejorando el confort de los espacios pedagógicos. La metodología utilizada es de forma descriptiva correlacional no experimental. Por otro lado, como resultado se obtuvo que el diseño arquitectónico del centro educativo tenga un diseño de sistemas de iluminación y ventilación controlada, con espacios de confort térmico y con bajo consumo energético.

El autor hace énfasis a las características espaciales donde menciona que los espacios adecuados deben de seguir un diseño ortogonal para no generar espacios residuales, por ello busca generar una conexión más fluida espacial y funcional.

Por lo tanto, menciona que un buen diseño arquitectónico mejora las condiciones de una educación de calidad, mediante sus espacios de encuentro y en los ambientes dedicados al área de estudio.

**Martínez (2017)**, en su investigación tiene como objetivo principal, proponer una nueva **tipología o forma arquitectónica** de un centro educativo para nivel primario y secundario, asimismo adaptándose a las nuevas vanguardias arquitectónicas, tecnología y a las características del contexto. La metodología que se utilizó en esta investigación es descriptiva no experimental. Como resultado se obtuvo un centro educativo en **forma de “U”** donde alberga la zona comunitaria y administrativa, además acompañado de un edificio en **forma de “X”** donde se encuentran toda la zona pedagógica, asimismo estas formas fueron planteadas y analizadas, generando patios internos y la conexión entre pabellones.

Por otro lado, el autor, hace todo un análisis previo para llegar a una forma arquitectónica, toma en cuenta aspectos, como análisis del contexto, factores urbanos, aspectos social y económico, zonificación y normativa, criterios arquitectónicos, criterios estructurales y materialidad. De igual manera dentro de los criterios arquitectónicos, considero los siguientes puntos: el emplazamiento, orientación del edificio, ventilación, iluminación, accesibilidad, escala, relación entre los espacios, volumetría y lenguaje arquitectónico, todo esto para lograr una arquitectura funcional, acogedora y agradable a la vista.

Ya abordados los temas de interés para la concepción de la arquitectura de un equipamiento educativo según otros autores. Es hora de hablar de la variable interviniente de esta investigación; que es las **terrazas verdes flexibles**, las cuales actúan como complemento del diseño arquitectónico de un colegio, con el fin de hacerlo más utilitario. Para un mayor enfoque sobre el uso de las terrazas o techos verdes es el de la autora **Navarrete (2017)**, donde el objetivo principal, es proponer el diseño de terrazas verdes en el centro educativo sagrado corazones como solución ante el déficit de áreas verdes. La metodología que se utilizó en esta investigación fue de forma cualitativa. Como resultado se obtuvo que el diseño de cubiertas en el centro educativo sagrados corazones, mejora la calidad ambiental y también la calidad de

vida de las personas. Por otro lado, la autora aborda como objeto de estudio el uso de los techos verdes para un equipamiento educativo en la ciudad de Guayaquil, sostiene que la existencia de áreas verdes en entidades educativas mejora la memoria y concentración de los estudiantes, ya que se generarían espacios para mayor actividad física lo cual es un claro benefactor para los logros académicos, también benefician su salud, creatividad y atención

La autora resalta que el colegio es adecuado para el proyecto de cubiertas verdes por estar localizado en una de las avenidas más transitadas de la ciudad, por consiguiente, a expensas de grandes cantidades de gases contaminantes y por su clara necesidad de áreas verdes complementarias debido a la gran cantidad de estudiantes que allí reciben, ya que poseen dos horarios uno matutino y otro vespertino.

La autora concluye que las áreas verdes son necesarias para que los estudiantes puedan conocer la naturaleza y sus funciones de una manera más directa, a través del contacto y trabajo con la vegetación, para que crear un vínculo y poder amar y cuidar su entorno.

Como último **antecedente** importante que enriquece el enfoque sobre el uso de Techos verdes es el de la autora: **Llempén (2016)**, donde el objetivo principal es el **uso de espacios verdes como calidad ambiental** para el diseño arquitectónico de un complejo residencial. El tipo de diseño de esta investigación es transversal de carácter descriptivo y correlacional. Por otro lado, como resultado se obtuvo el diseño de un complejo residencial con plazas ajardinadas, techos verdes y jardines interiores para lograr una calidad ambiental y a la vez un proyecto más paisajista. Además, el autor aborda como criterio principal que no es solo la búsqueda de confort de alojamiento para el estudiante, sino que exista una relación entre lo privado y lo común y al mismo tiempo, garantiza la privacidad del estudiante en el hogar, a través de terrazas, plazas interiores y especialmente el uso de espacios verdes.

La relación con el exterior es muy importante ya que tiene un vínculo con el usuario y forma parte de la convivencia social entre estudiantes, Tiene en cuenta también el emplazamiento del edificio conforme a la rotación de los rayos del sol, y así no llegue a los interiores del complejo residencial. Así con esta tesis logra que los estudiantes tengan áreas de recreación con estos espacios ajardinados y con arborización.

El diseño arquitectónico no solo es la búsqueda del confort para el alojamiento del estudiante, si no relación entre lo privado y lo común, a través de plazas ajardinadas, techos verdes y plazas interiores.

Las características de calidad ambiental favorecen de manera positiva en el diseño arquitectónico de un conjunto residencial ya que mejoran el uso de espacios verdes por habitante, disminuye el ruido provocado por los automóviles, por lo tanto, se crean espacios públicos con zonas verdes logrando mejorar la calidad ambiental del lugar.

Esta investigación tiene **fundamentos teóricos** que respaldan este proyecto sobre la **variable de estudio**.

Las instituciones educativas forman parte de la trama urbana de la ciudad y está muy vinculado con la sociedad, son las escuelas el segundo hogar de un alumno.

El arquitecto Luis Kahn, desde su punto de vista, nos hace entender que la escuela debe romper el modelo tradicional que hoy en día se siguen desarrollando.

Kahn (2003) Afirma: “La escuela como un ambiente constituido de espacios que se pueda estudiar satisfactoriamente”.

Con respecto a lo que afirma el arquitecto Louis Kahn, en si las escuelas deben dejar de ser espacios aburridos y pabellones largos sin espacios de descanso, si no que los espacios sean radicalmente diferentes desde el interior al exterior.

Los espacios de enseñanza no solo pueden dictarse en las aulas bajo cuatro paredes, si no que los espacios del exterior como los patios o terrazas verdes también son el escenario perfecto también para poder dictar clases o hacer tipo de reuniones.

Por otro lado Ramírez (2009), nos menciona sobre como las escuelas en el transcurso del tiempo que se fueron transformando e innovando, sin embargo en el congreso internacional sobre higiene escolar en 1904 observaron las deficiencias de ventilación e iluminación, instalaciones sanitarias en mal estado y por último el poco espacio para la actividad física, es ahí donde se plantea otro concepto a la arquitectura escolar, es ahí donde las escuelas deberían tener aulas con ventanales, puertas corredizas y cubiertas planas para las aprovechar el espacio para diferentes actividades.

En autor también hace énfasis sobre las “**escuelas al aire libre**” donde las aulas tienen una conexión directa con la naturaleza, permitiendo la extensión de la actividad escolar durante el día en las áreas verdes. Las aulas abiertas formaban parte de la azotea o los balcones con amplias dimensiones casi a la de un aula cumpliendo así los objetivos de higiene previsto como ventilación y luz natural para el desarrollo de múltiples actividades.

Por otro lado, esta investigación también tiene **fundamentos teóricos** sobre la **variable interviniente**.

La vegetación en las terrazas verdes flexibles, tiene una gran importancia en la contribución con el medio ambiente brindando así una mejor calidad de vida a quien ocupe de ella.

Le Corbusier (como se citó en Gómez, 2015), Le Corbusier nos dio a conocer los cinco puntos de la arquitectura moderna, donde el quinto punto es llamado la terraza jardín, era una teoría donde lo que ocupaba el edificio debía de ser devuelta a superficie o a la terraza con espacios verdes, ideal para la contemplación y el descanso.

Por otro lado, hablar de terraza verde o cubierta es hablar de uso público, pues desde los tiempos inmemoriales el ser humano ha querido subir a los techos. De igual modo, la terraza verde flexible pretende ser un elemento integrador en el espacio urbano para generar conexiones y una serie de espacios agradables.

Conforme pasaron los años los techos solo eran la parte final para cubrir dicha estructura, pero con el pasar del tiempo el hombre fue implementado estos techos de una forma más estructural y a la vez más funcional.

Calmels (2004), nos afirma:

Así como cada parte de la casa tiene su contracara: el techo que cierra (el cielorraso) también es piso en la terraza, abriendo otro espacio hacia el afuera, hacia lo alto. [...]Estar en la terraza, sobre los techos, es conectarse con el espacio abierto, sentirse liviano. (p.29)

Jakob (como se citó en Tarrida, 2010), escribió lo siguiente: “La azotea verde es la eterna olvidada de la arquitectura urbana”. De acuerdo a esto el arquitecto clásico teorizaba a cerca de las azoteas y la utilización que se le podía dar y la implementación de la naturaleza en ella, pues se pensaba invertir en la edificación y en la cuidada con el mismo concepto de jardín colgante de babilonia. Por ello es que se defendía la cubierta plana, argumentando que las cubiertas a dos aguas en un gasto adicional, además que reducía el riesgo de incendio. Además, que las azoteas hoy en día se pueden convertir en terrazas verdes, para darle un nuevo uso a estos espacios, así como un lugar de estudio, actividades, entre otras.

Según este fragmento nos da entender, como los arquitectos muy pocas veces tomamos en cuenta el tema de paisajismo y de cómo integrarlo en una edificación, en este caso las azoteas verdes son una buena opción de integrar la naturaleza en el edificio, si en caso no vea terreno suficiente para las áreas verdes.

Pasando a otro punto, esta investigación se justifica desde distintos puntos de vista: tanto como social, ambiental, teórico y metodológicamente, con argumentaciones que justifiquen lo planteado en esta investigación.

En cuanto a su **relevancia social**. El colegio tendrá un gran impacto en los pobladores, porque no solo acogerá a los hijos de los padres de familias de la zona, si no que el radio de influencia abarcará a más sectores como: La Laguna, San Juan, Vinzos, La Cantera y hasta Tablones. Por otro lado, las terrazas verdes flexibles, crearán nuevos espacios de socialización que conectarán el espacio abierto y cerrado.

Se justifica **desde el punto de vista ambiental**, Uno de los problemas de este centro poblado El Pedregal, es que tiene un déficit de áreas verdes, por tal motivo que el diseño arquitectónico de la I.E El Pedregal, se consideró la arborización y la vegetación, de igual manera en las terrazas verdes flexibles generan un microclima, asimismo se adaptan a cualquier clima, en verano enfriaran el interior de las aulas y de los demás ambientes, mientras que en invierno, calientan el interior del espacio, ya que almacenan ese calor en la estructura. Así mismo los beneficios logran una mejor calidad de vida nivel personal y social.

Por otro lado, la investigación tiene **fundamentos teóricos** sobre una institución educativa y el uso de terrazas verdes flexibles, dichas teoría fueron estudiadas,

analizadas y puesta en práctica, en diferentes tipos de edificaciones que utilizaron este método constructivo de terrazas verdes, por los beneficios y ventajas que aportan estas terrazas verdes, ya que crean nuevos espacios de convivencia social además de los diferentes usos que se puede dar, asimismo se conectan entre sí.

La investigación se **justifica metodológicamente**, ya que utiliza como técnica la encuesta, que fueron realizados a la población, de diferentes edades de la zona, luego el uso del instrumento como la entrevista a los expertos y especialistas, para saber más acerca de la variable de estudio y de la variable interviniente mencionada en esta investigación, posteriormente las respuestas fueron de gran aporte para esta investigación, para finalmente elaborar una **propuesta**, para el Diseño arquitectónico con el uso terrazas verdes flexibles, de la I.E: 800409, “El Pedregal”, del centro poblado El Pedregal, distrito de Chimbote.

Con respecto a la **problemática a nuestro tema de investigación**, los centros educativos hoy en la actualidad están mal enfocados en cuanto a infraestructura y no toman en cuenta las áreas verdes dentro del colegio ni las terrazas verdes flexibles, por lo tanto, a través del tiempo la ciencia, la tecnología han ido avanzando y también las edificaciones. Si nos damos cuenta los colegios del siglo XIX o siglo XX. Los colegios tenían un patio sin nada de áreas verdes y contaba con pabellones como si fueran cárceles, hoy en día en el Perú, no ha cambiado nada en lo absoluto, las mismas cárceles de presos que tienen esa tipología de pabellón y un gran patio, y las escuelas públicas siguen siendo esos patios sin nada de vegetación y sus aulas sin ninguna reducción de temperaturas.

La institución educativa N°800409 del Centro Poblado El Pedregal, carece de infraestructura, como de áreas verdes y de terrazas que sean flexibles. El ministerio de educación, ya aprobó la resolución para la construcción de esta institución educativa, para que sea de nivel primaria y secundaria. En la actualidad solo cuenta con primaria, por el hecho que no tienen más espacio, ni salones, para albergar más alumnos de la población. Los padres de familia, ya tomaron la iniciativa y están dispuestos a luchar por la construcción del colegio, y no permitirán, que el colegio continúe en esta situación, con una infraestructura de esteras, palos y triplay, ni con el mobiliario

adecuado, y por ello desean que sus hijos, tengan una mejor calidad de vida en esta institución educativa, ya que es el segundo hogar de los alumnos.

Por otra parte, en el diario El Peruano, el presidente Martín Vizcarra ha demostrado que la educación es prioritaria en su gestión. En su Mensaje a la Nación del último 28 de julio, el Mandatario afirmó que uno de los principales retos para reducir la pobreza y acelerar el desarrollo del Perú es la mejora en la educación con buenas inversiones en infraestructura educativa. Por ello, para este año, el Gobierno ha transferido más de 1,300 millones de soles a los gobiernos regionales y locales para la culminación de obras en 2,000 escuelas, que beneficiará a 900,000 estudiantes. Además, se cuenta con una cartera de 52 proyectos de inversión para ser ejecutados bajo la modalidad de obras por impuestos por un monto de 1,009 millones de soles al 2021.

Sin embargo, las instituciones educativas en la actualidad ejecutadas por el estado en las infraestructuras no incluyen, las terrazas verdes, sin embargo estas pueden incorporarse a la infraestructura del colegio, ya que servirán para el desarrollo de actividades escolares, creando así nuevos espacios de recreación. Además, Invertir en educación no solo se trata de comprar más carpetas o libros, etc., así mismo también en la infraestructura, creando una arquitectura flexible, funcional y ecológica.

Por otro lado, en la institución educativa del centro poblado El Pedregal, el dirigente de la zona brindó una información muy importante, que el ministerio de educación les brindo un presupuesto en soles para mejorar la infraestructura del colegio, pero la ex directora de la institución educativa, había implementado solo 3 salones prefabricados y pintura para las esteras y las aulas de triplay (ver figura 3). Ahora el ministerio de educación no enviara el presupuesto para la construcción del colegio, por el momento ya que dicha institución educativa no cuenta con un proyecto para su ejecución.

La actual presidenta de la Apafa, Rosa Yolanda de Arana Narro cuenta con una lista de alumnos de la institución educativa, donde en total son ciento siete (107) alumnos, asimismo seis profesores, una directora, 2 auxiliares y un empleado de mantenimiento.

Por otro lado, en el año 2016 los alumnos matriculados en nivel primaria eran de 113, mientras que en este año 2017 es de 111, la diferencia es de tan solo son 3 alumnos menos, pero poco a poco, padres de familia que prefieren trasladar a sus hijos a un colegio con mejores condiciones de infraestructura y confort.

A continuación, veremos la tabla de los 3 últimos años para comprobar si hay más alumnos matriculados o es que ha disminuido.

**Tabla 1.** Población, alumnos de la I.E N°800409 El Pedregal de Nivel Primaria

Alumnos matriculados por Año en nivel primaria							
Año	1°	2°	3°	4°	5°	6°	Total
2016	20	15	19	21	20	18	113
2017	22	17	21	18	20	13	111
2018	16	21	20	19	19	12	107

Según los datos obtenidos de la tabla N°1, algunos Padres de familia prefieren que sus hijos acudan a otro colegio. Sin embargo, algunos padres de familia prefieren que sus hijos estudien en la misma zona del centro poblado El Pedregal, ya que es más accesible al colegio y también por motivo de pasajes, para así no estar matriculándolos en colegios muy alejados de la zona.

Sin embargo, En el año 2018, ocho alumnos se retiraron, los padres de familia decidieron trasladarlos a otro colegio más adecuado para sus hijos, tres alumnos de la señora Sirema, al centro poblado Vinzos, dos de la señora Luisa Quizá a Rinconada, uno del señor Antuco a Chimbote y uno de la señora Lili Morillo a Rinconada.

Por otra parte, **el cambio climático** “es el aumento de la temperatura global superficial promedio (anual) que se observa en la tierra tiene, en buena parte, su origen en causas antropogénicas que resultan de las actividades de una ciudad industrializada”. (Isaza, 2007, p.32)

Dándonos a entender que nosotros los seres humanos, somos responsables de esos cambios climáticos, que poco a poco destruyen nuestro planeta tierra. En cuanto esto no está muy ajeno a nuestras edificaciones en especial en las instituciones educativas. Como consecuencia a este fenómeno en la zona del centro poblado El Pedregal, la temperatura llega hasta un 22°C, en época de verano, el centro poblado el pedregal, podría subir hasta 1 a 2°C. Este AA. HH El Pedregal, tiene un bajo porcentaje en áreas

verdes, si la vegetación, no se Considera en los techos de este colegio, la temperatura podría subir hasta 24°C, calentando así el techo de estas aulas y de otros espacios de la institución educativa, más aún si el material es de calamina.

Por último, El colegio N° 800409 “El Pedregal”, tiene un déficit de áreas verdes por el mismo hecho que el suelo de esa zona es pedregoso y plantar cualquier árbol rápidamente se seca por la fuerte temperatura de esa zona que llegan a los 22 ° C. los niños en estos salones se sienten encerrados y con un calor insoportable, así nos confirmó un alumno de 10 años.

El patio de recreo no tiene ni un árbol ni áreas verdes, que generan esos espacios de sombra y a la vez un microclima, solo es arena y techos de esteras en mal estado que sirven para protección contra los rayos del sol. Domingo 28 de octubre 2018 siendo las 10.32 am, se registró con un dispositivo, para medir la temperatura de la zona, este nos arrojó 23° C. tres horas, después regresamos a la zona para medir la temperatura, a la 1.30 pm, nos arrojó el dispositivo 25 °C.

Por otro lado, haciendo énfasis a lo expuesto anteriormente nos lleva a la siguiente interrogante:

¿Cómo sería el diseño arquitectónico de la institución educativa N°800409 el pedregal, con el uso de terrazas verdes flexibles?

Ante el problema planteado, podemos establecer también algunos problemas específicos que se detallaran a continuación:

- ¿En qué **contexto** se desarrollará el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 800409 El Pedregal con el uso de terrazas verdes flexibles?
- ¿Para qué tipo de **usuario** se desarrollará el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 800409, El Pedregal con el uso de terrazas verdes flexibles?
- ¿Qué características **formales** debería tener el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 800409, El Pedregal con el uso de terrazas verdes flexibles?

- ¿Qué características **espaciales** debería tener el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 800409, El Pedregal con el uso de terrazas verdes flexibles?
- ¿Qué características **funcionales** se debería tener en cuenta para el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 800409 El Pedregal con el uso de terrazas verdes flexibles?

En cuanto a la **conceptualización de las variables**, tenemos como variable de estudio, el diseño arquitectónico de una Institución Educativa y como variable interviniente, el uso de terrazas verdes flexibles.

