

**UNIVERSIDAD CATÓLICA SANTO TORIBIO DE MOGROVEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA DE ARQUITECTURA**



**Infraestructura ecológica. Caso Institución Educativa N°11024 de la  
urbanización José Quiñones de Chiclayo**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
ARQUITECTO**

**AUTOR**

**Giorgia Rosanna Obando Llontop**

**ASESOR**

**Cesar Fernando Jimenez Zuloeta**

<https://orcid.org/0000-0002-5714-6815>

**Chiclayo, 2024**

**Infraestructura ecológica. Caso Institución Educativa N°11024 de  
la urbanización José Quiñones de Chiclayo**

PRESENTADA POR

**Giorgia Rosanna Obando Llontop**

A la Facultad de Ingeniería de la  
Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo  
para optar el título de

**ARQUITECTO**

APROBADA POR

José Carlos Arriaga Saavedra  
PRESIDENTE

Gonzalo Mauricio Echeandía Vanderghem  
SECRETARIO

Cesar Fernando Jimenez Zuloeta  
VOCAL

## **Dedicatoria**

Dedico este logro a mis padres Rosanna Llontop y Marco Obando que me apoyaron en este largo camino; a mi mamá Rosita y en especial a mí, por todo el esfuerzo y dedicación.

## **Agradecimientos**

A Dios, quien está presente en cada momento de mi vida, por ayudarme a ser mejor persona. A mis padres por su apoyo desde el momento que inicié la carrera. A la escuela de Arquitectura por todo lo aprendido y ser parte de mi vida profesional, en especial al Arquitecto Fernando Jiménez más conocido como Pupo, por su gran apoyo en esta investigación y por su amistad, y a mi amiga Dayis por su apoyo y compañía durante todo este proceso.

## Infraestructura ecológica. Caso Institución Educativa N°11024 de la urbanización José Quiñones de Chiclayo

### INFORME DE ORIGINALIDAD

|                                   |                                   |                            |                                      |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| <b>18%</b><br>INDICE DE SIMILITUD | <b>18%</b><br>FUENTES DE INTERNET | <b>4%</b><br>PUBLICACIONES | <b>6%</b><br>TRABAJOS DEL ESTUDIANTE |
|-----------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------------|

### FUENTES PRIMARIAS

|          |  |               |
|----------|--|---------------|
| <b>1</b> | <b>hdl.handle.net</b><br>Fuente de Internet              | <b>4%</b>     |
| <b>2</b> | <b>quivera.uaemex.mx</b><br>Fuente de Internet           | <b>1%</b>     |
| <b>3</b> | <b>bibliotecavirtual.aragon.es</b><br>Fuente de Internet | <b>1%</b>     |
| <b>4</b> | <b>tesis.usat.edu.pe</b><br>Fuente de Internet           | <b>1%</b>     |
| <b>5</b> | <b>www.archdaily.pe</b><br>Fuente de Internet            | <b>1%</b>     |
| <b>6</b> | <b>www.eea.europa.eu</b><br>Fuente de Internet           | <b>1%</b>     |
| <b>7</b> | <b>repositorio.upn.edu.pe</b><br>Fuente de Internet      | <b>1%</b>     |
| <b>8</b> | <b>issuu.com</b><br>Fuente de Internet                   | <b>&lt;1%</b> |
| <b>9</b> | <b>revistas.javeriana.edu.co</b><br>Fuente de Internet   |               |

## Índice

|                                     |           |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>Resumen.....</b>                 | <b>6</b>  |
| <b>Abstract.....</b>                | <b>7</b>  |
| <b>Introducción .....</b>           | <b>8</b>  |
| <b>Revisión de literatura .....</b> | <b>11</b> |
| <b>Materiales y métodos.....</b>    | <b>22</b> |
| <b>Resultados y discusión.....</b>  | <b>25</b> |
| <b>Conclusiones .....</b>           | <b>57</b> |
| <b>Recomendaciones.....</b>         | <b>57</b> |
| <b>Referencias.....</b>             | <b>58</b> |
| <b>Anexos .....</b>                 | <b>60</b> |

## Resumen

El estudio se centra en el desarrollo de infraestructuras ecológicas, teniendo como objetivo principal diseñar la institución educativa N°11024 con características de infraestructuras ecológicas para el desarrollo de la Urbanización José Quiñones de Chiclayo, a través de tres objetivos específicos, el primer objetivo es identificar las características de las infraestructuras ecológicas, posteriormente analizar la institución educativa N°11024 en relación al sector José Quiñones de Chiclayo y por último establecer lineamientos para el diseño de la institución educativa N°11024 con características de infraestructuras ecológicas en la Urbanización José Quiñones de Chiclayo. Para ello se analiza el sector, un área planificada con problemas de degradación y falta de infraestructuras ecológicas. Se selecciona el equipamiento educativo N°11024 debido a que no cuenta con una adecuada infraestructura para que los alumnos puedan desarrollar sus actividades, además que sus límites nada permeables configuran paisajes urbanos abandonados ocasionando deudas sociales y ecológicas en el sector, también como una oportunidad para desarrollar infraestructuras ecológicas, debido a su programa diverso y flexible, esto traerá consigo el desarrollo de dimensiones económicas, sociales y ambientales, todas ellas buscan garantizar la biodiversidad en los núcleos urbanos y el acceso por igual a espacios de confort, colectivos y compartidos.