Mencionado lo anterior, se explicarán las ideas y formas de pensar de estas personas en relación a las variables.

En cuanto a la **variable de estudio sobre la Institución educativa**, esta debe responder a las necesidades de los estudiantes y los espacios deben tener un criterio de diseño.

Sarramona (2002) Afirma: “Una de las prioridades que debe marcarse el proyecto educativo de un centro escolar es especialmente la innovación, es decir, convertir el centro y sus alrededores en entornos más verdes, saludables y sostenibles”.

Por ello las instituciones educativas deben ser innovadoras y las infraestructuras de las instituciones públicas o privadas, sean ecológicas aportando al medio ambiente para una mejor calidad de vida hacia alumnos, maestros, padres de familia y toda la sociedad.

Torres et al. (2015). Nos menciona que la escuela básica regular abarca dos niveles de enseñanza el nivel primario y secundario, pueden ser mixtas o separadas por sexo, se encuentran en urbanizaciones, barrios, casco urbano o en zonas rurales. Asimismo, cuentan con las siguientes zonas: zona pedagógica, zona común, zona administrativa y zona de servicios. Sin embargo, la mayoría de las escuelas su distribución es de forma en “U” o “L”. Por otro lado, las escuelas, se definen el número de pisos de acuerdo a la cantidad de población de un sector o también depende de los requerimientos de los usuarios y a la curricula escolar.

El sistema educativo de las instituciones educativas del Perú, busca que los alumnos tengan un mayor nivel de aprendizaje, integra, articula u organiza su propia proyección educativa. El ministerio de educación (Minedu) da una serie de conceptos, criterios y pautas de diseño para la elaboración de un proyecto arquitectónico, con todos los requerimientos que requiere un centro educativo.

Asimismo, según la Guía de diseño para espacios educativos establecidos por Minedu, nos da un concepto muy claro sobre que es una Institución Educativa.

La institución educativa viene hacer la denominación general establecida por la ley general de educación 28044, ley que nos da saber sobre los fundamentos y disposiciones generales, así como también la calidad estudiantil, por último, se refiere al grupo de personas y bienes promovidos por las autoridades públicas y privadas, tanto para la educación de nivel inicial, primario y secundaria. (Minedu, 2015).

Por otro lado, según el **reglamento nacional de edificaciones**, los locales de uso educativo deben ser exclusivos para el desarrollo de sus actividades por lo que sus accesos deben ser independientes de cualquier otro local o ambiente que desarrolle actividades distintas a la educativa.

El ingreso directo al local educativo es de su uso exclusivo, por lo que dicho ingreso no deber ser compartido con otros locales del uso educativo correspondiente.

En el caso de los locales educativos que compartan un mismo lote con otros locales de distinto uso y actividades, deben contar con acceso distinto e independiente desde el exterior, excepto la normativa correspondiente lo permita. (A.040.Art. 5)

En cuanto a la **variable interviniente, tenemos el uso de terrazas verdes flexibles**, a continuación, mencionaremos a las siguientes conceptualizaciones:

El uso de terraza verde flexible, en el siglo xx, de la arquitectura moderna, surgió una tendencia sobre los techos ajardinados, por el arquitecto Charles Édouar Jeannert, muy reconocido a nivel internacional como Le Corbusier (como se citó en Gómez, 2015) “En la definición sobre la teoría terraza jardín describe la superficie ocupada

en planta debe ser devuelta a la naturaleza en forma de jardín en la cubierta del edificio. Aprovechando así el espacio para el esparcimiento”.

En el concepto expuesto anteriormente nos da entender que las terrazas verdes ya se convierten en un espacio más habitado donde las personas puedan contemplar la naturaleza sin necesidad de estar en un campo.

Si bien es cierto que la terraza verde es el techo que cubre un espacio, la función o la utilidad que se le dé depende mucho de los dueños de una propiedad o de parte de las autoridades, así como también del proyectista.

Minke (2004) nos da un concepto más claro sobre las terrazas verdes, donde menciona que además de contribuir en el medio ambiente, también cumple la función de aislación térmica y acústica, así mismo de conectar espacios abiertos y cerrados para múltiples usos.

Sin embargo, existen dos tipos de techos verdes la cuales son:

Terraza verde intensiva

Terraza verde extensiva

### **Verdeado intensivo**

Este tipo de cubiertas es prácticamente parecido a los jardines o huertos, Sin embargo, este tipo de vegetación no es posibles en techos inclinados, sino solamente sobre techos planos. El grosor de sustrato que se requiere es a más de 30 centímetros, además de tener un mantenimiento periódico, como el riego, abonar y un sistema de drenaje. Por otro lado, son multifuncionales, pueden ser espacios para uso recreativo en cualquier tipo de edificación.

### **Verdeado extensivo**

Bajo verdeado extensivo es la vegetación que crece naturalmente en toda la extensión de la cubierta sin ser sembrada y que se le arregla conforme va creciendo la hierba, no requieren de mucho cuidado, ni de mucha agua ni nutrientes. Por ello el grosor del sustrato de esta cubierta son desde los 3 a 15 cm. El peso de este tipo de cubiertas no supera los 160 kg/m<sup>2</sup>. La vegetación pueden ser plantas vivaces, sedum y gramíneas.

Estos dos tipos de terrazas verdes, se diferencian en cuanto a espesor de sustrato, tipo de vegetación, porcentaje de inclinación, si es estructura existente o nueva, por capas o geo membranas, por el tipo de instalación sanitaria es decir un drenaje y por el uso que se le va dar.

Minke (2004) nos explica que las terrazas verdes además de influir en el mejoramiento del clima de la ciudad, también optimizan la aislación térmica, el almacenamiento de calor del edificio, y su aislación acústica. Además, son considerados, a largo plazo, más económicos que las cubiertas convencionales.

Por otro lado, las terrazas verdes tienen una cierta cantidad de ventajas y beneficios que aportan al medio ambiente y a la edificación, además de ser estéticos se le puede dar uso a estos espacios ya sea para la recreación, el descanso o para el cultivo. Hoy en día las altas temperaturas en verano o invierno se ven reflejadas en los espacios de cualquier tipo de edificación, en el caso de los centros educativos la cantidad de estudiantes que están en un aula hace que el ambiente sea más caluroso, según estas ventajas estos ambientes ya tendrían una reducción de temperaturas.

La estructura del edificio si ya es existente se tiene que hacer una serie de pruebas de ingeniería, en el caso que fuera nueva edificación la estructura tiene que ser construida de forma correcta para que sea estable y rígida para evitar problemas en un futuro. Asimismo, las terrazas verdes deben contar con una serie de capas, capas como para el filtro del agua, contra raíces, entre otras. Por lo tanto, para lograr un presupuesto más económico la construcción de estas cubiertas deberá tener una inclinación máxima del 5 %, sin embargo, si se emplea el 1%, se necesitará un sistema de drenaje especial.

La hipótesis se encuentra implícita, así mismo esta investigación es de forma descriptiva, por lo tanto, es un proyecto no experimental, así mismo presenta dos variables: El uso de terrazas verdes flexibles y el diseño arquitectónico de la I.E: 800409, El Pedregal.

Por lo tanto, el **objetivo general** de esta tesis es diseñar el proyecto arquitectónico de la Institución Educativa N°800409, El Pedregal con el uso de terrazas verdes flexibles.

Conociendo anteriormente el objetivo general, a continuación, se describirán los siguientes objetivos específicos:

Como primer objetivo es analizar el Contexto **urbano** para el Diseño arquitectónico con el uso terrazas verdes flexibles, de la I.E: 800409, “El Pedregal”, como segundo objetivo, identificar el tipo de **usuarios y sus actividades**, para el Diseño arquitectónico con el uso terrazas verdes flexibles, de la I.E: 800409, “El Pedregal”, como tercer objetivo, determinar las características **funcionales**, para el Diseño arquitectónico con el uso terrazas verdes flexibles, de la I.E: 800409, “El Pedregal”, como cuarto objetivo, determinar Características **espaciales**, para el Diseño arquitectónico con el uso terrazas verdes flexibles, de la I.E: 800409, “El Pedregal”, como quinto objetivo, determinar las características **formales**, para el Diseño arquitectónico con el uso terrazas verdes flexibles, de la I.E: 800409, “El Pedregal”, y finalmente elaborar una **propuesta**, para el Diseño arquitectónico con el uso terrazas verdes flexibles, de la I.E: 800409, “El Pedregal”, del centro poblado El Pedregal, distrito de Chimbote.

## 2. Metodología

En este capítulo II de la tesis se llegó a determinar el método de trabajo que se realizó para un mejor entendimiento y una mejor elaboración de la investigación, la cual se llevó a cabo la propuesta arquitectónica y el propósito de esta tesis.

El presente estudio siguiendo el criterio y propósito de la investigación se seleccionó métodos, como la encuesta, entrevista, tablas, recolección de datos de la población, entre otras, que posteriormente se procesara toda esta información recolectada en campo, a través de distintos programas o software y medios físicos, para obtener resultados de calidad.

EL tipo de investigación es Según el proceso, la investigación fue aplicada, porque la investigación estuvo orientada a lograr un nuevo conocimiento destinado a procurar soluciones a fin de conocer el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 80409 Pedregal, con el uso de terrazas verdes flexibles.

En coherencia con el fin de la ciencia la investigación fue no experimental, transversal de forma Descriptiva porque se midieron los factores que permitan realizar el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 80409 Pedregal, con el uso de terrazas verdes flexibles.

### **Población y muestra**

La Población objetiva es de 2355 mil habitantes del centro poblado El Pedregal. Según el RNE el número de habitante máximo por vivienda son de cinco.

N° de lotes 30 X 5 Hab. = 2355 Hab.

Entre los cuales 1260eran de género masculino y 1095 eran de género femenino.

**Tabla 2.** *Población total del centro poblado El Pedregal*

LUGAR	POBLACIÓN	N° DE PERSONAS
CENTRO	HOMBRES	1260
POBLADO EL	MUJERES	1095
PEDREGAL	TOTAL	2355

El muestreo que se realizó en el centro poblado El Pedregal fue mixto, con la combinación de una muestra probabilística aleatoria simple y no probabilística dirigida. El tamaño de la muestra estuvo constituido para 92 personas, según lo determinado para el proyecto de investigación; esta información llegó a ser calculada bajo la siguiente fórmula:

$$n = \frac{NZ^2 PQ}{(N - 1)E^2 + Z^2 PQ}$$

$$n = \frac{2355 (1.96)^2 (0.5)(0.5)}{(2355 - 1)(0.10)^2 + (1.96)^2(0.5)(0.5)}$$

$$n = \frac{2261.742}{23.54 + 0.9604}$$

$$n = \frac{2261.742}{24.5004}$$

$$n = 92.31 = \mathbf{92 \text{ personas}}$$

**Dónde:**

N= Numero de Población del Lugar.

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=0.50).

Q= Q=1-P (Q=0.50).

Como resultado final se llegó a obtener una **muestra de 92 personas**, respecto a la totalidad de los habitantes del centro poblado El Pedregal.

Por otro lado, el resultado de esta información, fue de forma cualitativa y cuantitativa, así mismo fue analizada y procesada, utilizando técnicas e instrumentos de investigación, estas fueron las siguientes:

**Tabla 3.** *Instrumentos de investigación*

TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<b>1. Encuesta al poblador del centro poblado El Pedregal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cuestionario, cuyo contenido fue un conjunto de preguntas que se aplicó a la muestra, la misma que fue debidamente validada por un experto.</li> <li>- Grabador y Cámara de Video</li> <li>- Libreta de Notas, cuestionario de estudio que fue aplicado a los especialistas en el tema.</li> </ul>
<b>2. Entrevista a los expertos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía de Entrevista, es una conversación fluida con el especialista acerca del tema sobre la base de preguntas y palabras concretas.</li> <li>- Grabador y Cámara de Video</li> <li>- Libreta de Notas</li> </ul>
<b>3. Entrevista para los especialistas.</b>  <b>4. Análisis y recolección de documentos.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guía de Entrevista, es una conversación fluida con el especialista acerca del tema sobre la base de preguntas y palabras concretas.</li> <li>- Grabador y Cámara de Video</li> <li>- Guía de Análisis, fichas de Análisis, Sistema para elaborar toda la documentación previa que ayudo como base para el inicio del trabajo de campo.</li> <li>- Ficha de trabajo, Computadora y sus unidades de almacenaje, Ficha bibliográfica, Registro fotográfico, Registro de antecedentes, Casos Análogos, etc.</li> </ul>

Toda la información fue extraída a través de diferentes modalidades, como la visita a campo, información de libros, apuntes, entre otros, toda esta información fue procesada y elaborada en el programa de Microsoft Word 2016, como segundo punto se elaboró todos los datos estadísticos, cuadros, gráficos, barras con porcentajes y diagramas, para ser procesados en Microsoft Excel 2016, para la elaboración de las encuestas a los pobladores y las entrevistas a los expertos y especialistas, se elaboraron las preguntas en Microsoft Word 2016, con el objetivo que sean precisas referente al tema.

Por otro lado, para el desarrollo de planos arquitectónicos, se utilizó el programa AutoCAD 2016, Revit 2019 y Sketchup 2018, para poder entender cómo se logró desarrollar el proyecto en su aspecto, espacial, funcional y forma, a través de una serie de planos; todos estos programas fueron utilizados con la finalidad de lograr un buen desarrollo del tema de forma ordenada y didáctica.

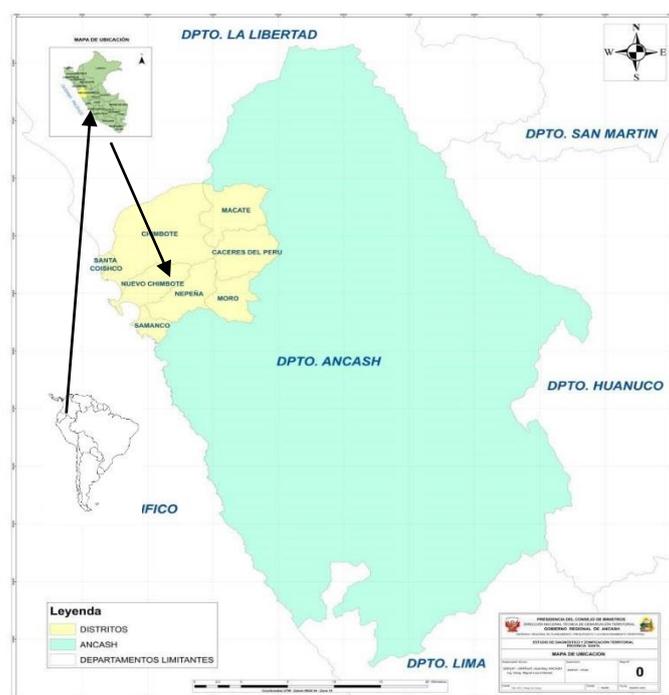
**Tabla 4.** Guía de análisis

DIMENSIONES	INDICADORES	PDU/RNE	EXPERTOS	ESPECIALISTA	USUARIO	OBSERVACIÓN
<b>CONTEXTO</b>	Reglamento/uso de suelo					
	Acondicionamiento ambiental					
	Acceso					
	Radio de influencia					
	Topografía					
	Perfil urbano					
	Opiniones					
<b>USUARIO</b>	Directos					
	Indirectos					
	Actividades					
	Opiniones					
<b>FUNCIÓN</b>	Circulación					
	Flujos					
	Zonificación					
<b>ESPACIO</b>	Dimensión					
	Escala					
	Ventilación e iluminación					
<b>FORMA</b>	Volumetría					
	Lenguaje arquitectónico					

### 3. Resultados

En este capítulo implica todo el desarrollo de los resultados de cada objetivo específico mencionados anteriormente, contexto, usuario, función, espacio y forma, la cual se desarrolló en base a dimensiones e indicadores, asimismo se adjuntó todos los datos en campo a través de fichas de observación, encuestas, entrevistas a expertos a especialistas en el tema de investigación a desarrollar, así como también se reunió toda la información documental y planos por parte de la Municipalidad Provincial del Santa del sector donde se desarrolló el diseño arquitectónico de la I.E El Pedral.

Procedemos a desarrollar uno de los primeros objetivos específicos la cual sería el análisis del contexto urbano, en cuanto a ubicación y localización. El centro poblado El pedregal se encuentra ubicado al este de la ciudad de Chimbote, en el departamento de Ancash, provincia del santa, distrito de Chimbote. Se caracteriza por la actividad agrícola que es la fuente de trabajo de los pobladores de la zona.



**Figura 1.** Ubicación de la provincia de Santa en Ancash. Elaborado por E. T. SGPAT  
**Fuente:** Municipalidad provincial del Santa.

La zona de estudio colinda hacia el Norte con el centro poblado de Vinzos, hacia el Sur con San Juan, hacia el Este con el canal de Vinzos, finalmente hacia el Oeste con el Océano pacífico, Nuevo Vinzos y el rio Santa.

Pueblos ubicados cerca del sector:

- San Juan, Nuevo Vinzos y Centro Poblado de Vinzos

El centro poblado El Pedregal con el transcurrir de los años, la población ha crecido de 500 habitantes a 1000 habitantes hasta el año 2010, hoy en la actualidad según el INE, el número de población es de 2500 habitantes.

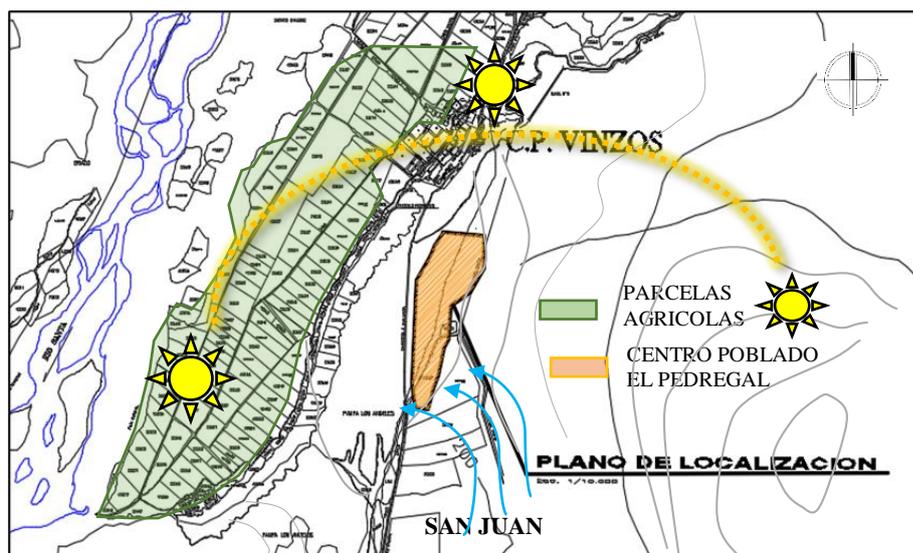
La zona de estudio, fue en el centro poblado El Pedregal, asimismo se seleccionó el terreno de acuerdo al uso de suelos, el terreno que se eligió es destinado para educación.

Este sector se caracteriza por ser una zona elevada por estar sobre un cerro con una topografía plana, el suelo es de pedregoso arcilloso, ver imagen N° 3.

Con una Latitud  $8^{\circ}48'33.06''S$  y con una longitud de  $78^{\circ}33'8.66''O$

Este centro poblado no cuenta con todos los servicios básicos, solo con luz.

Sin embargo, ya cuentan con un proyecto de agua y desagüe, que se está ejecutando por sectores en el centro poblado el Pedregal.