**Palabras clave:** Infraestructura ecológica, equipamiento educativo, características de infraestructuras ecológicas, deudas sociales, biodiversidad, núcleos urbanos.

## Abstract

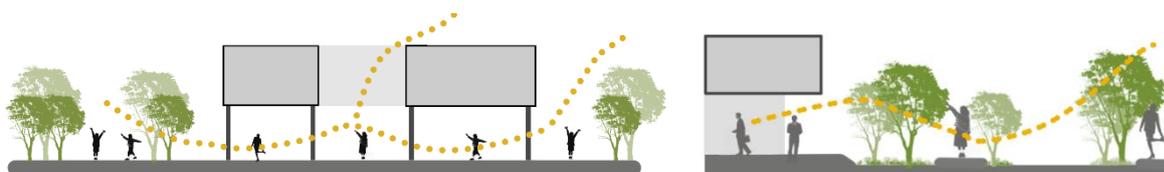
The study focuses on the development of ecological infrastructures, aiming to design Educational Institution No. 11024 with ecological infrastructure features for the development of the José Quiñones de Chiclayo Urbanization. It pursues three specific objectives: firstly, to identify the characteristics of ecological infrastructures; secondly, to analyze Educational Institution No. 11024 in relation to the José Quiñones de Chiclayo sector; and finally, to establish guidelines for designing Educational Institution No. 11024 with ecological infrastructure features in the José Quiñones de Chiclayo Urbanization. The sector under study is a planned area facing issues of degradation and lacking ecological infrastructures. Educational Institution No. 11024 is selected because it lacks adequate infrastructure for students to conduct their activities, and its impermeable boundaries contribute to abandoned urban landscapes, resulting in social and ecological debts in the sector. Furthermore, this presents an opportunity to develop ecological infrastructures due to its diverse and flexible program, which will foster economic, social, and environmental dimensions, all aimed at ensuring biodiversity in urban centers and equal access to comfortable, collective, and shared spaces.

**Keyword:** Ecological infrastructure, educational equipment, characteristics of ecological infrastructures, social debts, biodiversity, urban centers.

## Introducción

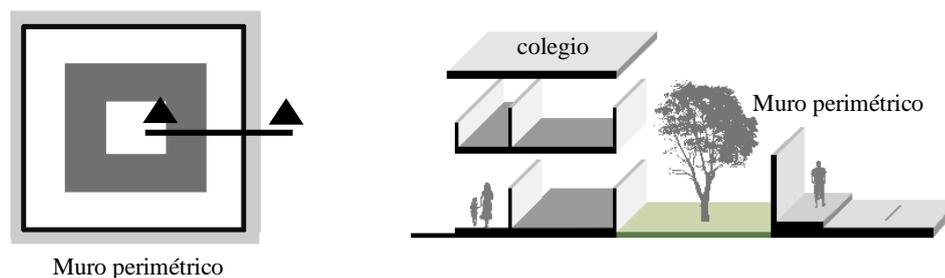
Las ciudades se están pensando, (Connelly, 2007) como un espacio para desarrollar dimensiones económicas, sociales y ambientales, todas ellas buscan garantizar la biodiversidad en los núcleos urbanos y el acceso por igual a espacios de confort, colectivos y compartidos, como son las infraestructuras ecológicas; las cuales son una serie de elementos que pertenecen a un medio físico como son los equipamientos, calles, pistas, parques y viviendas, que junto con los indicadores urbanos, ecosistémicos, estéticos y sociales hacen sinergia para que la ciudad sea económicamente sostenible.

Una de las ciudades pionera a nivel mundial en el uso de principios sostenibles para su diseño urbano es Curitiba ubicada en el sur de Brasil, que tienen como prioridad la integración de la urbe al medio ambiente; ellos reutilizan los espacios abandonados, como son los recintos industriales, para la creación de nuevos parques y a su vez amarradose de otras propuestas en diferentes ámbitos, para poder solidificar su objetivo. Como es el caso de los equipamientos educativos, por su programa diverso y flexible (Borja, 2012), en Brasil y Colombia han optado por una tipología de colegio abierta, buscando la relación entre el edificio y lugar, teniendo espacios colectivos abiertos, tanto para los estudiantes como para los habitantes del sector, creando una infraestructura permeable y porosa, donde exista una relación interior – exterior. Esto nos lleva a pensar en cuánta infraestructura y área libre pueden ser usadas como conectores y activadores del sector en beneficio de todos, utilizando los criterios de infraestructura ecológica.



*Figura 1. Relación entre edificio y lugar. Espacios propicios para el desarrollo de infraestructuras ecológicas. Fuente propia*

Sin embargo, en el Perú aún se sigue utilizando el típico modelo de delimitar el colegio con un muro perimétrico impermeable, donde todas sus actividades se desarrollan de manera interna, generando una separación abrupta con su entorno. Esto impide cualquier tipo de interacción con el exterior, generando lugares inseguros para transitar.

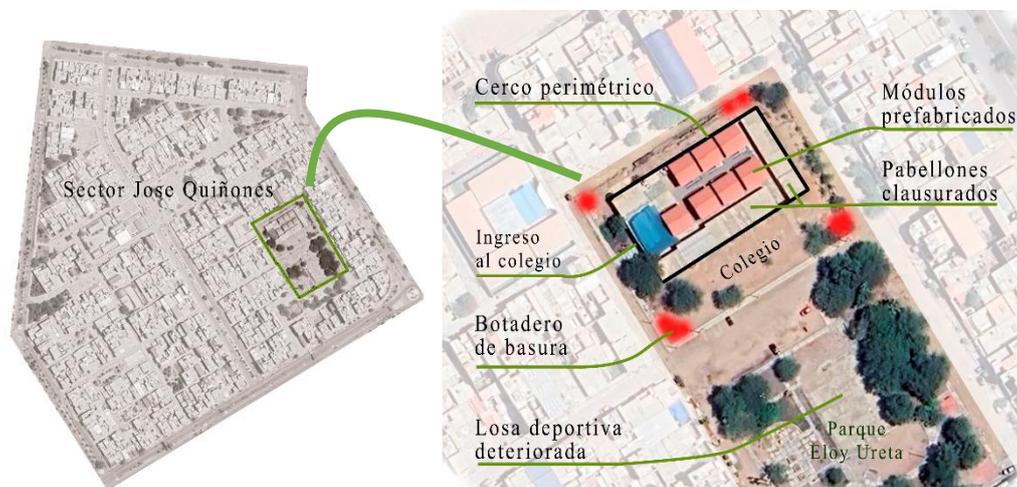


*Figura 2. Esquema de tipología de colegio en el Perú, cercado con un muro perimétrico el cual impide el desarrollo de las infraestructuras ecológicas . Fuente propia*

En Chiclayo, encontramos el sector Jose Quiñones, un sector planificado, netamente peatonal con condiciones de gran manzana y bolsas de estacionamiento, este presenta una serie de equipamientos de salud, comercio, religión y educación, que funcionan de manera monofuncional con espacios exteriores degradados por el comercio informal en algunos casos y en otros por los muros perimétricos que los configuran generando inseguridad a su alrededor, como es el caso de los centros educativos. También observamos que el espacio público que se encuentra cerca al colegio de nivel secundaria N°11024 carece de mobiliario urbano, sus pavimentos están en estado de degradación, falta de alcantarillado y no cuenta con iluminación por las noches, generando una percepción negativa e insegura del sector, el cual genera que sus espacios de relajación y contemplación no sean usados como tal.

Dentro del sector elegimos el equipamiento educativo de nivel secundaria N°11024 debido a que su infraestructura se encuentra en estado de degradación y presenta una serie de problemas, uno de ellos es que se encuentra delimitado por un muro perimétrico el cual provoca inseguridad por sus límites nada permeables y a su vez es utilizado como botadero de basura, también la falta de ambientes donde los alumnos pueden realizar sus actividades, tanto educativas como recreativas; puesto que las clases actualmente son dictadas y realizadas en 7 módulos prefabricados colocados en el patio del colegio, debido a que 2 de sus pabellones se encuentran clausurados porque su estructura se encuentra deteriorada por las intensas lluvias que se desarrollaron en el año 2017; quedándose sin una losa deportiva, ni un patio de recreo donde los alumnos puedan jugar, estas actividades se dan en el parque que se encuentra fuera del colegio, siendo un espacio poco seguro para los alumnos (figura3), es por ello que se plantea el diseño de una infraestructura educativa con características de infraestructura ecológica como mayor oportunidad para el desarrollo de estas, debido a la versatilidad de su programa y por su

configuración abierta y hueca, teniendo en muchos casos áreas de uso privado como las aulas y oficinas; así como también áreas de uso público como losas deportivas, biblioteca, comedor, talleres, auditorio, etc. (Ministerio de Vivienda, 2020). Los cuales harían la función de complemento y activarían el sector al que pertenece y el espacio público que lo configura.



*Figura 3. Sector José Quiñones y lugar a intervenir. Fuente propia*

Entonces, ¿De qué manera la propuesta con características de infraestructuras ecológicas en la institución educativa N°11024 ayudarán al desarrollo en la Urbanización José Quiñones de Chiclayo?