**Figura 2.**Plano de localización del centro poblado El Pedregal.

**Fuente:** Municipalidad provincial del santa.

En relación al uso de suelos, el centro poblado El Pedregal, cuenta con 35 Manzanas, las cuales seis están destinadas para el uso público que son: la Plaza de armas, Centro de Salud, Institución Educación, Mercado, Campo deportivo y Otros usos. Por lo tanto solo existe un terreno destinado para educación tanto para nivel primaria y secundaria.

#### LEYENDA

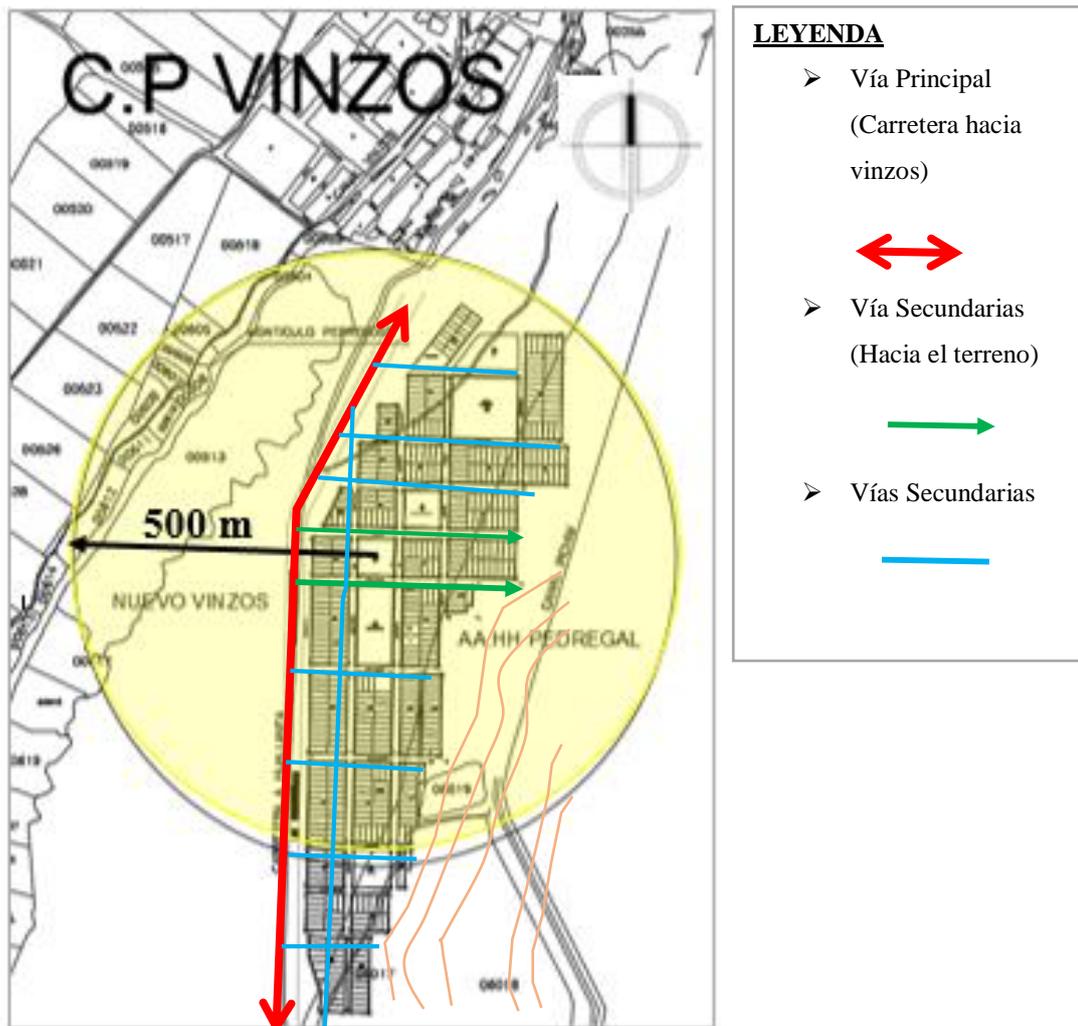
Límite del sector	— — — —	Educación	■	Comercio	■
Vivienda	■	Salud	■	Otros usos	■
Recreación	■				



**Figura 3.** Plano de los límites del centro poblado y Uso de suelo El Pedregal.  
**Fuente:** Municipalidad provincial del santa.

En relación al Radio de influencia, Según la guía de diseño de espacios educativo, elaborado por el Minedu. El estudiante tiene un tiempo aproximado de 15 min en ir y volver al centro de enseñanza, esto dentro de los 500 m de recorrido a pie, convirtiéndose en el radio de influencia de la futura Institución educativa. Sin embargo, el transporte incide de manera gradual en el mencionado radio de influencia.

Por lo tanto, en el diseño arquitectónico para la Institución educativa El Pedregal, no solo beneficia a la población dentro de los 500m, sino que también a viviendas rurales de San Juan cerca del AA. HH El Pedregal.



**Figura 4.** Radio de influencia, análisis territorial del centro poblado “El Pedregal”.  
**Fuente:** Municipalidad provincial del Santa. Elaboración: Propia.

El Centro Poblado El Pedregal, cuenta con una vía principal que es la AV. Emancipación, que conecta con Nuevo Vinzos, con el Centro Poblado Pedregal, con Vinzos y San Juan, asimismo las vías para acceder a la Institución Educativa N°800409 El Pedregal, es por el Jr. Los Girasoles y la Av. Ancash.

Y por último contamos también con la opinión de los expertos en cuanto al contexto urbano y los aspectos que se deben de considerar para el diseño arquitectónico de una institución educativa.

**El experto 01 – Arquitecto Walter Barbie Salinas (comunicación personal, 14 de enero 2019).** El proyecto debe integrarse de la manera más racional, pertinente, adecuada al contexto.

Depende también del proyectista si quiere que el proyecto tenga una relación con el perfil urbano o destaque entre ellos.

Potro lado define el acceso principal al centro educativo, este acceso debe de ser abierto, un espacio intermedio, que abarque una gran zona.

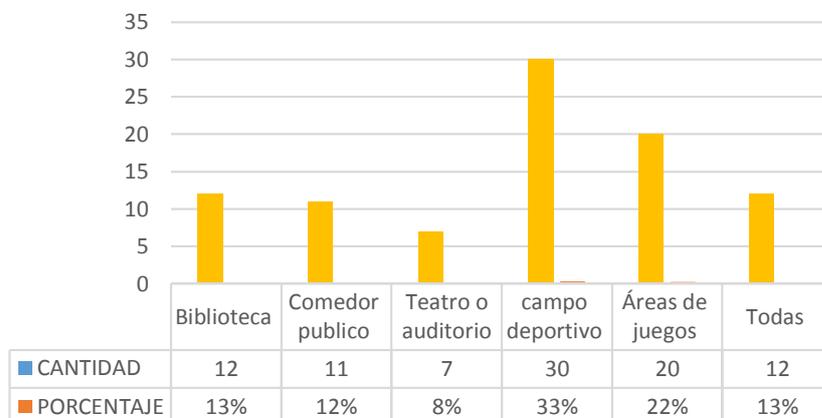
**El experto 02 – Arquitecto Jhonny Reyes Villena (comunicación personal, 16 de enero 2019).** Menciona que existe un fenómeno natural que se da entre los habitantes de la ciudad y los habitantes de la zona rural, es que el de la costa quiere lo de la zona rural y el de la zona rural quiere lo de la costa, entonces bajo ese contexto como se debe integrar un centro educativo, hay que ver la forma de vida, los vínculos sociales que hay. Esto quiere decir que el colegio tiene que ser abierto, ya se dejaron atrás los cercos opacos, ya no hay cercos opacos, tener espacios abiertos y también espacios hacia el pueblo. Que el centro educativo sea parte del conjunto urbano.

Por otro lado, el acceso arquitectónicamente se define de la forma natural o fácil de llegada, el acceso debe ser de fácil integración, no se trata de poner una entrada y decir por ahí entra.

**El experto 03 – Arquitecta Karina de Jesús Achútegui Lloclla (comunicación personal, 20 de enero 2019).** Empezaría por entender la topografía, pues es sobre el terreno donde se construye; también vería la configuración espacial que rodea al proyecto, sin olvidar las condiciones climáticas. Teniendo toda esta información, podría ver de qué forma el diseño de los volúmenes se integraría de la mejor manera, buscando siempre la armonía. Por otro el contexto ayuda a definir los accesos a un centro educativo, por lo tanto, deben tener relación con la articulación propia del lugar, además de permitir entrar o salir del establecimiento de manera fácil; espacialmente debe ser, en cierto grado, seguro para los usuarios.

Por otro lado, para determinar el **requerimiento del usuario del centro poblado El Pedregal**, se llegó a encuestar a 92 personas, estas encuestas ayudaron a saber que espacios o áreas requieren de acuerdo a sus actividades y necesidades.

Con respecto a la pregunta 1, del anexo 01, se obtuvo como resultado:

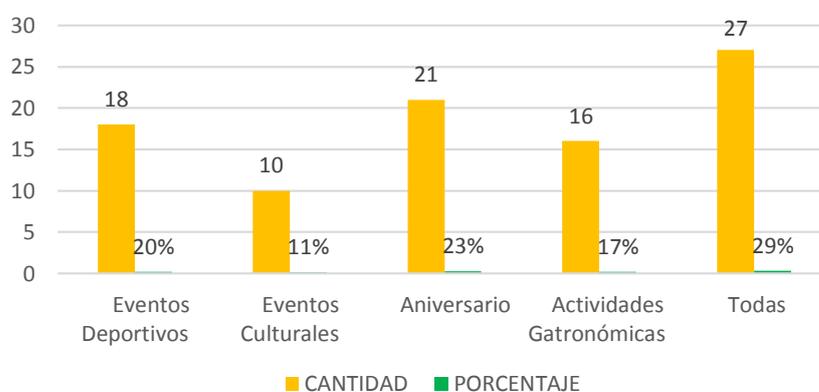


**Figura 5.** Resultado de la pregunta 1 en cuanto a ambientes.

**Fuente:** Propia

Como se puede observar en la figura 2, el mayor porcentaje se da en el campo deportivo con 33%, con un 22% le sigue el área de juegos, espacios que la población le gustaría que este abierta hacia el público. En cuanto a la opinión de algunos pobladores, en el caso de áreas de juegos les gustaría este espacio para que pueden ir con sus hijos a distraerlos y jugar con ellos, en horas donde la labor estudiantil termina.

Con respecto a la pregunta 2, del anexo 01, se obtuvo como resultado las siguientes estadísticas:

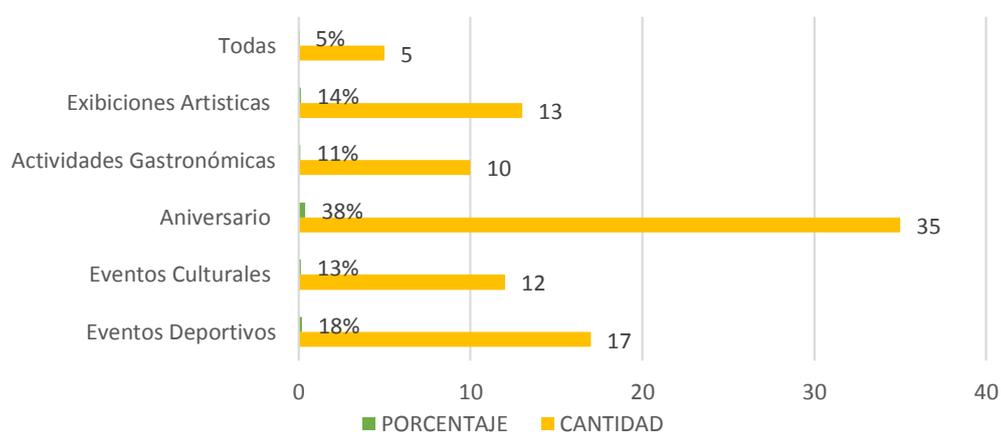


**Figura 6.** Resultado de la pregunta 2.

**Fuente:** Propia

Como se puede observar en la figura 3, es saber si la población participa de estos eventos, por lo tanto, este resultado nos ayudó a crear nuevos espacios para la población, alumnos y maestros. Con un 29% a todas estas actividades participan, con un 23% a los aniversarios que realiza la Institución Educativa, el 20% la población acude cuando se realizan eventos deportivos, el 17% de la población acude cuando hay actividades gastronómicas y el 11% a eventos culturales. Con estos resultados se llega a la conclusión que la población activamente participa en los eventos realizados Institución Educativas.

Con respecto a la pregunta 3, del anexo 01, se obtuvo como resultado las siguientes estadísticas:

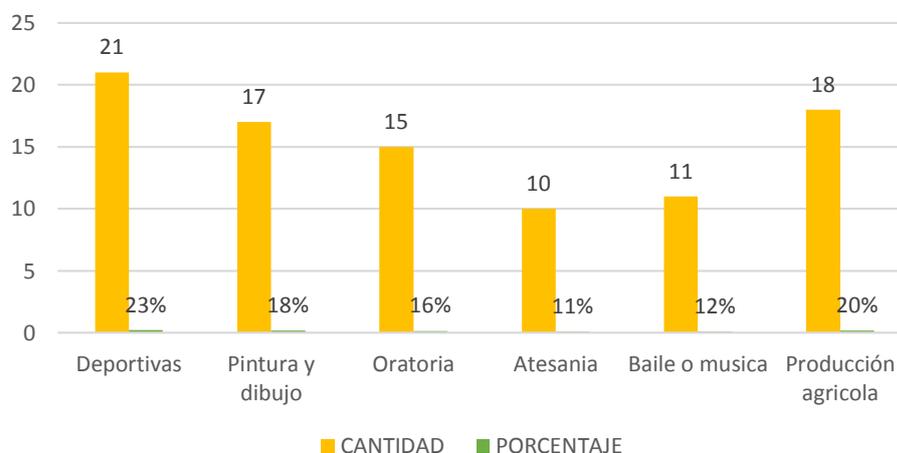


**Figura 7.** Resultado de la pregunta 3.

**Fuente:** Propia

La respuesta a esta pregunta dio como resultado los siguientes valores, el 38% de la población dio como respuesta a que la Institución Educativa realiza su aniversario, donde la población también participa, 35 personas marcaron a esta respuesta, el 18% a eventos deportivos, el 14% a exhibiciones artísticas, el 13% a eventos culturales, el 11% a actividades gastronómica, por lo tanto el 5 % de la población respondieron todas, por lo tanto el comentario de un poblador fue que muy poco realizan las otras actividades ya que la Institución Educativa no cuenta con los espacios necesarios y para las exhibiciones artísticas recurren a la calle colocando sombrías.

Con respecto a la pregunta 4, del anexo 01, se obtuvo como resultado las siguientes estadísticas:



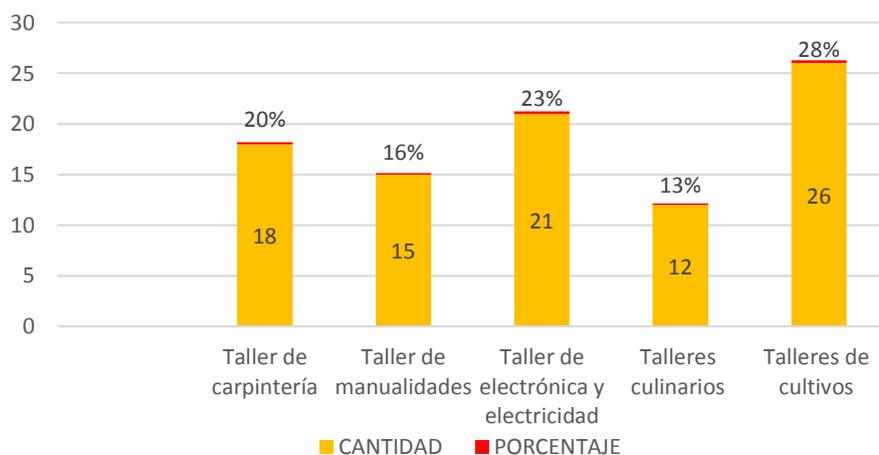
**Figura 8.** Resultado de la pregunta 4.

**Fuente:** Propia

La respuesta esta pregunta dio como resultado, que el 23% de la población le gustaría que sus hijos aprendieran habilidades deportivas ya sea futbol, básquet, entre otras, el 20% de la población estaría interesada que sus hijos aprendieran todo sobre la producción agrícola, por ser un sector donde la población se dedica al cultivo, el 18% de la población sus hijos desarrollan habilidades artísticas, el 16% de la población le gustaría que aprendieran oratoria, según la opinión de un poblador menciona que si se implementaría este curso o un espacio para la oratoria; pues esto sería fundamental en la vida profesional del alumno, el 12 % de la población prefieren que sería bueno que aprendieran canto y baile y un 11% de la población le gustaría que aprendieran artesanía, para que así los alumnos puedan exhibir a la población todo su arte.

Los resultados nos ayudaron a saber las diferentes habilidades que cada persona puede tener, así mismo cada de estas habilidades requirieron espacios con diferentes dimensiones, iluminación y ventilación.

Con respecto a la pregunta 5, del anexo 01, se obtuvo como resultado las siguientes estadísticas:

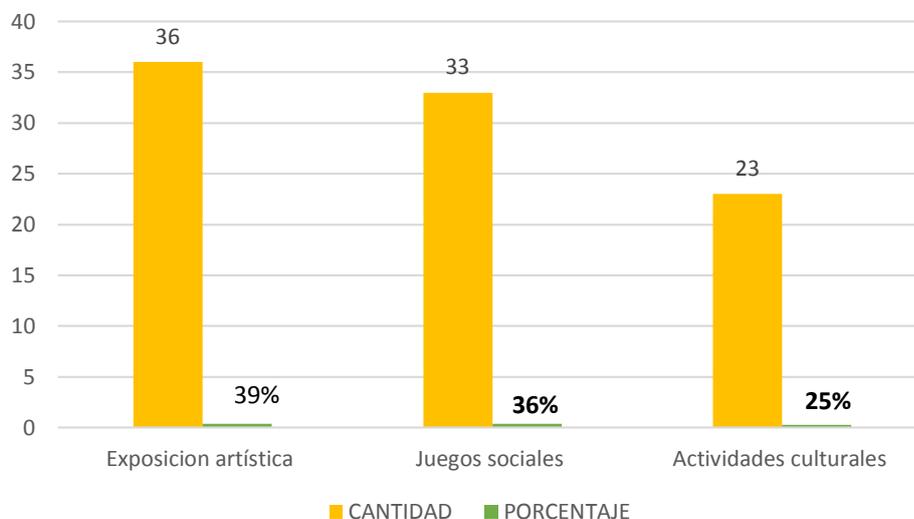


**Figura 9.** Resultado de la pregunta 5.

**Fuente:** Propia

Los resultados a esta pregunta nos dieron los siguientes porcentajes, el 28% de la población asistirían a talleres de cultivos, según la opinión de un poblador si se implementa estos talleres la propia escuela generaría sus ingresos y que quisieran aprender más sobre el cultivo ya que a eso nos dedicamos, el 23% de la población asistirán a talleres de electrónica y electricidad, el 20% a talleres de carpintería, el 16% a talleres de manualidades y el 13% de la población a talleres culinarios. Con estas cifras podemos observar que talleres se pueden implementar a la institución Educativa, por lo tanto, ninguna es menos importante ya que a la población si les gustaría que estos talleres estén y que pueden realizarse después de la jornada escolar.