El objetivo general de esta investigación es diseñar la institución educativa N°11024 con características de infraestructuras ecológicas para el desarrollo de la Urbanización José Quiñones de Chiclayo. Por consiguiente el primer objetivo es identificar las características de las infraestructuras ecológicas que existen y el segundo objetivo es analizar la institución educativa N°11024 en relación al Sector José Quiñones de Chiclayo y de esta forma, con base a los resultados obtenidos se logre proponer en el tercer objetivo que es establecer lineamientos para el diseño de la institución educativa N°11024 con características de infraestructuras ecológicas en la Urbanización José Quiñones de Chiclayo.

El proyecto busca una mejora ambiental, mayor diversidad de especies vegetales que traen consigo seres vivos; mejoras atmosféricas, que hagan de este un ambiente más fresco, también busca beneficios económicos y sociales, generando espacios de relax y contemplación, utilizándolos como puntos de reunión y cohesión social mejorando la imagen urbana de una manera positiva, dando oportunidad a la interacción del espacio público, el poblador y el equipamiento, generando espacios articuladores, de confort y el incremento de áreas verdes, a través de las infraestructuras ecológicas.

## Revisión de literatura

Las infraestructuras ecológicas son la planificación y diseño de espacios que integran elementos naturales para proporcionar beneficios ambientales, sociales y económicos.

El libro *"Infraestructuras Verdes Vivas: Características Tipológicas, Beneficios e Implementación"* (Quintero & Quintero, 2019), muestra un análisis integral sobre la función de las infraestructuras verdes con el entorno urbano. Su objetivo es describir que tan importantes son las infraestructuras verdes vivas dentro del espacio público y su función como elemento organizador de la ciudad. Las infraestructuras verdes se refieren a redes de espacios naturales y seminaturales que están diseñadas para proporcionar múltiples beneficios ambientales, sociales y económicos. Entre sus tipos destacan los jardines urbanos, techos verdes, paredes vegetales y parques. Además de la capacidad para gestionar aguas pluviales, reducir la contaminación del aire y ofrecer espacios recreativos. En cuanto a los beneficios **ambientales**: Contribuyen a la biodiversidad, disminuye el efecto de isla de calor urbano, mejoran la calidad del aire y gestionan de forma más eficaz el agua de lluvia. **Sociales**: Mejoran la calidad de vida urbana, fomentan el bienestar mental y físico de los habitantes, y crean espacios de encuentro y recreación. **Económicos**: Pueden aumentar el valor de las propiedades, reducir costos asociados con el manejo del agua de las lluvias y disminuir el gasto en energía al ofrecer aislamiento natural. También se tiene en cuenta la implementación de la planificación y diseño para integrar estas infraestructuras. El libro concluye que las infraestructuras verdes son altamente versátiles. Estos sistemas ofrecen beneficios significativos tanto para los entornos urbanos como para el medio ambiente, pueden ser aplicados en proyectos arquitectónicos, de urbanismo y espacio público.

El libro de *infraestructuras verdes desde el territorio de cubierta habitable* (Giobellina, 2020), aborda conceptos desde una perspectiva integral, explorando cómo estas pueden transformar y mejorar tanto el entorno urbano como el rural. Incluye desde parques urbanos y jardines hasta corredores ecológicos y sistemas de gestión sostenible del agua. El libro discute cómo estas infraestructuras pueden contribuir a la biodiversidad urbana, mejorar la calidad del aire y del agua, regular el clima local, así como proporcionar espacios recreativos y promover un estilo de vida más saludable. Su objetivo es aportar innovaciones en el diseño, planificación y resoluciones prácticas de las infraestructuras verdes. **A nivel urbano**, se busca transformar terrazas en techos verdes habitables; **a nivel de vivienda**, se consideran los muros verdes, patios, terrazas y balcones, **a nivel doméstico**, se fomenta la creación huertas y jardines.

Al igual de Gorm Dige director de proyectos de medio ambiente y territorio (Dige, 2021) en su artículo *Infraestructura verde: una vida mejor mediante soluciones naturales*, parte por la definición que hace la comisión europea, donde nos dice que la infraestructura verde es una herramienta comprobada que proporciona beneficios ecológicos, económicos y sociales, a través de soluciones basadas en la naturaleza, para mejorar la calidad de vida urbana y resolver problemas ambientales de manera sostenible. Estas soluciones incluyen **parques, techos verdes, terrazas, muros vegetales y sistemas de gestión de aguas pluviales**, todo esto traerá consigo beneficios ambientales, mejora la calidad de vida, incrementa el valor económico, adaptación y resiliencia urbana, planificación y diseño urbano para lograr ciudades más sostenibles, saludables y adaptables.

En el libro *Diseño ecológico: estrategias para la ciudad vulnerable. Infraestructuras verdes urbanas y espacio público en América Latina y Caribe* (Vera, Doherty Bigara, Patiño, & Sordi, 2022) proporciona una guía práctica y teórica para el diseño y la planificación de infraestructuras verdes y espacios públicos, en contextos urbanos vulnerables de las ciudades latinoamericanas, logrando mejorar su calidad de vida. Nos muestra cómo las ciudades son vulnerables ante fenómenos como el cambio climático, el crecimiento informal desordenado y la degradación ambiental, para lo cual propone el uso de infraestructuras verdes como estrategias de diseño urbano que integran elementos naturales para fortalecer la sostenibilidad y la resiliencia de las ciudades, incluyendo techos verdes, jardines verticales, parques y corredores ecológicos. Además, resalta la importancia de crear espacio públicos accesibles, funcionales y agradables que fomenten la cohesión comunitaria y promuevan prácticas sostenibles. También nos presenta algunos ejemplos de proyectos y estrategias implementadas en diferentes ciudades de América Latina y el Caribe, las cuales buscan mejorar la adaptación al cambio climático, disminuir el impacto ambiental y promover un desarrollo urbano más equitativo y sostenible.

En Brasil encontramos diversos proyectos que permiten la implementación de las infraestructuras ecológicas, debido a que la legislación obliga a los arquitectos a buscar la relación interior – exterior, entre edificio y el lugar, siendo equipamientos abiertos y porosos. Uno de ellos es el **Campus del colegio Pequeño Príncipe**, (Otero, 2023) ubicado en el sur de Brasil, con un terreno de 20 000 m<sup>2</sup>, del cual 9300 m<sup>2</sup> es techado, su diseño busca la integración del edificio con los espacios exteriores y la naturaleza, creando espacios abiertos y permeables. Está compuesto por 4 bloques independientes de hormigón prefabricado combinado con parasoles y cobertizos, teniendo en cuenta la geografía, clima y vistas del terreno. Además, aprovechan la topografía del terreno para crear espacios exteriores

autónomos, dejando una plaza central donde se acoge a todo el alumnado. Cuenta con más de 250 árboles nuevos plantados. Además de la instalación de paneles solares, que abastece el 50% de la energía del colegio.



*Figura 4. Campus del colegio Pequeño Príncipe. Fuente Archdaily*

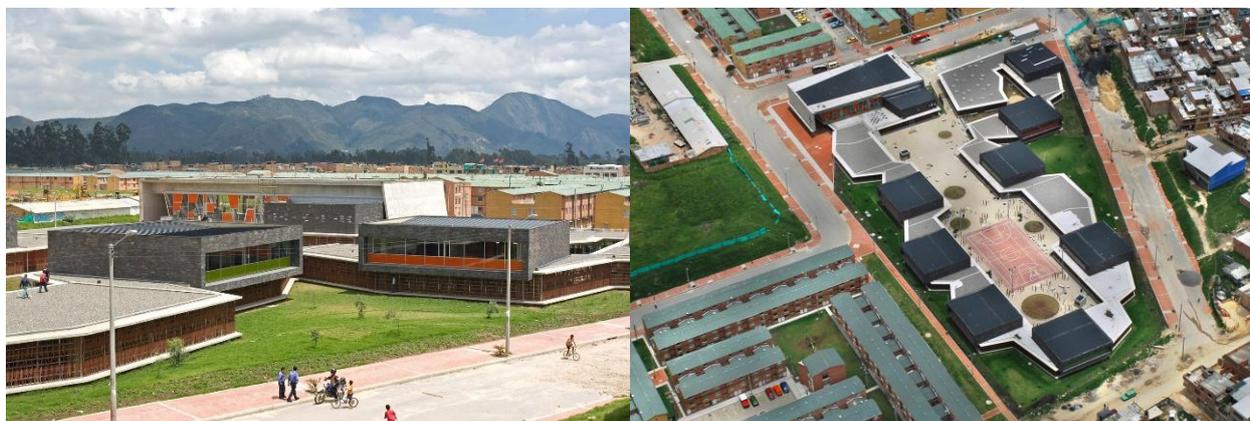
Otro de los países que presenta escenarios propicios para el desarrollo de las infraestructuras ecológicas es Colombia, ellos apuestan por la educación para cambiar un país. Un ejemplo claro es el colegio **Preescolar para la Primera Infancia** (Mazzanti, Escuela Preescolar para la Primera Infancia, 2012), de 1500m<sup>2</sup>, el reto de este proyecto es que sea capaz de generar la inclusión social, fomentar nuevas formas de uso y apropiación por parte de la comunidad, esto los lleva a crear una arquitectura abierta, que sean cambiantes y adaptables. Optan por la creación de un módulo en forma de flor, el cual se repite y adapta uno a otro, formando un sistema tipo cadena. Y en donde sus espacios exteriores sean utilizados por la comunidad del lugar.