Con respecto a la pregunta 6, del anexo 01, se obtuvo como resultado las siguientes estadísticas



**Figura 10.** Resultado de la pregunta 6 del anexo 01.

**Fuente:** Propia

Los resultados de esta pregunta nos sirvió para saber qué tipo de actividades, participaría la población, realizada por los alumnos en estas terrazas verdes, el 39% de la población le gustaría que en estas terrazas verdes se realicen exposiciones artísticas hechas por los alumnos o padres de familia, el 36% de la población le gustaría que hubiera juegos sociales por parte de la población, alumnos y maestros, por último el 25% de la población también le gustaría que en estas terrazas verdes se realicen actividades culturales ya que permitirá brindar una visualización desde el interior y exterior de la institución Educativa.

Con estos resultados logramos saber qué actividades más se pueden realizar en estas terrazas verdes, donde se logró adecuar estos espacios al proyecto de acuerdo a las necesidades de la población.

Por otro lado, contamos también con la opinión de los expertos en cuanto a **usuario** y los requerimientos o espacios que se deben de considerar para el diseño arquitectónico de una institución educativa.

**El experto 01** – Arquitecto Walter Barbie Salinas (comunicación personal, 14 de enero 2019). En cuanto a usuario es importante manejar al 100% el RNE (Reglamento nacional de edificaciones), y tener en cuenta los requerimientos del ministerio de educación para que el proyecto pueda cumplir todos los requisitos. Por ejemplo, al usuario indirecto que vendría ser la población en general puede aprovechar y utilizar los espacios de socialización como las Áreas de expansión, (deportivas) y de formación (talleres).

**El experto 02** – Arquitecto Jhonny Reyes Villena (comunicación personal, 16 de enero 2019). En primer lugar, hacer un programa de necesidades contrastarlo con requerimientos mínimos de diseño que te da el ministerio de educación.

Por otro lado, los espacios de socialización son las áreas comunes, hay que ver donde los padres dejan a los niños, como se encuentra como fortalecen los nexos a través de los programas extensivos hacia los padres. No solo hay que pensar en el alumno sino también en los espacios que realizan la escuela o la apafa donde participan los padres de familia o toda la población

**El experto 03** – Arquitecta Karina de Jesús Achútegui Lloclla (comunicación personal, 20 de enero 2019). La zona complementaria contiene ambientes como auditorio, salón de usos múltiples; dichos espacios pueden servir para la población, los cuales deben ser lo suficientemente espaciosos, bien equipados tecnológicamente y armoniosos. Todas estas cualidades potencian el desarrollo adecuado de la interrelación entre usuarios. Otros espacios para la socialización son las áreas destinadas para deporte, estas también pueden ser utilizadas por la población, cumpliendo con las normas estipuladas en el Reglamento Nacional de Edificaciones del Perú.

Por otro lado, se realizó un programa arquitectónico de acuerdo a la normativa de Minedu, la cual permitió identificar que ambientes se requieren en el diseño arquitectónico de una Institución Educativa.

NORMATIVA MINEDU							
ZONA	AMBIENTES DEL PROYECTO	N° AMBIENTES	ACTIVIDAD	N° USUARIO	APROX.(M2/USUARIO)	ÁREA NETA M2	SUB TOTAL M2
ADMINISTRATIVA	Secretaria/sala de espera	1	Decepcionar e informar	6	3.50	15.00	<b>67.50</b>
	Dirección	1	Dirigir el plantel	03	3.50	10.50	
	Apafa	1	Coordinación de padres de familia	03	3.50	10.50	
	Sala de profesores	1	Reuniones	06	2.50	15.00	
	Tópico/ Psicología	1	Aplicar primeros auxilios	03	3.50	10.50	
	Archivero	1	Guardar documentos	No aplica	No aplica	6.00	
	SS. HH Personal	1	Satisfacer las necesidades fisiológicas	Según cálculo	2.00 a 2.50 aprox.	Según proyecto	

*Figura 11.* Programación arquitectónica, zona administrativa.

*Fuente:* Minedu. Elaboración propia

NORMATIVA MINEDU							
ZONA	AMBIENTE DEL PROYECTO	N° AMBIENTES	ACTIVIDAD	N° USUARIO	APROX.(M2/USUARIO)	ÁREA NETA M2	SUB TOTAL M2
P E D A G Ó G I C A	Aulas	12	Aprendizaje	30	2.00-2.20	60 - 65	<b>827.00</b>
	Laboratorio	1	Investigación	30	3.00	91.00	
	Sala de computación	1	Aprendizaje online	30	2.00 – 2.20	60 - 65	
	Taller de Arte	1	Pintura – Escultura u otros	30	3.00	91	
	Taller de Agricultura	1	Cultivar y cosechar	20	5.25 -7.80 Según especialidad	105 – 156	
	Taller de Electrónica y Electricidad	1	Reparación y mantenimiento	20	Variable	105 – 156	
	Taller de Confecciones Textiles	1	Confección de prendas	20	2.00 – 2.20	105 – 156	
	Taller de Industrias Alimentarias	1	Preparación de alimentos	20	3.00	105 – 156	
	Taller de Cosmetología	1	Actividades faciales y corporales	20	Variable	105 – 156	

**Figura 12.** Programación arquitectónica, zona pedagógica.

**Fuente:** Minedu. Elaboración propia

NORMATIVA MINEDU							
ZONA	AMBIENTES DEL PROYECTO	N° AMBIENTES	ACTIVIDAD	N° USUARIO	APROX.(M2/USUARIO)	ÁREA NETA M2	SUB TOTAL M2
COMÚN	Plaza de ingreso	1	Albergar padres de familia	Variable	0.6 aprox. por usuario	No aplica	<b>727.00</b>
	Sala de Uso Múltiple	1	Audiovisual	1/3	1.00 aprox.	Según proyecto	
	Biblioteca	1	Recepcionar e informar y recibir libros	03	2.50	75.00	
	Comedor	1	Área de comensales	03	Variable	Variable	
	Tienda Escolar	1	Atención administrativa y escolar	Variable	Variable	12.00	
	Losa multifuncional Tipo I	1	Eventos deportivos, entre otros	Variable	Variable	640.00	
	Áreas de socialización (patios, estar entre otros)	Según proyecto	Actividades sociales y recreativas	Todos	1.00 – 1.50	Variable	

**Figura 13.** Programación arquitectónica, zona común.

**Fuente:** Minedu. Elaboración propia

NORMATIVA MINEDU							
ZONA	AMBIENTES DEL PROYECTO	N° AMBIENTES	ACTIVIDAD	N° USUARIO	APROX.(M2/USUARIO)	ÁREA NETA M2	SUB TOTAL M2
S E R V I C I O	Almacén general	1	Guardar materiales de servicios u otros	No aplica	No aplica	Según el proyecto	<b>28.00</b>
	Maestranza	1	Reparación de mobiliario y equipos	No aplica	No aplica	6.00	
	Cuarto de bombas	1	Supervisar las instalaciones	No aplica	No aplica	6.00	
	Casa de fuerza eléctrica	1	Mantenimiento y supervisión	No aplica	Según diseño	Según proyecto	
	Guardianía	2	Seguridad	1	Según diseño	16.00	
	SS. HH Estudiantil	2	Satisfacer necesidades fisiológicas	Según calculo RNE	2.00	Según el proyecto	
	Vestuarios estudiantiles	2	Aseo personal	Según cálculo RNE	3.00	Según el proyecto	
	SS. HH Docentes	2	Satisfacer necesidades fisiológicas	Según cálculo RNE	2.00 – 2.50	Según el proyecto	

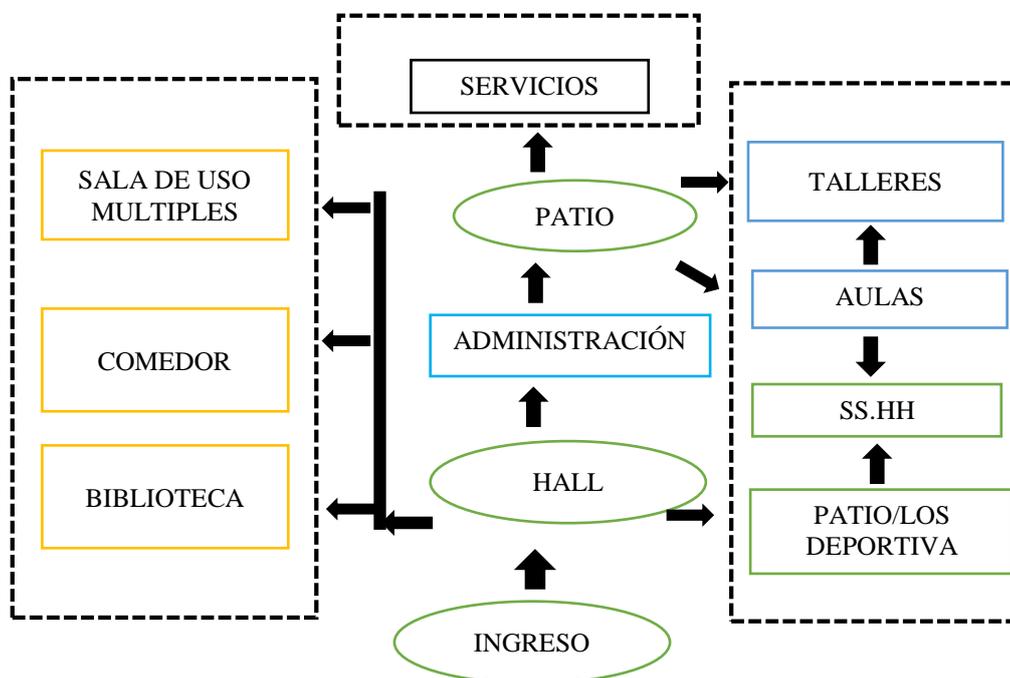
**Figura 14.** Programación arquitectónica, zona de servicio.

**Fuente:** Minedu. Elaboración propia

En cuanto a las **características funcionales**, se obtuvieron los siguientes resultados:

Los ambientes son de fácil acceso y cercanos para el usuario, teniendo en cuenta el programa de necesidades y los requerimientos de diseño mínimos que da el ministerio de educación, por lo tanto, la función es quien define la forma volumétrica de la institución educativa.

Por lo tanto, hay que tener un punto de partida donde los espacios exteriores e interiores se conecten y generen ejes de distribución para tener una buena zonificación. Los horarios de primaria y secundaria se plantearon en dos turnos, primaria en la mañana y secundaria en la tarde, por lo tanto, comparten el mismo paquete funcional.



*Figura 15.* Organigrama de funcionamiento.

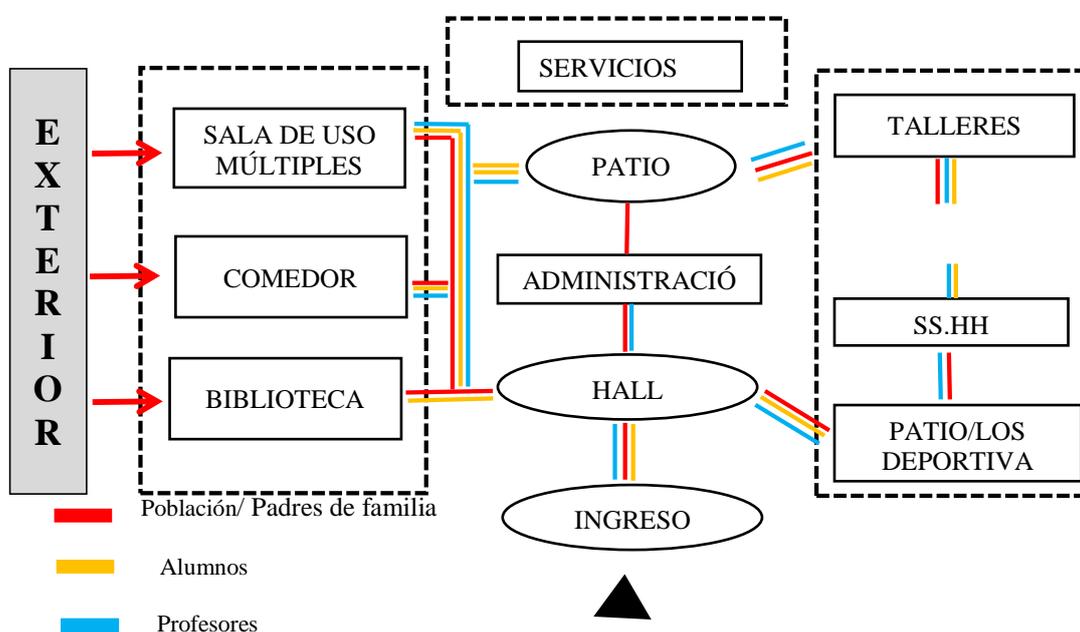
*Fuente:* Propia

## Circulación de los usuarios directos e indirectos

En cuanto la circulación, un centro educativo ofrece servicios también a la población, como educación, talleres, el uso de la biblioteca, deporte, como la cancha de futbol, espacios de socialización con áreas verdes, a todo esto, la circulación no debe ser la misma con la circulación del estudiante, si no que el colegio debe establecer horarios o a través de los eventos que realice la institución educativa, para que la población pueda beneficiarse.

La circulación conecta diferentes tipos de espacios entre abiertos y cerrados.

Los pabellones rompen el esquema tradicional de una circulación lineal pasando a una circulación más flexible integrando las aulas con terrazas verdes flexibles.



*Figura 16.* Organigrama de circulación.

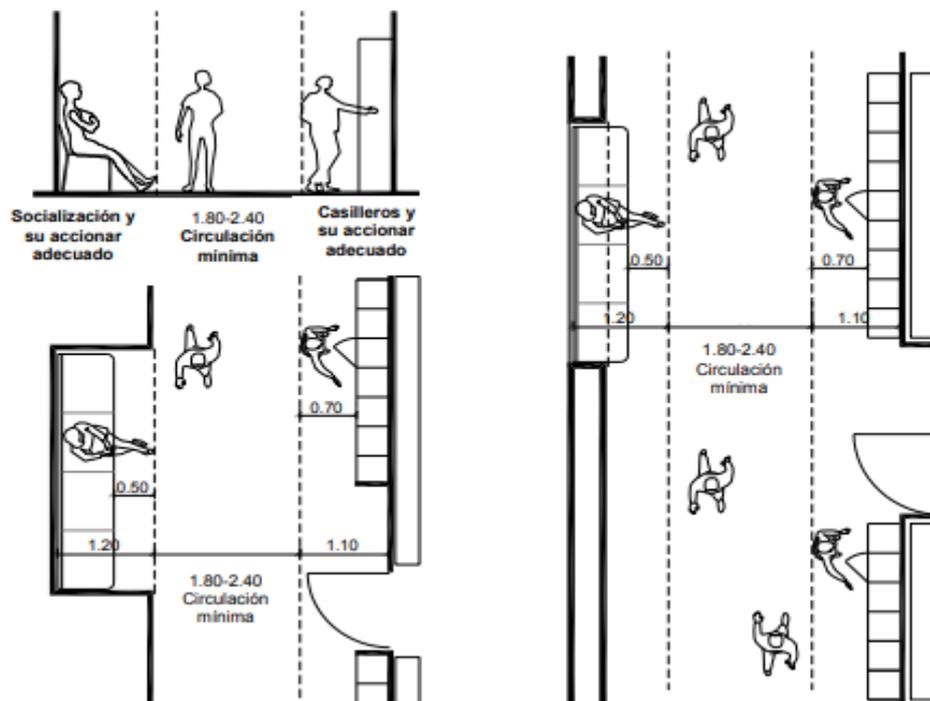
*Fuente:* Propia

Por otro lado, según la Guía de Diseño de Espacios Educativos establecidas por el Minedu (pag.126), las circulaciones horizontales como los corredores o pasillos no tendrán anchos menos de 1.80 m, este valor puede disminuirse hasta 1.20 m. en áreas de oficinas u otras dependencias por las cuales no transiten estudiantes continuamente.

Por otro lado, los elementos como teléfonos, bebederos, casilleros, extintores, etc., deben estar identificados con colores contrastantes y empotrados que no interfieran el libre desplazamiento por las áreas de circulación; su altura de colocación para uso adecuado debe estar entre 0.90 m. y 1.00 m. (prever que sean accesibles a personas con discapacidad).

En cuanto a la circulación vertical, las escaleras por ser de uso público y por las consideraciones mencionadas, deben tener un ancho mínimo de 1.80 m. entre pasamanos, con pasos mínimos de 0.30 m. y contrapasos entre 0.15 m. y 0.17 m.

Será necesario el **planteamiento de ascensores** o cualquier medio mecánico similar que garanticen la accesibilidad, en los casos que no se pueda realizar una rampa. Se deberá disponer de zonas seguras según Norma A.130 y NFPA101 (un espacio para discapacitados cada doscientos usuarios por piso).



*Figura 17.* Circulaciones activas.

*Fuente:* Guía de Diseño de Espacios Educativos – Minedu.

Por lo tanto, contamos también con la opinión de los expertos en cuanto a **función** y los aspectos que se deben de considerar para el diseño arquitectónico de una institución educativa.

**El experto 01 – Arquitecto Walter Barbie Salinas (comunicación personal, 14 de enero 2019).** Los espacios para sean totalmente funcionales deben ser Cercanos y de fácil acceso.

**El experto 02 – Arquitecto Jhonny Reyes Villena (comunicación personal, 16 de enero 2019).** Hay que estudiar bien la cantidad de área que uno dispone, cantidad de usuario, cantidad de espacios a funcionar, áreas de cultivo, zona de deporte, área libre, y eso está amarrada de la función que se va resolver, no hay volumetría por volumetría, si no la función es la que se tiene que cumplir y la que te va dar la forma.

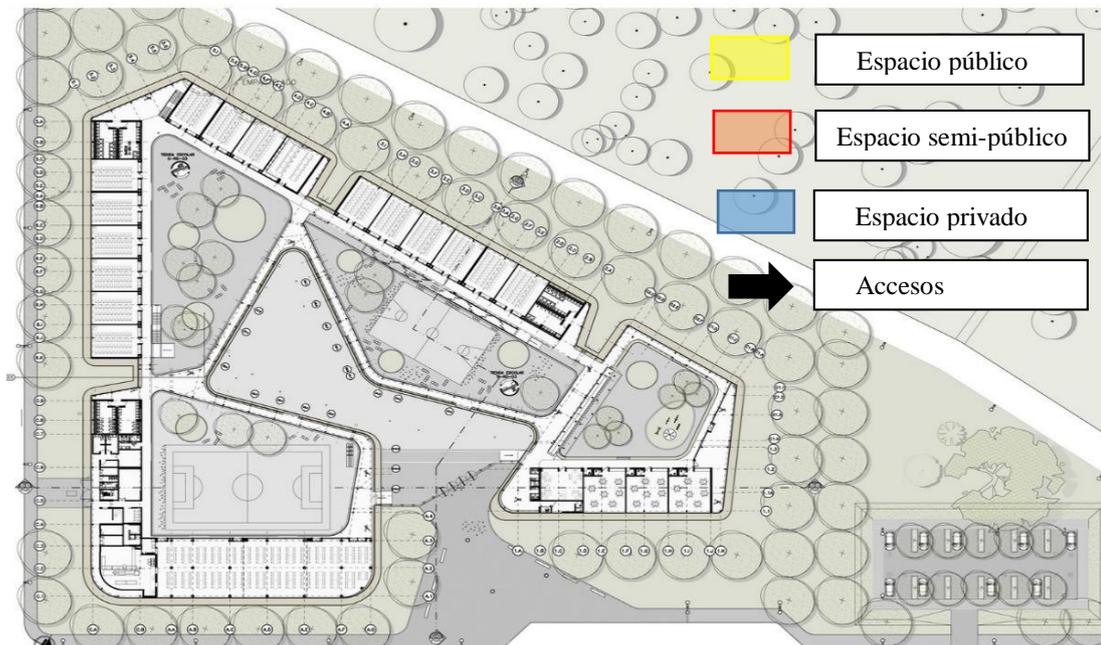
**El experto 03 – Arquitecta Karina de Jesús Achútegui Lloclla (comunicación personal, 20 de enero 2019).** Se debe determinar el esqueleto y ejes de distribución, es importante conocer el punto de partida, de espacios conectores y distribuidores, así como las salidas correspondientes. Es importante tener un esquema de distribución la cual corresponda a la afinidad funcional entre zonas.