*Figura 5. Escuela Preescolar para la Primera Infancia. Fuente Archdaily*

Otro ejemplo es el **colegio Gerardo Molina** en Bogotá diseñado por el arquitecto Giancarlo (Mazzanti, 2008), con un área de 8000m<sup>2</sup>. El proyecto urbano busca promover nuevas centralidades de la zona, utilizando las instalaciones existentes del colegio, como la biblioteca, el auditorio, la cafetería y las salas de usos múltiples, para apoyar las actividades comunitarias del barrio. En lugar de los tradicionales muros y rejas que solían caracterizar las instituciones educativas, el diseño se abre hacia la ciudad, creando espacios públicos como plazas y parques. Los módulos del colegio no solo sirven como cerramientos, sino que también definen y marcan los accesos. El diseño se basa en la unión de módulos rotados, utilizando piezas únicas que permiten una estructura organizativa más compleja y adaptable que una simple suma de partes. Cada módulo se conecta con los adyacentes, formando secuencias que configuran naves. Estas naves crean espacios con diagonales y vacíos, enriqueciendo la experiencia del colegio. El diseño incluye patios, calles, subsectores, jardines y áreas arboladas en el exterior.

El proyecto también propone que los ambientes comunales, como la biblioteca y el aula múltiple, puedan ser utilizadas por personas ajenas al colegio durante las horas no escolares, sin afectar su funcionamiento ni comprometer la seguridad. Así, el espacio se convierte en un recurso social, priorizando el bien común y facilitando la integración del colegio con la comunidad.



*Figura 6. Colegio Gerardo Molina de Giancarlo Mazzanti y su entorno. Fuente: foto de Sergio Gómez, Archdail*

También encontramos que en Perú, Chile y Argentina se están utilizando enfoques innovadores para afrontar los desafíos del cambio climático, como nos muestra el libro de *Infraestructura Verde y Soluciones Basadas en la Naturaleza para la Adaptación al Cambio Climático: Prácticas Inspiradoras en Ciudades de Perú, Chile y Argentina*. (Zucchetti, y otros, 2020), define estos conceptos como enfoques que utilizan los ecosistemas naturales y los procesos ecológicos para ofrecer servicios y beneficios a la sociedad, ayudando a mitigar y adaptarse al cambio climático, donde incluyen la restauración de humedales, la implementación de techos verdes y la plantación de árboles urbanos. Los cuales traen consigo beneficios como la reducción de inundaciones, mejora de la calidad del aire y del agua, el incremento de la biodiversidad y la creación de espacios recreativos. Además, se destacan los beneficios económicos y sociales, como la reducción de costos de infraestructura y la mejora del bienestar comunitario. En Perú, la "infraestructura natural" se entiende como una red de espacios naturales destinados a preservar los ecosistemas. Los "Lineamientos para la incorporación de criterios sobre infraestructura natural y gestión del riesgo en un contexto de cambio climático" del Gobierno peruano promueven inversiones en áreas naturales no urbanas, como reforestación, revegetación, y construcción de reservorios y barreras contra el viento, con beneficios directos para las ciudades. El Plan de Espacios Abiertos e Infraestructura Ecológica (PEAIE) de Lima determina la infraestructura ecológica como una red de espacios naturales y abiertos, diseñada para proteger ecosistemas y ofrecer servicios ambientales, sociales y económicos. Este plan clasifica más de 20 tipos de espacios abiertos en diferentes escalas, como se muestra a continuación.

| CATEGORÍA                             | TIPO DE ESPACIO   |
|---------------------------------------|---|
| Estructura ecológica                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valles costeros</li> <li>- Humedales costeros</li> <li>- Litoral marino</li> <li>- Lomas costeras</li> <li>- Montañas áridas andinas</li> <li>- Desierto y pampas áridas</li> </ul>  |
| Espacios públicos                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Parques zonales</li> <li>- Parques metropolitanos</li> <li>- Parques distritales</li> <li>- Plazas</li> <li>- Calles locales</li> <li>- Avenidas y Alamedas</li> <li>- Vías expresas</li> <li>- Intercambios viales</li> </ul>         |
| Espacios con potencial de uso público | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipamientos deportivos</li> <li>- Patrimonio arqueológico prehispánico</li> <li>- Pasivos ambientales</li> <li>- Rellenos sanitarios</li> <li>- Faja marginal de ríos</li> <li>- Servidumbres</li> <li>- Canales de riego</li> </ul> |

Figura 7. Cuadro de tipologías de espacios abiertos e infraestructura ecológica de Lima.

Fuente: Servicio de Parques de Lima - SERPAR, 2014

En Chile, el Ministerio de Vivienda y Urbanismo determina la infraestructura verde como un sistema interconectado de espacios verdes que proporciona diversas funciones y beneficios. Según el Ministerio del Medio Ambiente, esta infraestructura es clave para equilibrar el crecimiento urbano con la protección ambiental, ofreciendo ventajas como la regulación de la temperatura, purificación del aire, reducción del ruido, y espacios para actividades recreativas. Su objetivo es potenciar la capacidad de la naturaleza para generar bienes y servicios ecosistémicos en las ciudades, centrandose en la biodiversidad para mejorar la calidad de vida, aumentar la seguridad contra el cambio climático y fomentar un desarrollo sustentable y planificado. La infraestructura verde en Chile se aplica no solo en áreas urbanas, sino también en contextos rurales y periurbanos.



Figura 8. Tipologías de Espacios Verdes según su nivel y ámbito territorial. Fuente: Proyecto colaborativo Infraestructura Verde Santiago. (Ministerio de Vivienda y Urbanismo, Universidad de Chile, 2017).

En Argentina, la infraestructura verde forma parte del Plan de Acción Nacional de Infraestructura, Territorio y Cambio Climático de 2019. Este plan contempla medidas para la adaptación al cambio climático, tales como: **Adaptación basada en ecosistemas:** que emplea humedales, para mitigar el impacto de eventos climáticos extremos mediante la conservación y restauración de espacios naturales. **Forestación y superficies permeables:** Aumentar el arbolado en urbanizaciones para incrementar la permeabilidad del suelo y proporcionar sombra, reduciendo el asoleamiento excesivo. **Desarrollo de infraestructura verde:** Expandir la cobertura vegetal en áreas urbanas para regular el ciclo del agua, mitigar el efecto de islas de

calor, y proporcionar confort. A nivel local, el gobierno ha incorporado estrategias que incluyen: **Prevención de la isla de calor:** Uso de techos y muros verdes, superficies reflectantes y materiales que no absorban calor. **Prevención del riesgo hídrico:** Medidas para ralentizar, infiltrar, recolectar y reutilizar agua, así como utilizar superficies absorbentes. **Restauración de la biodiversidad:** Integración de vegetación nativa y endémica. **Calidad Ambiental:** Mejora de la iluminación natural, acústica, calidad del aire interior, y gestión de residuos. **Eficiencia Energética:** Reducción del consumo energético, uso de medidores inteligentes, eficiencia en el acondicionamiento térmico y uso de energías renovables.

En el libro *"Muerte y vida de las grandes ciudades"*, (Jacobs, 1961) nos habla de la defensa de una ciudad compleja y diversa, acerca de la heterogeneidad y mixticidad del espacio público, el cual debería tener más de una función primordial, de manera que pueda garantizar que las personas estén dispuestas a utilizar los servicios comunes fuera de sus casas. También afirma que, para obtener la categoría de "vital", es decir animado y lleno de actividad, el espacio público debe ser usado por las personas que transitan por él, y para que esto se dé, las calles deben facilitar el encuentro entre los peatones, especialmente entre las esquinas y puntos de intersección. Esto implica que se debe diseñar las áreas urbanas de manera que promuevan la interacción social y el movimiento fluido de las personas.

Para (Daza, 2008) el desarrollo de las actividades sociales, culturas y de identidad deberían ir más allá de la mera intervención de un edificio. En su tesis *"La intervención en el espacio público como estrategia para el mejoramiento de la calidad de vida urbana. Caso de estudio: valle de laboyos (pitalito - huila)"*, nos dice que el espacio público vincula la ciudad de forma simbólica- interpretativa y físico-funcional. Se desarrolla la teoría que al intervenir un espacio público se genera un cambio en la percepción del usuario desde el entorno hasta las prácticas que se desarrollan en él, pues este espacio da la posibilidad de encuentros, exposiciones de ideas y demás. Otras de las características resaltantes del espacio público es la actividad que esta pueda generar, (Gehl, 2006) en el libro *Humanización del espacio urbano*, el autor nos dice que, si se promueve la permanencia de la población en los espacios públicos por un mayor tiempo, puede aumentar significativamente el nivel de actividad de dichos lugares. La movilidad peatonal y vehicular, así como la ubicación del estacionamiento de vehículos a una distancia de 5, 100 o 200 metros de los portales, son elementos cruciales que influyen en las actividades y en las oportunidades de encuentro entre vecinos. Cuando los autos se estacionan más lejos de los portales, se observa una mayor actividad en la zona, ya que el tráfico lento es indicador de ciudades animadas. Es así como queda evidenciada la relación que existe entre la vida urbana, la densidad poblacional, los eventos y el tiempo dedicado fuera del hogar,

siendo una clave sumamente importante para comprender cómo mejorar la calidad de vida entre edificios, tanto en zonas residenciales actuales y en las que se originarán, permitiendo optimizar las condiciones para la interacción en espacios exterior.

Para François Ascher (Ascher, 2004), en su libro *"Los Nuevos Principios del Urbanismo"*, argumenta que una de las primeras acciones necesarias para abordar los desafíos urbanos contemporáneos es pasar de espacios simples a espacios comunes y colectivos. Sostiene que los espacios urbanos tradicionales, diseñados de manera simplista y fragmentada, ya no son adecuados para las complejas realidades de las ciudades modernas. En cambio, aboga por la creación y promoción de espacios urbanos que fomenten la interacción social, la diversidad y la colectividad. Estos espacios comunes y colectivos pueden incluir plazas, parques, calles peatonales, centros culturales, entre otros. Ascher destaca que estos lugares no solo ofrecen oportunidades para la recreación y el esparcimiento, sino que también promueven el encuentro entre personas de diferentes orígenes y estilos de vida, fomentando así la cohesión social y la creación de comunidades más cohesionadas.