En cuanto a zonificación, cualquier institución educativa debe tener una zona administrativa, una zona de servicio, la zona pedagógica, zonas recreativas (pasivas y activas), zonas complementarias y áreas verdes.

Por consiguiente, analizamos tres casos de colegios, que ayudo a comprender como es que las **características funcionales** permiten el desarrollo de un proyecto arquitectónico.

En el caso de la **institución educativa Flor del Campo**, la propuesta arquitectónica propone una forma diferente de distribuir los espacios públicos, semi-públicos y privados, para una mayor funcionalidad tiene una gran relación

con el espacio exterior y el interior. Además, está diseñada para que los 4 anillos formen un circuito peatonal y un perímetro exterior visible, donde los estudiantes y los habitantes del sector puedan rodear por completo el colegio.

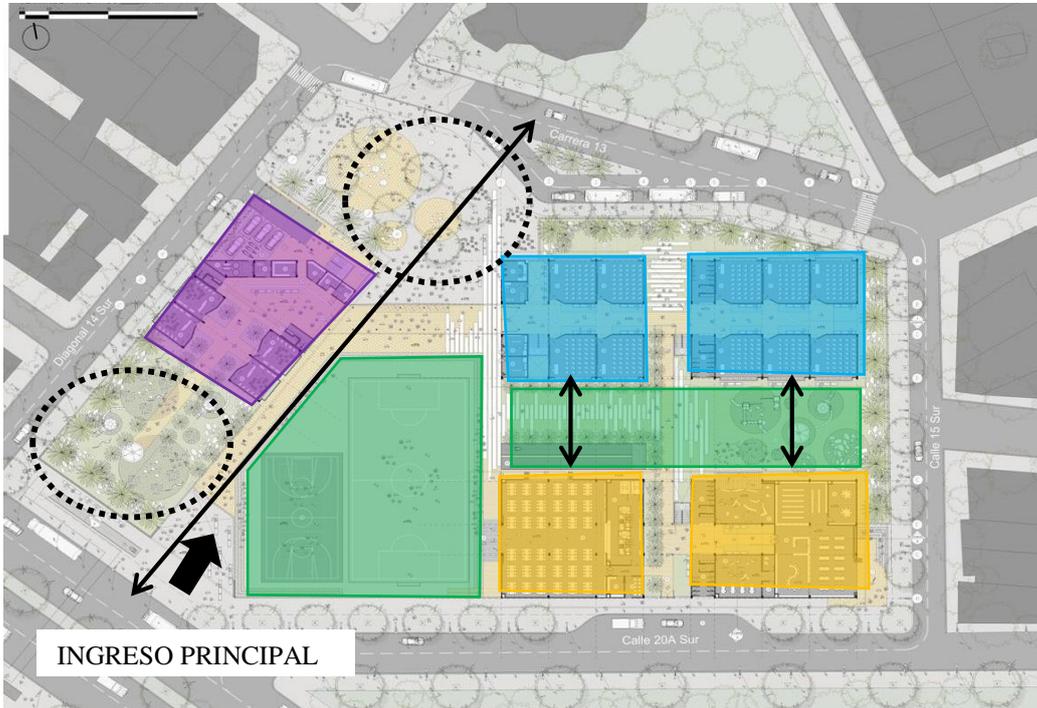


**Figura 18.** Zonificación y accesos al equipamiento.  
**Fuente:** ArchDaily Perú Edición: Propia

En el caso del **colegio Cacique Pigoanza**, el proyecto fue zonificado teniendo en cuenta la trama urbana de las calles para definir los accesos y la posición de todos los ambientes creando patios.

El centro educativo fue diseñado como un edificio multipropósito, pues está pensado para ofrecer y servir a la ciudad con diferentes tipos de equipamientos de enseñanza y de recreación, que se encuentran cerca de la vía principal o ingreso, por lo tanto, son visibles a la vista de la población, sin afectar los horarios de escolares, sino que se estas actividades se dan los fines de semana.

## LEYENDA



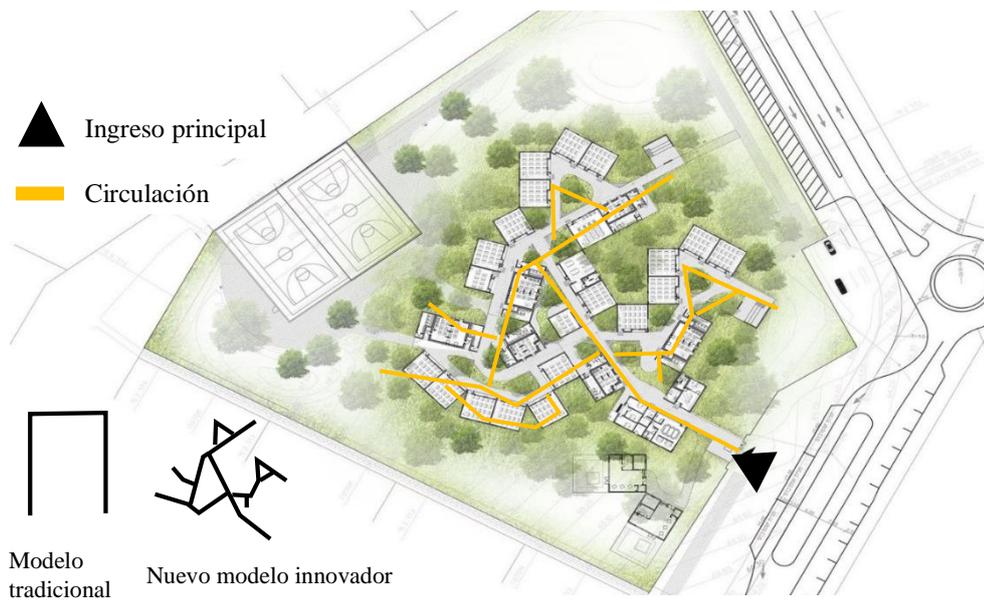
**Figura 19.**Planta del primer nivel (Zonificación).  
**Fuente:** ArchDaily Perú



**Figura 20.**Biblioteca con acceso hacia la población en general.  
**Fuente:** ArchDaily Perú

Como tercer caso análogo tenemos: La escuela primaria Tidhar, en sí está construido como un pueblo pequeño, y los pasillos oscuros de la típica escuela tradicional se han transformado en circulaciones amplias y luminosas.

La circulación horizontal en el interior entre las aulas y los espacios del patio es flexible esto permite crear espacios con sombra, jardines y todas las condiciones óptimas de confort, dejando atrás la circulación lineal o central hacia un solo patio.



**Figura 21.** Circulación de la Escuela Tidhar, generando jardines y patios.

**Fuente:** ArchDaily Perú



**Figura 22.** Patio interior de la Escuela Tidhar.

**Fuente:** ArchDaily Perú

En cuanto a zonificación, la escuela Tidhar, consideró las áreas verdes en todo el proyecto desde el exterior al interior, dejando atrás la tradicional escuela de solo un patio y todas las aulas distribuidas de forma irregular, sin embargo, la escuela opto por diseño ecológico y funcional, de acuerdo las nuevas tendencias arquitectónicas.

LEYENDA

-  Aulas
-  Zonas comunes
-  Administración
-  Zona recreativa activa
-  SS.HH Público
-  Servicios



**Figura 23.**Plano de zonificación.

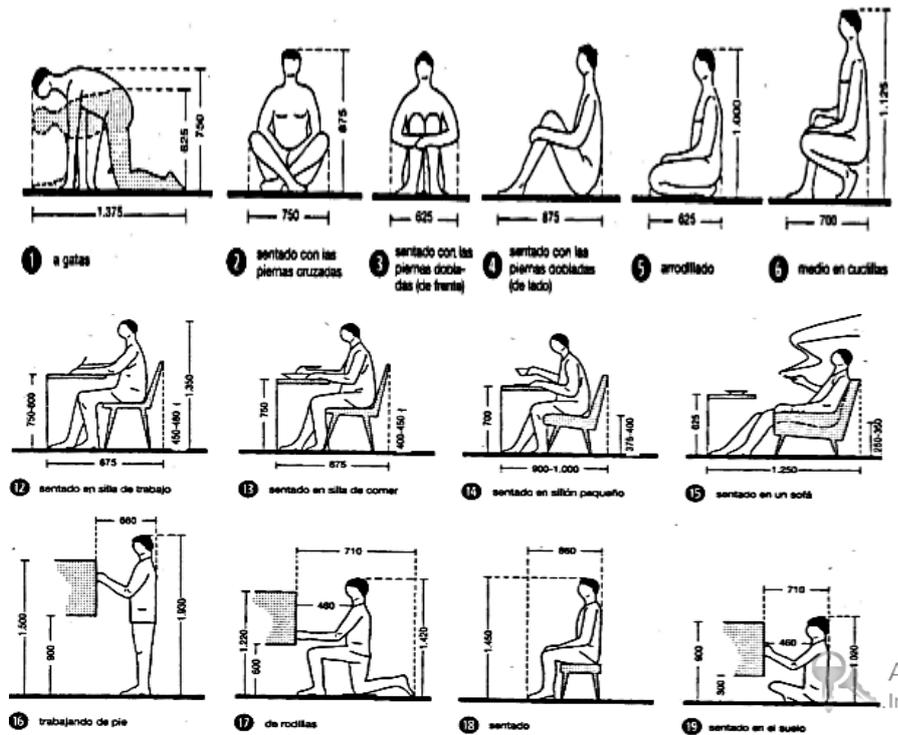
**Fuente:** Elaboración propia, basada en la información de ArchDaily Perú

Como cuarto objetivo específico, fue determinar las **características espaciales**, así mismo se tomó en cuenta el análisis de casos y las entrevistas a los expertos, así como también los apuntes de la lectura del RNE y La Guía de Diseño para espacios educativos establecidos por el MINEDU, donde se obtuvieron los siguientes resultados:

### Escala y dimensión

Las dimensiones de los ambientes se trabajan de acuerdo a su función y áreas ya establecidas por el RNE y el Minedu.

La escala de los espacios se trabajó de acuerdo a los requerimientos de cada ambiente, estos no deben ser espacios aplastantes ni estrechos. La escala humana es la proporción que nos ayudó a la hora de diseñar, permitió diseñar mobiliarios y espacios agradables para que el usuario pueda desarrollar sus actividades con normalidad y de manera funcional.



**Figura 24.** Dimensiones básicas y proporciones, medidas del cuerpo y espacio necesario.  
**Fuente:** Neufert- Arte de proyectar en arquitectura.

Por otro lado, según la Guía de Diseño de Espacios Educativos establecidas por el Minedu, los espacios para la recreación, la socialización, la educación física y el deporte se pueden desarrollar en cualquier nivel del local escolar, siempre que brinde las condiciones de seguridad. Estos espacios pueden ser cubiertos, semi-cubiertos o abiertos, deben estar dimensionados y diseñados de acuerdo al ciclo y nivel educativo al que sirven.



*Figura 25.* Espacios para la recreación y socialización.

*Fuente:* Guía de Diseño de Espacios Educativos – Minedu.

Por otro lado, reglamento que nos brinda el Minedu y RNE, en cuanto a la **iluminación y ventilación**, nos detallan que características formales y porcentajes, debemos tener en cuenta para cada zona del Perú.

Para calcular las dimensiones de los vanos para una buena ventilación e iluminación, debemos basarnos en la Guía de diseño de espacios educativos establecidas por Minedu, que el porcentaje para la dimensiones de los vanos para una buena iluminación debe ser del 25% área de vano/área de piso (ver figura 23) y para ventilación natural debe ser de 7-10%, área de abertura/área de piso ( ver figura 24), para la zona 1, para la zona 1, desértico marino se encuentran la provincia de Huarney, Casma y Santa. Ver figura 22.

Provincia	1 Desértico Marino	2 Desértico	3 Interandino Bajo	4 Mesoandino	5 Alto andino	6 Nevado	7 Ceja de Montaña	8 Subtropical húmedo	9 Tropical húmedo
Ancash	Casma Huarmey Santa			Antonio Raimondi Carhuaz Carlos Fermín Fitzcarrald Huari Corongo Huaylas Mariscal Luzuriaga Ocross Pallasca Yungay	Bolognesi Huaraz Pomabamba Recuay	Mariscal Luzuriaga	Patasca		

Figura 26. Ubicación de las provincias del país según la zona climática, Información de acuerdo con la norma EM.110.

Fuente: Guía de Diseño de Espacios Educativos – Minedu.

Iluminación (área de vanos/área de piso)		Ventilación (área de aberturas/área de piso)	
Zona 01	25%	Zona 01, 02 y 03	7-10%
Zona 02	23%	Zona 04 y 05	5-7%
Zona 03	18%	Zona 06	5%
Zona 04	16%	Zona 07	10-15%
Zona 05 y 06	15%	Zona 08, 09	Más de 15% (*)
Zona 07	25% *		
Zona 08 y 09	Más de 30% *		

Figura 27. Iluminación (área de vanos/área de piso) y Ventilación (área de abertura/área de piso).

Fuente: Guía de Diseño de Espacios Educativos – Minedu.

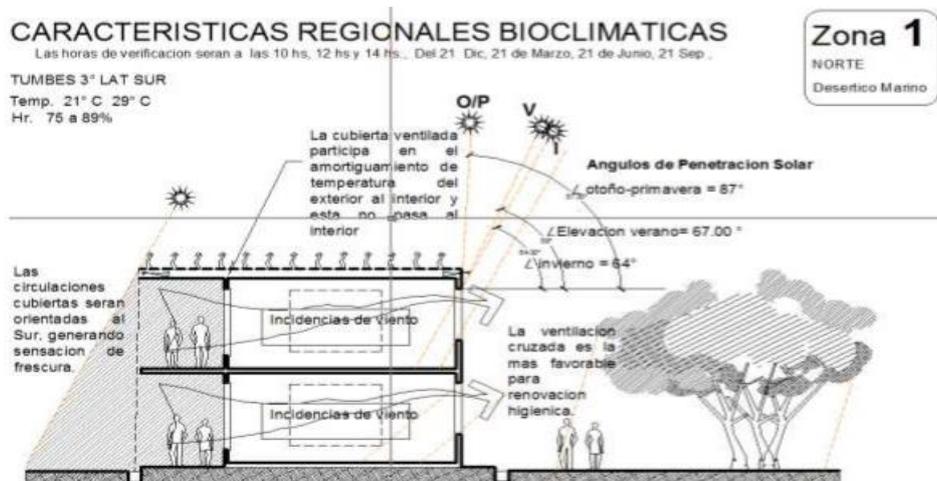


Figura 28. Zona 1 Desértico marino- Características Regionales Bioclimáticas.

Fuente: Guía de Diseño de Espacios Educativos – Minedu.

Por lo tanto, contamos también con la opinión de los expertos en cuanto a **las características espaciales** y los aspectos que se deben de considerar para el diseño arquitectónico de una institución educativa.

**El experto 01 – Arquitecto Walter Barbie Salinas (comunicación personal, 14 de enero 2019).** Los espacios deben adaptarse a cualquier tipo de actividades o a nuevas necesidades. Esto permite que los espacios posteriormente no sean derrumbados, por el mismo que no se adapta a esa necesidad, por ejemplo, un gran salón lo puedes utilizar para un cierto evento de exposiciones, pero a la vez para las reuniones para los padres. Hay que tener en cuenta siempre la espacialidad y las dimensiones que van a tener. Por otro lado, existe normativa al respecto a ventilación e iluminación natural, cruzada, así como también para las dimensiones de cada ambiente.

**El experto 02 – Arquitecto Jhonny Reyes Villena (comunicación personal, 16 de enero 2019).** La flexibilidad de los espacios es que te da la integración, si el espacio es rígido no se puede integrar porque ya estas agregando una cierta tipología, entre más flexible sea el espacio más orgánico va ser, estos espacios flexibles se pueden dar en los espacios de socialización. Sin embargo, hay que ver el aspecto ambiental, el asoleamiento, vientos y esa es la clave, hoy en día hay programas donde te dan asoleamientos mínimos, dirección de vientos, asoleamientos en tiempo de invierno, verano

**El experto 03 – Arquitecta Karina de Jesús Achútegui Lloclla (comunicación personal, 20 de enero 2019).** Los espacios flexibles en un centro educativo son realmente importantes que lo sea, las actividades educativas por su carácter dinámico necesitan espacios que se adecuen a los requerimientos de ciertas actividades. Por otro lado, para los ambientes se tiene que estudiar el factor climático y ello nos ayuda a determinar cómo debemos diseñar los ambientes. Lo ideal en centros educativos es que exista una buena iluminación y ventilación, sin embargo, si estamos ubicados en un lugar dónde hace mucho frío, el tema de ventilación debería evaluarse, y si el proyecto se encuentra emplazado en un lugar muy caluroso, la necesidad de espacios altos y bien ventilados se hace más necesarias.

Por consiguiente, analizamos tres casos de colegios, que ayudo a comprender como es que las **características espaciales** permiten el desarrollo de un proyecto arquitectónico.

Como primer caso la **institución educativa Flor del Campo**, tiene espacios a doble altura y cubiertos por la membrana, que permiten la comunicación entre usuarios, descanso y el desarrollo de actividades. Espacios al aire libre como los patios con sombras provocadas por las mismas membranas arquitectónicas.



*Figura 29.* Espacio público a doble altura.  
Fuente: ArchDaily Perú.

Como segundo caso tenemos al **colegio Cacique Pigoanza, Cuenta** con ambientes abiertos hacia la población, por otro lado, las aulas tienen las dimensiones adecuadas para su total funcionalidad, asimismo hay una relación con el espacio exterior, espacios totalmente ecológicos y recreacionales. La propuesta tiene como idea rectora el medio ambiente y la aplicación de la arquitectura bioclimática, es por ello que la edificación responde a aspectos de asoleamientos y vientos, por lo tanto, se aplicaron diversas estrategias pasivas para lograr un confort interno dentro de todos los espacios del centro educativo, minimizando así el uso de implementaciones mecánicas.

Los espacios están definidos por sus dimensiones, funcionalidad, materialidad, forma y aspectos bioclimáticos.



*Figura 30.* Fachada principal, espacios de recreación pasiva y activa.  
*Fuente:* ArchDaily Perú.

Como último caso tenemos **la escuela primaria Tidhar**, donde busco un enfoque diferente, moderno e innovador. El proyecto trata de formar una trama radial, concentrando así todo el volumen al medio del terreno, creando a todo su alrededor espacios de recreación activa y pasiva. Todos los ambientes de las aulas son bloques con las mismas dimensiones y escala, sin embargo, están organizados de forma irregular, creando patios internos con áreas verdes que proporcionaran sombra, aire limpio y las condiciones óptimas de confort, dejando así de lado el modelo tradicional de un solo patio común con pabellones distribuidos en un solo eje o sentido.

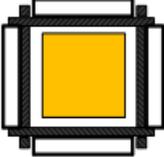


*Figura 31.* Relación entre el espacio abierto y cerrado.  
*Fuente:* ArchDaily Perú.

Por último, el quinto objetivo específico, fue se determinar las **características formales**, posteriormente se obtuvieron los siguientes resultados:

La forma es la representación arquitectónica, que está definida por espacios o ambientes con diferentes dimensiones y escalas, donde la forma final termina en un lenguaje arquitectónico. Sin embargo, las formas pueden ser orgánicas o irregulares adaptándose así a la topografía del terreno, además deberán contener espacios funcionales y no residuales.

Por otro lado, según la Guía de Diseño para espacios educativos establecidos por el MINEDU, nos dan un concepto sobre factor forma. Donde la volumetría de un edificio debe estar relacionada con el clima en que éste se encuentre y el programa de uso que contiene.

LINEAL		Organización longitudinal por traslación simple, sobre el eje longitudinal
SEMI-CLAUSTRO		Organización longitudinal por traslación alrededor de un patio central y uno de sus lados abiertos.
CLAUSTRO		Organización longitudinal por traslación alrededor de un patio central, que no sea la loza deportiva, y con todos sus lados cerrados.
PEINE		Organización longitudinal por traslación de manera perpendicular a un eje de distribución, optimiza la distribución en el territorio en relación al clima, orientación, y servicios.
ARTICULADO		Organización longitudinal por rotación traslativa traslación sobre un eje dinámico, puede adaptarse a las distintas topografías del país
ORGANICO		Organización por rotación alrededor de un punto externo, es recomendable si existe mucha pendiente, sus terrazas pueden ser accesibles y controladas.

**Figura 32.** Estrategias de emplazamiento - Factor forma.

**Fuente:** Guía de Diseño de Espacios Educativos – Minedu.

Por lo tanto, contamos también con la opinión de los expertos en cuanto a **forma** y los factores que se deben de considerar para el diseño arquitectónico de una institución educativa.

**El experto 01 – Arquitecto Walter Barbie Salinas (comunicación personal, 14 de enero 2019).** En cuanto a forma Cualquiera es bueno, depende mucho del terreno, si tu terreno es rectangular la forma que se adaptaría más es hacerla en forma lineal, dependerá del proyectista. Cuando un centro educativo, se va a proyectar una forma lo que lo respalda es el análisis que se realizó, y que sea funcional, de que te sirve hacer una forma bonita si no es funcional, hay que tener en cuenta eso y que todo espacio debe ser utilizado.

**El experto 02 – Arquitecto Jhonny Reyes Villena (comunicación personal, 16 de enero 2019).** No interesa la forma, pero si como se va desarrollar, de que vale hacer una forma lineal, si el terreno es cuadrado, depende mucho del terreno donde se trabaje. La forma de un centro educativo debe de responder a Factores de funcionamiento, la zona rural tiene sus características propias y nosotros los arquitectos demos recrear la naturaleza para no romper ese contexto no se trata de romper por romperla hay que integrar. Sería bueno que un colegio en una zona rural tenga su propio lenguaje arquitectónico que permita identificar la zona.

**El experto 03 – Arquitecta Karina de Jesús Achútegui Lloclla (comunicación personal, 20 de enero 2019).** La forma del diseño arquitectónico responde a las circunstancias de la topografía, factores climáticos, contexto físico – espacial y la función. Por otro lado, la función determina el tamaño del área que es necesarias para determinadas actividades, la interrelación entre diferentes tareas y correcta organización. Dichos aspectos condicionan la forma volumétrica.

En conclusión, sería difícil determinar qué forma es la más conveniente por lo expuesto anteriormente.

En el caso del **colegio Flor del Campo**, su volumetría destaca entre las demás edificaciones de su alrededor, pero a la vez tiene una gran relación con el contexto, una volumetría que forman anillos que permiten crear espacios abiertos para las actividades al aire libre.

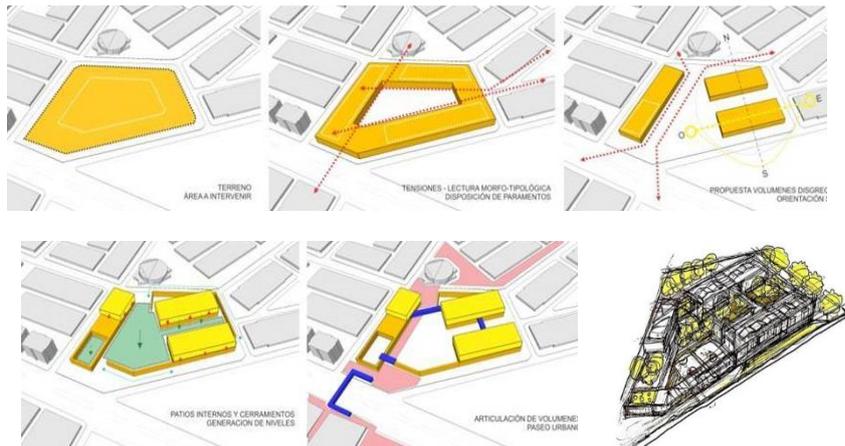


*Figura 33.* Volumetría que destaca de toda la zona marginal, El equipamiento se integra con el contexto urbano y el paisaje.

*Fuente:* ArchDaily Perú

Por otro lado, el **colegio Cacique Pigoanza**, el Arquitecto David Macias, comenzaron por un proceso de conceptualización de la volumetría.

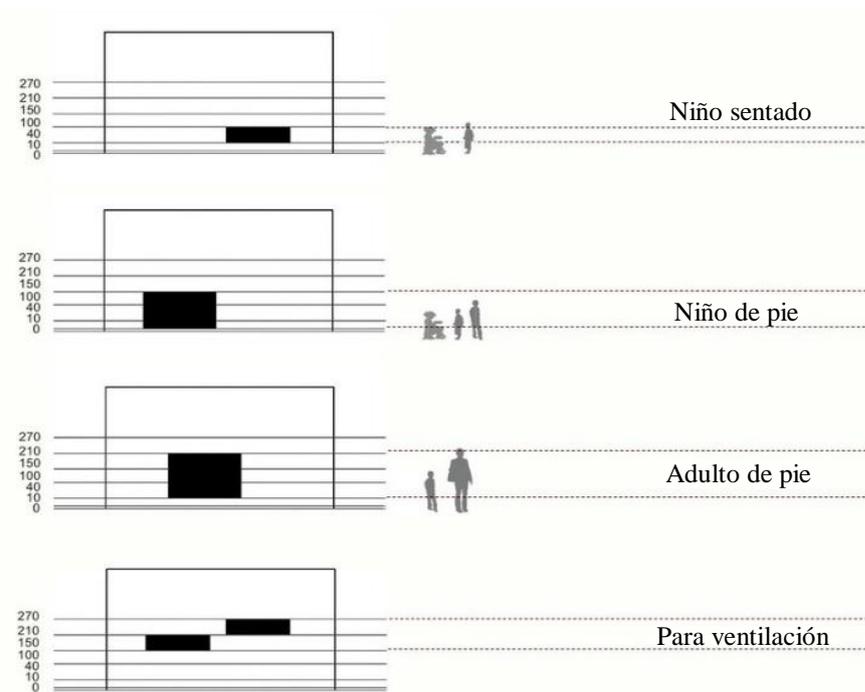
El proyecto forma un gran corredor urbano, abriéndose así a la ciudad, la misma forma del edificio en la que está planteada, permite que los espacios comunes estén abiertos hacia el público generando plazas. El Arquitecto David Macias, consideró el asoleamiento y los vientos, estos factores climáticos permiten que todos los ambientes del colegio tengan iluminación y ventilación natural, donde los vanos y aberturas son parte del diseño arquitectónico.



**Figura 34.** Proceso de conceptualización de la volumetría.  
**Fuente:** ArchDaily Perú

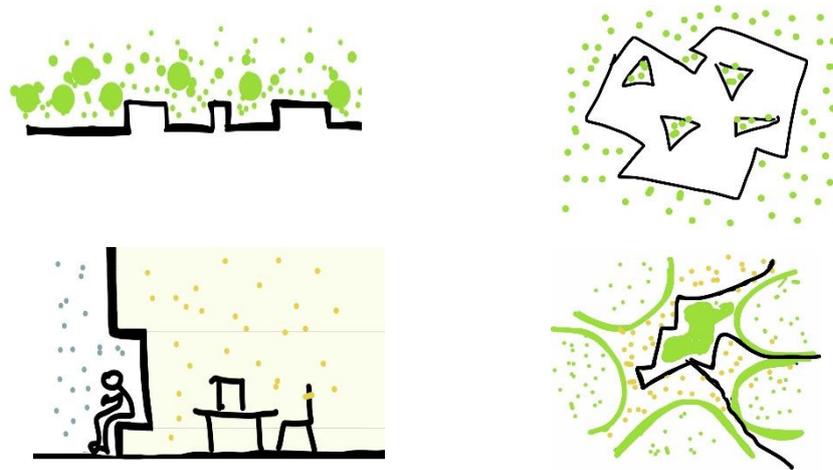
En el caso de la **Escuela Tidhar**, el proceso de diseño fue fundamental para llegar a la forma volumétrica final, un gran volumen que en el proceso va apareciendo aberturas de formas irregulares, cada abertura contiene un patio o jardín para que los estudiantes puedan disfrutar del espacio.

El proyecto tiene ventanas que responden a la visualización del usuario, las ventanas de baja altura están planteadas para la vista de los niños. La altura variable de las ventanas permite múltiples opciones de luz y ventilación.

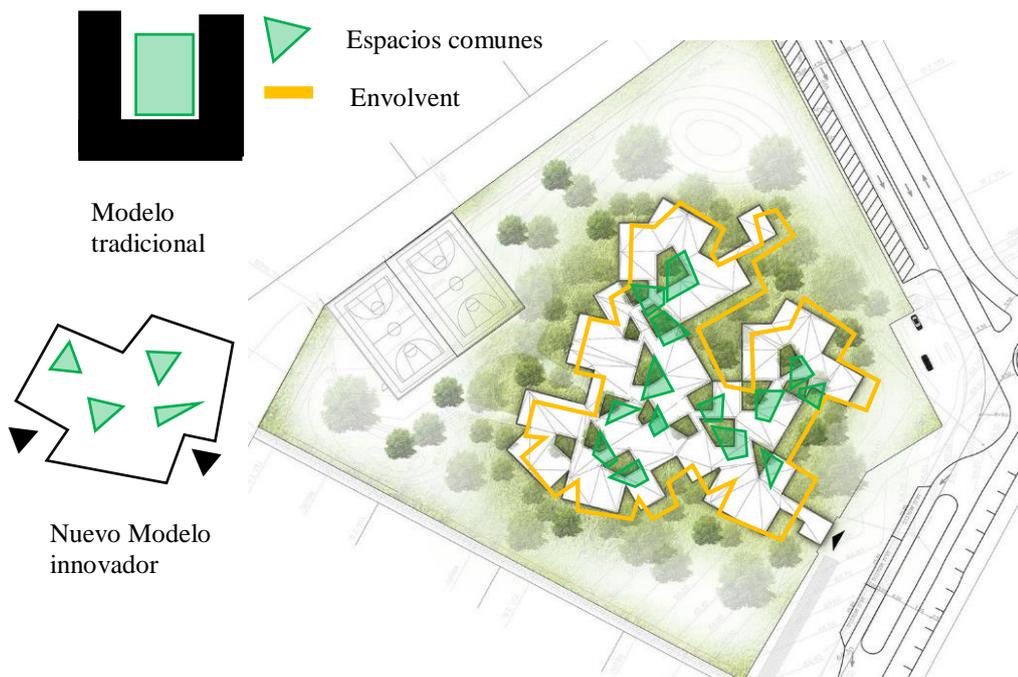


**Figura 35.** Vanos de acuerdo a la ventilación y visualización del usuario.  
**Fuente:** ArchDaily Perú

La escuela opto por diseño ecológico, innovador y funcional, de acuerdo las nuevas tendencias arquitectónicas. El esquema de la planta no es formal si no flexible y la escala es coherente con la naturaleza de sus usuarios. La forma responde a aspectos climáticos, a la escala humana y a su entorno urbano, además la luz natural durante cada época del año, entra de manera más controlada en todos los espacios

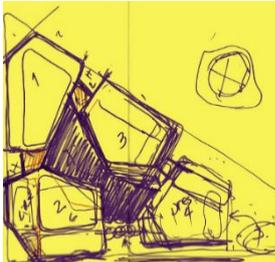
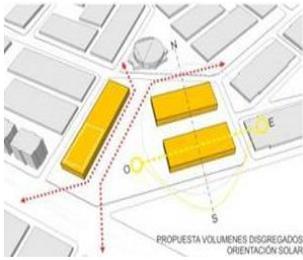
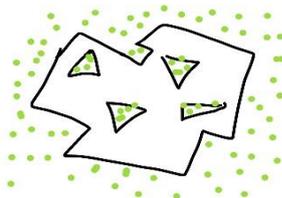
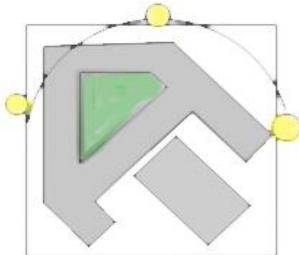


**Figura 36.**Proceso de diseño de la Escuela Tidhar.  
**Fuente:** ArchDaily Perú



**Figura 37.**Forma volumétrica de la escuela Tidhar.  
**Fuente:** ArchDaily Perú

COMPARACIÓN DE LAS FORMAS VOLUMÉTRICAS DE LOS 3 CASOS ANALÓGICOS Y DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA DE LA I.E EL PEDREGAL N°800409

Colegios	Observación	Volumetría
<p>colegio Flor del Campo</p>	<p>Formas poligonales Destaca entre los demás edificios. Relación con el contexto</p>	
<p>Colegio Cacique Pigoanza</p>	<p>Forma ortogonal. Espacios abiertos hacia la ciudad.</p>	
<p>Escuela Tidhar</p>	<p>Forma irregular. Aberturas con patios y jardines.</p>	
<p>Proyecto Colegio El Pedregal N°800409</p>	<p>Destaca entre los demás Forma regular en "U". Se consideró los factores climáticos: asoleamiento y vientos.</p>	

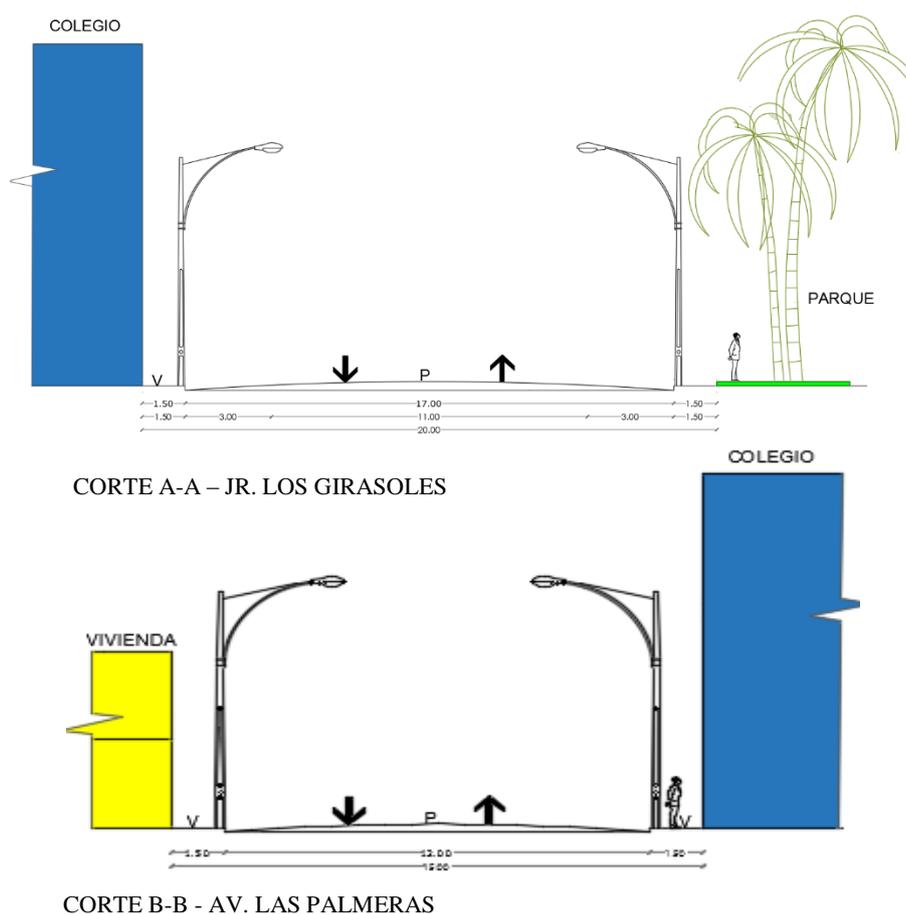
**Figura 38.** Comparación de los estudios de caso y del proyecto, sobre la volumetría (forma).  
**Fuente:** ArchDaily Perú

Como se puede observar en el cuadro N°6, cada institución educativa tiene una forma volumétrica distinta, es por el mismo hecho que antes de llegar a la volumetría final se hace todo un análisis al contexto, a las características funcionales, espaciales y formales.



En cuanto al perfil urbano está rodeado por viviendas y por un solo parque como se puede observar en la figura N°35, la altura máxima de las viviendas alrededor del terreno es de 2 pisos, mientras que el colegio tiene como objetivo destacar entre las demás edificaciones y ser la nueva imagen del centro poblado El Pedregal.

La calle con más flujo peatonal y vehicular es la de los Girasoles, por el mismo hecho que hay parque, por lo tanto, esto ayudo a definir el ingreso principal para la I.E El Pedregal.



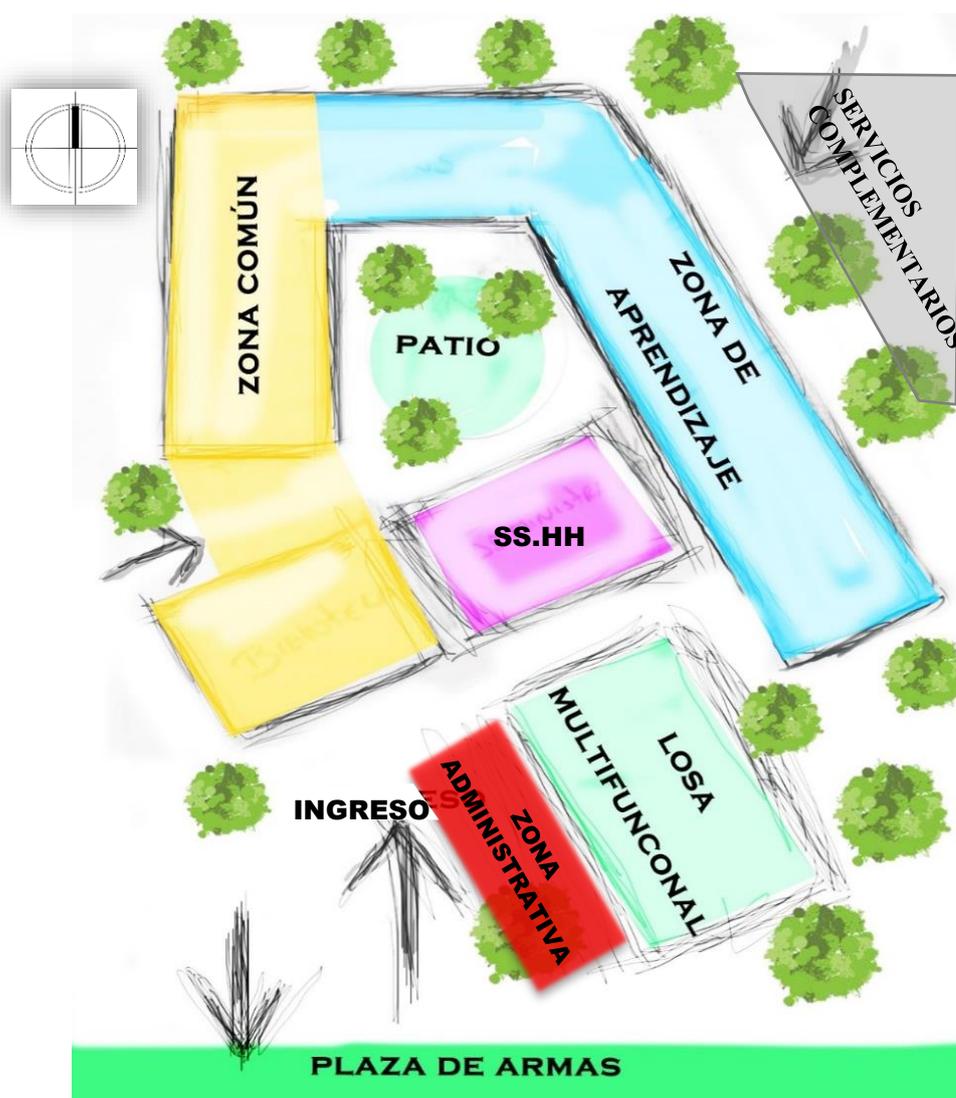
**Figura 40.** Perfil urbano, relación con el parque a través del JR. Los girasoles.  
**Fuente:** Elaboración Propia.

Por otro lado, La **zonificación** estuvo orientada de manera coherente y racional. Los espacios se zonificaron de acuerdo a la función de cada ambiente, separando las zonas comunes de las zonas de estudio generando dos patios con áreas verdes.

En la zonificación del proyecto se consideró la trama urbana y las calles principales así mismo la calle más favorable para definir el acceso principal y los accesos secundarios. Definiendo ya el acceso principal se define un eje de distribución de las zonas comunes, zona de aprendizaje como talleres y aulas, zonas recreativas y complementarias.

#### LEYENDA

	ZONA COMÚN		ZONA ADMINISTRATIVA
	ZONA RECREATIVA		SERVICIOS COMPLEMENTARIOS
	ZONA DE ENSEÑANZA		SS.HH



*Figura 41.* Zonificación dentro del terreno de la I.E. “El Pedregal”.

*Fuente:* Elaboración Propia.

Por lo tanto, el proyecto logra romper el modelo tradicional de un solo patio que viene hacer una sola losa multifuncional, por lo tanto, el proyecto logra crear más espacios para la recreación y el descanso con sus respectivas áreas verdes.

En cuento a las **características espaciales** el diseño arquitectónico de la Institución Educativa El Pedregal N°800409 se logró cumplir las dimensiones establecidas por Minedu, además de contar con espacios de recreación y de descanso en todos los niveles con el uso de terrazas verdes, el campo deportivo debía de contar con una cobertura para evitar todo el impacto directo de los rayos ultravioletas en los usuarios.

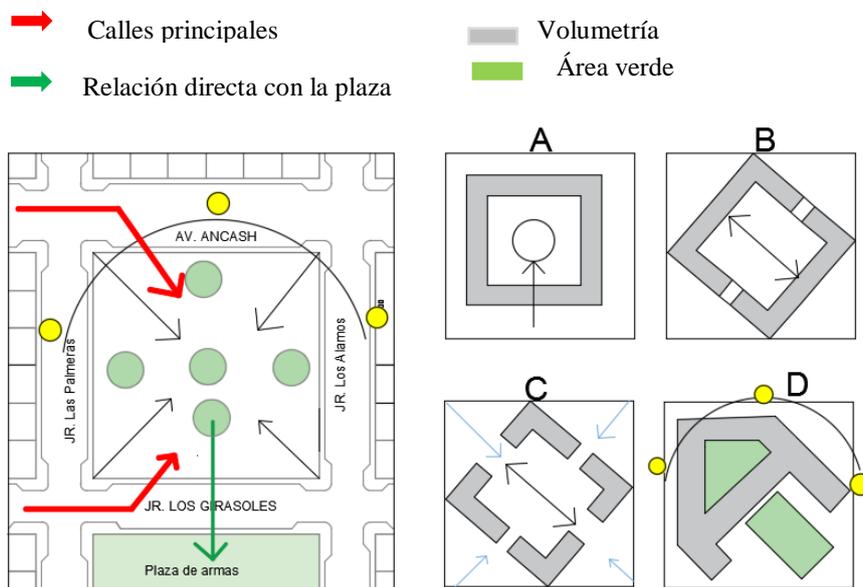
Asimismo, en el diseño arquitectónico la ventilación cruzada y la iluminación natural, fue primordial para lograr espacios de confort y el usuario tenga una buena calidad de vida. Asimismo, la arborización logro un microclima en todo el colegio, reduciendo las altas temperaturas en verano.



**Figura 42.** Dimensiones del campo deportivo de la I.E El Pedregal.  
**Fuente:** Propia

Por último, en cuanto a las **características formales** para el diseño arquitectónico de la Institución Educativa El Pedregal N°800409. Partimos a través de una serie de estrategias de intervención, a continuación, en la figura N°38, podemos observar el proceso del diseño arquitectónico del colegio.

#### LEYENDA



**Figura 43.** Estrategia de diseño, conceptualización.

**Fuente:** Propia

El colegio, fue planteado considerando el contexto urbano, considerando calles principales y la plaza de armas que se encuentra en frente.

Se consideró los aspectos climáticos como asoleamientos y vientos, el edificio está orientado hacia el norte, los pasadizos orientados hacia el sur.

La zona donde se sitúa el proyecto, en el AA. HH El Pedregal, Chimbote, es una que carece de espacios de recreación y cultura por lo tanto se requiere de una infraestructura escolar, por otro lado, el colegio no es totalmente cerrado con muros sólidos si no con muros opacos que permiten visualizar que es lo que está ocurriendo dentro del centro educativo, por otro lado, el colegio cuenta con espacios también abiertos a la población en horarios y días determinados como lo establezca la I.E.

Por otro lado, las terrazas verdes son espacios articuladores y acogedores que sirven para la recreación y el desarrollo de actividades agrícolas.

El colegio fue diseñado para destacar entre las demás edificaciones y cree un vínculo importante entre los pobladores con la intención de cuidar y mantener la I.E El Pedregal.

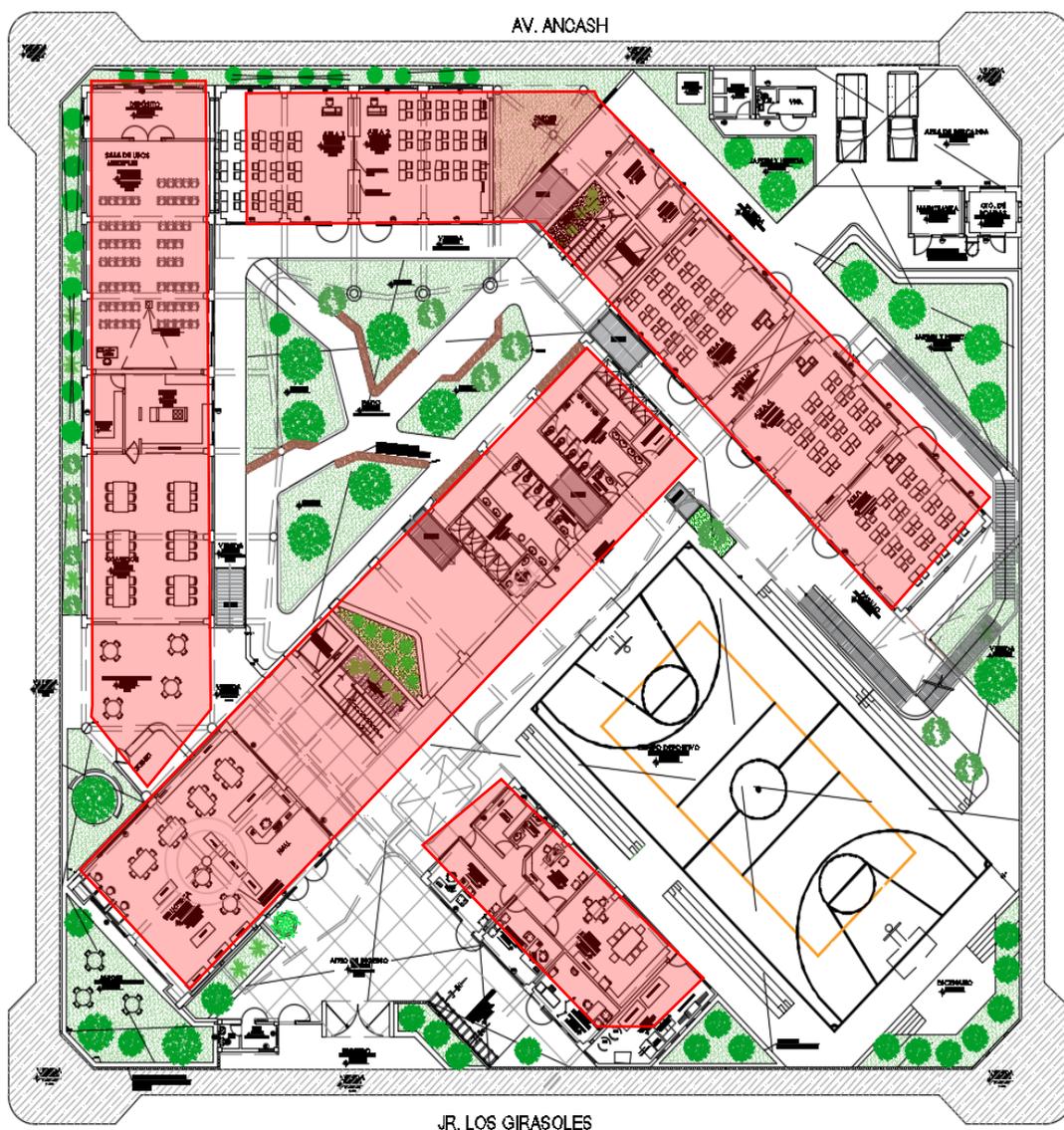
El diseño arquitectónico de un centro educativo es de repuesta inmediata a la necesidad de la población.

Po otro lado en relación con el asoleamiento, en la Figura N°39, se puede observar el recorrido del sol, a las 02.25 pm, 12 de junio. Por lo tanto, la distribución y el emplazamiento de toda la volumetría, responde a factores climáticos, así mismo los pabellones fueron ubicados hacia al Sur, como lo recomienda Minedu. Además, se logró identificar las zonas con mayor radiación solar, para luego poder dar soluciones arquitectónicas, encontradas en el proyecto, por ejemplo, como parasoles, persianas o entre otros elementos arquitectónicos.



**Figura 44.** Aspectos Climáticos- asoleamiento.  
**Fuente:** Elaboración Propia.

En cuanto a la forma final del diseño arquitectónico, cuenta con zonas o bloques distribuidos en diagonal, creando así una **forma en “U”**, el criterio que se planteó en el diseño fue que en un terreno cuadrado la mayor longitud está en las diagonales, esto permitió generar dos espacios comunes, la losa multifuncional y el patio de descanso y de recreación.



*Figura 45.* Plano de distribución del primer nivel en forma de “U” I.E: 800409. “El Pedregal”.  
*Fuente:* Propia.

Resultado final de la volumetría del diseño arquitectónico I.E N°800409, Pedregal, con el uso de terrazas verdes, fue en base a los puntos mencionados anteriormente las cuales fueron: Contexto, Usuario, Función, Espacio y Forma. Además, el proyecto cuenta terrazas verdes, que conectan el espacio privado y el social, además de crear un microclima en todos los niveles reduciendo así las altas temperaturas en verano de la zona.



**Figura 46.** Volumetría de la I.E. El Pedregal N° 800409.  
**Fuente:** Propia

#### 4. Análisis y Discusión

1. El primer punto a discutir se basa sobre el contexto urbano, donde se analizó todos los aspectos que se deben tomar en cuenta para el desarrollo del diseño arquitectónico de un colegio, el análisis dio como resultado que el contexto urbano define el acceso principal, así como también el emplazamiento de la volumetría respondiendo a factores climáticos de la zona destacándose entre las otras edificaciones, sin embargo diferimos con Santafé (2016), donde proyecta una arquitectura más social y económica, teniendo en cuenta la materialidad predominante como el hormigón elemento resaltante en el contexto urbano, además considera la topografía del terreno, para lograr un diseño arquitectónico como respuesta a un problema evidente dentro del contexto, sin embargo en nuestro proyecto de investigación, no se consideró la materialidad predominante del lugar ya que depende del proyectista
2. El segundo punto a discutir es en cuanto a usuario, donde se desarrolló un programa de requerimientos para saber las actividades y necesidades que realizan los tipos de usuarios que se encuentran involucrados con el centro educativo, como respuesta a esto se logró espacios con terrazas verdes logrando conectar el espacio cerrado (aula) y el abierto (áreas verdes). Asimismo, coincidimos con Salini (2017), donde la calidad de espacio arquitectónico que se ofrece al usuario debe estar en relación sus necesidades educativas, considerando el diseño de espacios para la lectura, espacios para la escritura o tales espacios, como para el desarrollo social y actividades recreativas de interacción social. Por otro lado, diferimos con Osorio (2016) ya que diseña una infraestructura educativa donde predomine los espacios flexibles orientados a las necesidades del usuario, exponiendo una nueva visión arquitectónica que da opción a la calidad de vida para cada estudiante, mediante espacios fluidos que permiten desarrollar de manera confortable diversas actividades, sin embargo, no terrazas verdes o espacios verdes que vinculen o articule el espacio abierto y cerrado, el privado y el social.

3. El tercer punto a discutir está vinculado con las características **funcionales**, donde se logró conectar todos los espacios a través de un eje organizador, agrupando paquetes de acuerdo a su función y dimensiones, para lograr una circulación más fluida y accesible a los ambientes que corresponda, asimismo coincidimos con Torrejón (2017), donde el autor aborda otros tres puntos a tomar en cuenta son la modulación, proporción o escala y la articulación, así mismo parte de una zonificación con paquetes de ambientes, sin embargo diferimos con Paulet (2016), ya que menciona que cada zona de un centro educativo debe contar con espacios comunes que los vincule o articule para lograr un espacio más atractivo para el usuario, mientras el proyecto de nuestra investigación parte desde una zonificación con un acceso principal que fue definido por el análisis del contexto, por lo tanto será el punto de partida para nuestro eje organizador.
4. El cuarto punto a discutir, es sobre las características espaciales para el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N°800409 El Pedregal, nos basamos en el RNE (reglamento nacional de edificaciones) y la guía de diseño para espacios educativos propuestos por Minedu (ministerio de educación), requerimientos que dan ya como respuesta las dimensiones que deberían tener cada espacio para el diseño arquitectónico, además se logró conectar el espacio abierto y cerrado a través de terrazas verdes. Asimismo diferimos con Castillo (2017), donde menciona que los espacios deben de tener un diseño ortogonal, para evitar así espacios residuales, para lograr una circulación más accesible y funcional, mas no conecta los espacios a través de áreas verdes, Sin embargo coincidimos con Allanta (2017, resalta que los espacios de esparcimiento dado a su naturaleza de libertad y relación con el exterior deben articular a los ambientes cerrados como por ejemplo las aulas o talleres, en relación con esto se debería utilizar materiales rústicos que sean amigables con el medio ambiente y que tenga la finalidad de ser espacios confortables donde se desarrollaran emociones, sentimientos y experiencias.
5. El siguiente punto está vinculado con la **forma** del diseño arquitectónico de una Institución Educativa. El análisis al sector fue fundamental, para determinar la forma ideal del centro educativo, sabiendo que el terreno es de forma cuadrada, la

mejor forma se definió según los requerimientos de los usuarios y las dimensiones adecuadas, logrando así una forma en “U” emplazada de manera diagonal. De la misma manera coincidimos con **Martínez (2017)**, donde nos da entender que para lograr una nueva tipología o forma final con un lenguaje arquitectónico y estar en la vanguardia de la arquitectura moderna, esta deberá de adaptarse al terreno, a la topografía, al asoleamiento, vientos predominantes, necesidades del usuario, factores económicos, sociales y a la normativa según sea el país, lo mismo factores que se aplicó para el diseño arquitectónico de nuestra investigación. Es por eso que la orientación de la volumetría se va emplazando o adecuando a la forma del terreno y las curvas topográficas.

6. Y el último punto a discutir es sobre la variable interviniente que es el uso de terrazas verdes flexibles, donde se logró conectar los ambientes pedagógicos con el espacio de socialización con sus respectivas áreas y el mobiliario adecuado para el usuario, asimismo generando una continuidad en todos los niveles, sin embargo no coincidimos con Navarrete (2017), ya que el diseño de terrazas verdes lo utiliza como solución ante el déficit de áreas verdes, mas no como un espacio conector entre el lleno y el vacío, para así crea un vínculo entre el usuario y la naturaleza. Por otro lado, si coincidimos Llampén (2016), ya que aborda como criterio principal la búsqueda de una arquitectura paisajista a través de las terrazas verdes mediante elementos arquitectónicos buscando así relacionar el espacio privado y el común, con áreas para la convivencia social, recreación y la actividad agrícola a menor escala.

## 5. Conclusiones y Recomendaciones

En cuanto al **contexto** se concluye que el terreno destinado para educación es accesible para toda la población y asimismo para los centros poblados más cercanos. Por otro lado, el logro definir el acceso principal hacia el plantel educativo a través del sistema vial.

Se identificó a los **usuarios** directos e indirectos, por lo tanto, los usuarios directo son: los alumnos, los docentes y el personal de servicio, en cuanto a los usuarios indirectos son: los padres de familia y la población en general. Asimismo, se realizó un programa arquitectónico para los ambientes requeridos según Minedu.

De la **función** se concluye la relación entre espacios de exteriores e interiores, la distribución de los espacios fue de manera organizada y de fácil acceso, siguiendo un eje organizador conectando a la zona administrativa, zona de aprendizaje, zona común, zona de recreación y por último la zona de servicios.

En cuanto a las **características espaciales** se concluye que todos los ambientes de todo el conjunto escolar cuentan con ventilación cruzada e iluminación natural, asimismo cumplen con todas las dimensiones o áreas establecidas por Minedu. Por otro lado, todos los ambientes tienen una conexión con el espacio exterior generando patios con áreas verdes y arborización para la recreación activa y pasiva.

De la **Forma** volumétrica se concluye que todo el complejo educativo se adaptó al terreno, dando la forma de una “U” irregular que se puede observar desde la vista en planta, asimismo responde a factores bioclimáticos y al contexto urbano.

En cuanto al uso de **terrazas verdes** se concluye que fueron espacios conectores entre los ambientes de aprendizaje y las áreas para la socialización en el exterior, asimismo se utilizaron diferente tipo de formas y dimensiones con elementos arquitectónicos tanto para la recreación y el cultivo de frutales o verduras.

Se logró la propuesta, para el diseño arquitectónico con el uso terrazas verdes flexibles, de la I.E: 800409, “El Pedregal”, del centro poblado El Pedregal, teniendo en cuenta el contexto, usuario, forma, espacio y función.

Así mismo se recomienda lo siguiente:

- 1) Se recomienda que toda nueva Institución educativa, en un determinado lugar se debe tener en cuenta el análisis del contexto urbano, así como también las características del terreno, ya que presentan diferentes topografías y factores climáticos, pues esto definirá los accesos principales y secundarios, de igual manera el emplazamiento de toda la volumetría, con todo lo mencionado anteriormente se busca dar una mejor calidad de vida al usuario.
- 2) Otra recomendación a tener en cuenta siempre las actividades y necesidades del usuario, ya que hay usuarios directos e indirectos, por lo tanto, la población también es participe de los eventos que realice la escuela, por eso mismo los espacios de socialización deben ser al aire libre y con áreas verdes, asimismo el uso de terrazas verdes flexibles.
- 3) Como tercera recomendación a tomar en cuenta son las normativas establecidas por Minedu y así como también el RNE (reglamento nacional de edificaciones), ya que nos condiciona las características funcionales, espaciales y formales con el fin de lograr un proyecto sostenible para una mejor calidad de vida al usuario.
- 4) Por último, se recomienda que la tesis presentada pueda servir para futuras investigaciones, con el fin de utilizar terrazas verdes flexibles para el uso de diferentes actividades que se adapten a cualquier tipo de circunstancias que se den, además de conectar los ambientes de aprendizaje y el social, así como también es un aporte a la sostenibilidad.

## **6. Agradecimiento**

Gracias en primer lugar a Dios, por darme la vida hasta el día de hoy, y haber hecho realidad una de mis metas a seguir.

Dedico esta tesis con todo amor y cariño a mis padres, Paúl Villanueva Contreras y Rosa Ramírez Rojas, por el esfuerzo, el apoyo constante y por todos los consejos que me brindaron.

Gracias a mi madre por el esfuerzo y el duro trabajo que tuvo que hacer para poder realizar todos los gastos en planos y maquetas.

Gracias a mi padre por haberme apoyado en las pensiones de la universidad y siempre enseñándome a seguir el camino correcto.

Gracias a mi hermana Lisset Villanueva Ramírez, por haberme apoyado en aquellas veladas, para poder culminar las maquetas de la universidad.

Agradezco a todos los docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en la Universidad Privada San Pedro.

Gracias a todos mis amigos de la universidad y del trabajo que siempre me dieron los ánimos para poder acabar esta tesis y no abandonarlo a la mitad del camino.

## 7. Referencias Bibliográficas

- Allanta Vargas , J. A. (2017). *Infraestructura educativa básica regular para lograr una educación de calidad en el Distrito de La Yarada- Los Palos Tacna*. Tacna.
- Architects, S. B. (18 de septiembre de 2015). *ArchDaily Perú*. Obtenido de <https://www.archdaily.pe/pe/773861/escuela-tidhar-schwartz-besnosoff-architects>> ISSN 0719-8914
- Briones, S. J. (2016). *Uso de espacios verdes en el diseño de un complejo residencial estudiantil para el mejoramiento de la calidad ambiental del sector San Isidro*. Trujillo .
- Calmels, D. (2014). *Espacio habitado en la vida y la practica profesional*. Rosario: Homo Sapiens.
- Castillo Pezantes , G. X. (2017). *Infraestructura arquitectónica para la institución educativa publica de nivel secundario en el Centro Poblado de Alto Puno*. Puno-Perú.
- Claudia Torres, S. V. (2015). *Arquitectura ecolar pública como patrimonio moderno en Chile*.
- El peruano . (19 de 10 de 2018). *El peruano*. Obtenido de <https://www.elperuano.pe/noticia-educacion-principal-reforma-72073.aspx>
- Gobierno regional de Ancash. (2014). *Etudio de Diagnóstico y Zonificación de la Provincia de Santa* . Huaraz.
- Gómez, E. (2015). *Habitar la cubierta como espacio urbano*. Madrid: Universidad francisco de victoria .
- Guilles, C. T. (2015). *Arquitectura escolar Pública como patrimonio moderno en Chile*.
- Kahn, L. (2003). *Forma y diseño*. Buenos Aires: Nueva Visión .
- LLempén Briones , S. J. (2016). *Uso de espacios verdes en el diseño de un complejo residencial estudiantel para el mejoramiento de la calidad ambiental del sector San Isidro*. Trujillo- Perú.
- Lopez, F. (2007). *Ciudades y Población*. Monterrey: Nuevo Leon .
- Lynch, K. (1960). *Imagen de la ciudad*. Barcelona : Gustavo Gili .

- Macias, D. (17 de 11 de 2017). *ArchDaily Perú*. Obtenido de <https://www.archdaily.pe/pe/883826/david-macias-obtiene-primer-lugar-en-concurso-del-colegio-cacique-pigoanza-en-neiva-colombia>> ISSN 0719-8914
- Martínez M, O. E. (2017). *Diseño y análisis para colegio público de educación premedia y media en el corregimiento de Tocumen*. Panamá.
- Mazzanti, G. (12 de abril de 2010). *ArchDaily Perú*. Obtenido de <https://www.archdaily.pe/pe/02-40659/institucion-educativa-flor-del-campo-giancarlo-mazzanti-felipe-mesa>> ISSN 0719-8914
- Minedu. (2015). *Guía de diseño para espacios educativos*. Lima.
- Ministerio de vivienda. (2016). *Reglamento nacional de edificaciones*. Lima: Megabyte.
- Minke, G. (2004). *Techos verdes planificación, ejecución, consejos prácticos*. Montevideo - Uruguay: fin del siglo.
- Osorio Pineda, M. T. (2016). *Centro educativo inicial, primaria y secundaria*. Lima-Perú.
- Paulet Potestá, K. (2016). *Colegio público en San Juan de Lurigancho*. Lima- Perú.
- Romero, J. F. (2007). *Cambio climático: glaciaciones y calentamiento global*. Bogotá: Sistemas Holograma .
- Salini Casas, R. G. (2017). *Centro de Educación Básica regular en el Valle de Colca*. Lima .
- Santafé Troncoso , L. A. (2016). *Diseño arquitectónico de la unidad educativa experimental Carcelén Bajo en la parroquia urbana de Carcelén, Norte de la ciudad de Quito*. Quito- Ecuador .
- Sarramona, j. (2002). *La aventura de innovar. El cambio de la escuela*. Madrid: Morata.
- Terrida, M. (2010). *Aprender sobre las cubiertas urbanas a través del caso augustenborg*.
- Torrejón Ledezma , A. E. (2017). *Características funcionales de los espacios pedagógicos que permitan el desarrollo de las capacidades perceptivo-motrices*. Cajamarca- Perú.
- Velastegui Navarrete , E. I. (2017). *Diseño de cubiertas verdes en el colegio Sagrados Corazones como recurso contra el déficit de áreas verdes en Guayaquil, Ecuador*. Guayaquil- Ecuador .

## 8. Anexos

### 8.1 Anexos N°01: Matriz de operacionalización de las variables intervinientes.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FUENTES	INSTRUMENTO
Uso de terrazas verdes flexibles	<p>En la definición de Le Corbusier “Teoría de la terraza-jardín” Describe la superficie ocupada en planta debe ser devuelta a la naturaleza en forma de jardín en la cubierta del edificio. Aprovechando así el espacio para el esparcimiento. Según Minke (2004) afirma: “Que las terrazas verdes además de contribuir en el medio ambiente, también cumple la función de aislación térmica y acústica, así mismo de conectar espacios abiertos y cerrados para múltiple usos”.</p>	<p>Esta variable se operacionalizó mediante dimensiones e indicadores, esto posibilitó la aplicación de diferentes tipos de instrumentos para determinar: que actividades se pueden realizar en estas terrazas verdes y los beneficios que tienen estas terrazas verdes. Se realizará a través de libros y se entrevistará a dos especialistas en el uso de terrazas verdes flexibles. Asistencia de seminarios Nacionales e internacionales, vía online. Estudio de casos de edificios con terrazas verdes.</p>	<b>PAISAJISMO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Tamaño de las plantas seleccionadas /cm.</li> <li>Tipo de plantas</li> <li>Diseño-Huertos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinión de expertos</li> <li>Habitar la cubierta como espacio urbano</li> <li>Abaroa et al. (2007)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Guía de Entrevista para el especialista del tema.</li> <li>Cuestionario de investigación Poblacional.</li> <li>Fotografías del sector analizado.</li> <li>Guía de Análisis.</li> <li>Apuntes y diagramas Cuestionario.</li> <li>Anotación y selección de vegetación</li> </ul>
			<b>SISTEMA CONSTRUCTIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Riego integrado</li> <li>Instalación de capas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinión de expertos</li> <li>Minke (2004)</li> <li>Normativa Internacional</li> </ul>	
			<b>ACONDICIONAMIENTO AMBIENTAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reducción de temperaturas</li> <li>Confort</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinión de expertos</li> <li>Minke (2004)</li> <li>Normativa Internacional</li> </ul>	
			<b>FLEXIBILIDAD</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Usos</li> <li>Función</li> <li>Actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Opinión de expertos</li> <li>Gómez, E. (2015)</li> <li>Calmels, D. (2014)</li> </ul>	

**Figura 42.** Matriz de Operacionalización de la Variable Interviniente.

**Fuente:** Elaboración propia.

8.2 Anexos N°02: Matriz De Operacionalización De La Variable De Estudio

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FUENTES	INSTRUMENTO
<b>Diseño Arquitectónico de la Institución Educativa N°80409</b>	<p>Según Juame Sarramona pedagogo (2002) que una de las prioridades que debe marcarse el proyecto educativo de un centro escolar es especialmente la innovación es decir “convertir el centro y sus alrededores en entornos más verdes, saludables y sostenibles”</p> <p>Según el Arq. Luis Kahn (2003) Afirma: “La escuela como un ambiente constituido de espacios que se pueda estudiar satisfactoriamente”.</p>	<p>Esta variable se operacionalizó a través de dimensiones e indicadores, que posibilitaron la aplicación de diferentes tipos de instrumentos para determinar: la población con la que cuenta el lugar, la obtención de conocimientos de tres expertos relacionados al tema a investigar</p> <p>Para esta operación también se analizó 3 estudios de casos.</p> <p>Para la variable de estudio se establecieron las siguientes dimensiones: contexto, usuario, forma, función y espacios, dimensiones que nos ayudan a organizar y procesar mejor la información.</p>	<b>CONTEXTO</b>	<p>Reglamento/uso de suelos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acondicionamiento ambiental</li> <li>• Acceso</li> <li>• Radio de influencia</li> <li>• Topografía</li> <li>• Perfil urbano</li> <li>• Opiniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Municipalidad provincial del santa</li> <li>• Opinión de expertos</li> <li>• Estudio de Diagnóstico y Zonificación de la Provincia de Santa. Gobierno Regional de Ancash.</li> <li>• Análisis del sector elaboración propia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficha de observación.</li> <li>• Cuestionario de investigación Poblacional.</li> <li>• Cuestionario de estudio para los especialistas.</li> <li>• Guía de Entrevista para el especialista del tema.</li> <li>• Fotografías del sector analizado.</li> <li>• Estudio de casos.</li> </ul>
			<b>USUARIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios directos</li> <li>• Usuarios indirectos</li> <li>• Actividades</li> <li>• Programa arquitectónico</li> <li>• Opiniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opinión de expertos</li> <li>• Programación arquitectónica</li> <li>• Reglamento Nacional de Edificaciones</li> <li>• Minedu. Guía de diseños para escuelas.</li> </ul>	
			<b>FUNCIÓN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonificación</li> <li>• Circulación</li> <li>• Opiniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opinión expertos</li> <li>• Reglamento Nacional de Edificaciones ArchDaily Perú</li> <li>• Minedu.</li> </ul>	
			<b>ESPACIO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensión /escala</li> <li>• Ventilación e iluminación</li> <li>• Opiniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opinión expertos</li> <li>• Reglamento Nacional de Edificaciones.</li> <li>• Minedu</li> <li>• ArchDaily Perú</li> </ul>	
			<b>FORMA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volumetría</li> <li>• Lenguaje arquitectónico</li> <li>• Opiniones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opinión expertos</li> <li>• Minedu</li> <li>• ArchDaily Perú</li> </ul>	

**Figura 43.**Matriz de Operacionalización de la Variable de Estudio.

**Fuente:** Elaboración propia.

8.3 Anexos N°03: Matriz De Consistencia

OBJETIVO DEL ESTUDIO	PROBLEMA	HIPÓTESIS	OBJETIVOS	VARIABLES
<p>Proponer Un Diseño Arquitectónico para la Institución Educativa N° 800409 El Pedregal, con el uso de terrazas verdes flexibles, Chimbote 2018.</p>	<p>¿Cómo diseñar una propuesta para el diseño arquitectónico de la institución educativa n°800409 el pedregal, con el uso de terrazas verdes flexibles?</p>	<p>Siendo este un estudio descriptivo - no experimental, la Hipótesis se encuentra implícita</p>	<p>Objetivo General Realizar el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N°80409, El Pedregal, con el uso de terrazas verdes flexibles.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analizar las características del contexto urbano para el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 800409, con el uso de terrazas verdes flexibles.</li> <li>• Identificar los distintos usuarios y sus actividades del AA. HH El Pedregal, para el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 800409, con el uso de terrazas verdes flexibles.</li> <li>• Determinar las características funcionales para el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 800409, con el uso de terrazas verdes flexibles.</li> <li>• Determinar las características espaciales que requiere el diseño arquitectónico de la Institución Educativa N° 800409, con el uso de terrazas verdes flexibles.</li> <li>• Determinar las características formales para el diseño de la Institución Educativa N° 800409, con el uso de terrazas verdes flexibles.</li> <li>• Elaborar la propuesta arquitectónica para la Institución Educativa N° 800409, El Pedregal, con el uso de terrazas verdes flexibles.</li> </ul>	<p>VARIABLES DE ESTUDIO:</p> <p>Diseño Arquitectónico de la Institución Educativa N° 80409</p> <p>VARIABLE INTERVINIENTE:</p> <p>Uso de terrazas verdes flexibles</p>

**Figura 44.**Matriz de consistencia.

**Fuente:** Elaboración propia.

#### 8.4 Anexos N°04: Cuestionario

##### **ENCUESTA A LOS POBLADORES Y PADRES DE FAMILIA DEL centro poblado EL PEDREGAL**

El cuestionario tiene como objetivo primordial saber su opinión acerca de la nueva propuesta de la I.E N° 800409 El Pedregal, es importante que las respuestas sean con tal sinceridad. Estas respuestas serán totalmente anónimas. Por favor, marque con un aspa la respuesta que piensa usted es la correcta. Gracias.

1 ¿Qué espacios le gustaría que tenga la Institución Educativa N°800409, “El Pedregal”; abierta al público?

- a) Biblioteca
- b) Comedor público
- c) Teatro o auditorio
- d) Campo deportivo
- e) Área de juegos
- f) Todas

2 ¿Usted a qué tipo de eventos o actividades realizadas por la I. E, participa?

- a) Eventos Deportivos
- b) Eventos Culturales
- c) Aniversario
- d) Actividades Gastronómicas
- e) Todas

7. ¿Qué eventos o actividades realiza con frecuencia la Institución Educativa del centro poblado El Pedregal?

- a) Eventos Deportivos
- b) Eventos Culturales

- c) Aniversario
  - d) Actividades Gastronómicas
  - e) Todas
- 5) ¿Qué habilidades artísticas y sociales le gustaría que sus hijos aprendieran en la escuela del centro poblado El Pedregal?
- a) Deportivas
  - b) Arte
  - c) Oratoria
  - d) Artesanía
  - e) Baile o Música
  - f) Producción agrícola
- 6) ¿A cuál de estos talleres asistiría si la Institución Educativa los brindara?
- a) Taller de carpintería
  - b) Taller de manualidades
  - c) Taller de electrónica y electricidad
  - d) Talleres Culinarios
  - e) Talleres de cultivo
7. ¿Si la I.E. contara con terrazas verdes que actividades o eventos le gustaría que realizaran los alumnos para compartirlas con la población?
- a) Exposición artística
  - b) Juegos sociales
  - c) Actividades culturales

## 8.5 Anexos N°05: Guía de entrevista a Expertos

### **Experto – a Institución Educativa (Primaria –Secundaria)**

El presente cuestionario tiene como objetivo primordial recoger los conocimientos que Ud. como experto, tiene sobre la elaboración de un diseño arquitectónico de una Institución Educativa; esto nos ayudará a plantear estrategias de diseño para la elaboración del proyecto arquitectónico de la Institución Educativa El Pedregal, es por esto que es muy importante que sus respuestas sean con total claridad y específicas al tema a indagar. Agradezco su participación.

#### **DATOS GENERALES:**

Nombres y Apellidos: .....

Ocupación.....

#### **CONTEXTO**

1. ¿Cómo usted integra el diseño arquitectónico de un centro educativo al contexto urbano, más aún si es en una zona rural?

.....

2. ¿Cómo usted define el acceso hacia un centro educativo?

.....

#### **USUARIO**

3. ¿Qué tipo de ambientes se requieren en una Institución Educativa?

.....

4. ¿Qué áreas o espacios, se le puede ofrecer a la población dentro de una Institución Educativa y como son los espacios de socialización?

.....

#### **FORMA**

6. ¿Cuál Cree Ud. Que sería la forma ideal para el diseño arquitectónico de una

¿Institución Educativa en una zona rural?

- a) Lineal                      b) Centralizada              c) Radial              d) otras formas

¿Por qué?

.....  
7. ¿A qué factores responde si una Institución Educativa cuenta con una forma volumétrica?

- a) Economía..... ¿Por qué?  
b) Ambientales..... ¿Por qué?  
c) Políticos... ¿Por qué?  
d) Densidad Población... ¿Por qué?  
e) Funcional..... ¿Por qué?

8. ¿Es necesario que una Institución Educativa en zona rural, cuente con un lenguaje arquitectónico en contraste al entorno o similar a su entorno?

.....  
**FUNCIÓN**

9. ¿Cómo distribuye los espacios en un centro educativo para su mayor funcionalidad?

.....  
10. ¿Qué reglamentos avalan el diseño y la distribución de los espacios de un centro educativo?

.....  
**ESPECIALIDAD**

12 ¿Las dimensiones de los ambientes de un centro educativo se diseñan de acuerdo a la demanda de alumnos por m<sup>2</sup>, o que otros factores se toman en cuenta?

.....  
13 ¿Cómo cree que deberían ser los ambientes de un centro educativo para una mejor ventilación e iluminación?

**8.6 Anexos N°06: Guía de entrevista al Especialista – de Terrazas verdes flexibles.**

**Especialista – Uso de terrazas verdes flexibles**

El presente cuestionario tiene como objetivo primordial recoger los conocimientos que puede llegar a tener Ud. como experto, sobre la elaboración de un proyecto de terrazas verdes flexibles en el diseño arquitectónico de una Institución Educativa; esto nos ayudará a saber la importancia de estas áreas verdes en las terrazas y saber cómo funciona estructuralmente, es por esto que sea muy importante que sus respuestas sean con total claridad y específicas al tema a indagar. Agradezco su participación.

Nombres y Apellidos.....

Ocupación.....

1 ¿Qué aspectos toma en cuenta Ud. al momento de diseñar un proyecto con el uso de terrazas verdes?

.....

2. ¿Es importante la elección del tipo de vegetación para el uso de terrazas verdes?

a) Sí            b) No

.....

3. ¿Cuál es el proceso de instalación de las capas de impermeables para la elaboración de una terraza verde?

.....

4. ¿Las terrazas verdes flexibles deben contar un porcentaje de inclinación?

a) Sí            b) No

¿Por qué?

5. ¿En la actualidad, los centros educativos deben implementar el uso de terrazas verdes flexibles?

a) Sí            b) No

¿Por qué?

.....  
6. ¿Las terrazas verdes flexibles se pueden adaptar a cualquier tipo de clima, especialmente en zonas rurales de la costa?

a) Sí            b) No

¿Por qué?

.....  
7. ¿El espesor de la losa de estas terrazas verdes flexibles depende del uso y las actividades que se realicen en estos espacios de socialización?

a) Sí            b) No

¿Por qué?

.....  
8. ¿Cuál es el costo por m<sup>2</sup> para hacer una terraza verde en un centro educativo?

.....  
9. ¿En qué espacios recomienda usted instalar estas terrazas verdes en un centro educativo de nivel primaria y secundaria y que actividades se pueden realizar en estos espacios?

.....