Para (Igualada, 2007), los espacios de sociabilidad, dotaciones y servicios, especialmente las calles, ocupan un lugar central en su visión urbana. Considera que estos espacios, junto con sus infraestructuras ecológicas asociadas, actúan como impulsores urbanos clave para la interacción social en las ciudades contemporáneas. Estos lugares no solo facilitan la sociabilización, sino que también cumplen un papel fundamental en la configuración del tejido urbano sostenible, generando tanto impactos positivos como negativos en la construcción del ecosistema urbano, también se enfoca en el análisis y la valoración de las condiciones materiales, ambientales y formales del entorno natural, con el objetivo de crear espacios abiertos a través de proyectos que aplican técnicas específicas. Esta visión se fundamenta en dos aspectos: la forma y la materia. En cuanto a la forma, se estudian las tipologías de espacios abiertos, los elementos de composición, los patrones, los caminos, los lugares, los muros, los límites, las formas de agua y la vegetación. Por otro lado, en lo que respecta a la materia, se consideran aspectos como el modelado del terreno, el riego, el drenaje, los pavimentos, las plantaciones, el mobiliario, la iluminación y la microarquitectura. Estos dos aspectos convergen para dar lugar al diseño paisajístico integral.

(Herce & Magrinyá, 2013) En su libro *"El espacio de la movilidad urbana"*, se analiza las diferentes funciones de las calles, como, por ejemplo, el sistema de drenaje, que corre de los tejados, pasa por las instalaciones pluviales por debajo de la acera y sigue por toda la red. También se destaca su función como canal para los servicios urbanos, aunque no sea evidente a simple vista, siendo esencial para mantener el equilibrio entre la parte peatonal y la calzada.

Además, se subraya su importancia como facilitadora de las relaciones sociales, proporcionando un espacio para la interacción cotidiana entre vecinos, paseantes, comerciantes y personas en general. Por último, se menciona su contribución al soporte vegetal, al ofrecer un hábitat para la fauna urbana gracias a su contacto con la humedad del subsuelo y el aire, lo que las convierte en un componente vital del entorno urbano.

(Borja, 2012) En su tesis *"Resolución urbana y derechos ciudadanos: Claves para interpretar las contradicciones de la ciudad actual"*, aborda las complejidades y contradicciones que caracterizan a las ciudades contemporáneas, centrándose en la intersección entre la resolución de problemas urbanos y los derechos de los ciudadanos. Borja examina cómo las decisiones y políticas urbanas impactan en la calidad de vida de los habitantes y en el ejercicio de sus derechos. Desde Barcelona, utiliza este caso como un ejemplo para ilustrar sus argumentos sobre la importancia de abordar las tensiones entre la planificación urbana y la participación ciudadana para construir ciudades más inclusivas y sostenibles. También analiza el papel de los equipamientos educativos como elementos dinamizadores urbanos en sus respectivos sectores. Sin embargo, señala que sus límites poco permeables pueden contribuir a la creación de paisajes urbanos abandonados, generando deudas sociales y ecológicas en las ciudades. Esto sugiere que, aunque estos equipamientos pueden tener un impacto positivo en el desarrollo urbano, su diseño y gestión deben considerar cuidadosamente su relación con el entorno circundante para evitar efectos no deseados en el tejido urbano y en la comunidad.

(Clos, 2012) Joan Clos, director ejecutivo de ONU-Hábitat, ha destacado en varias ocasiones la importancia del desarrollo urbano sostenible y la renovación urbana como componentes clave para el crecimiento equitativo y la mejora de la calidad de vida en las ciudades. En este contexto, ha enfatizado la relevancia del planeamiento estratégico y la atención a los espacios públicos, como las calles, como elementos fundamentales para el éxito de la renovación urbana. El énfasis en el desarrollo de espacios públicos y calles se alinea con la idea de que estos lugares son fundamentales para fomentar la interacción social, promover la actividad económica, mejorar la movilidad urbana y garantizar el acceso equitativo a servicios y recursos urbanos. El buen diseño y la gestión de estos espacios pueden contribuir significativamente a la creación de ciudades más habitables, inclusivas y sostenibles. La atención a la renovación de espacios públicos y calles también puede implicar la revitalización de áreas urbanas degradadas, la mejora de la infraestructura urbana, la promoción de la seguridad ciudadana y la reducción de la segregación espacial.

(Connelly, 2007) En su artículo "*Mapping Sustainable Development as a Contested Concept*", aborda el concepto de desarrollo sostenible y cómo este puede ser percibido y aplicado según diferentes perspectivas y contextos. Argumenta que las infraestructuras ecológicas, como parte integral del desarrollo sostenible, tienen como objetivo la integración de dimensiones económicas, sociales y ambientales para promover la resiliencia, el equilibrio y la sostenibilidad en el entorno urbano. Al destacar la importancia de las infraestructuras ecológicas en la planificación urbana, Connelly sugiere que estas pueden proporcionar una base sólida para el desarrollo de nuevas ciudades o la renovación de las existentes. Estas infraestructuras no solo se centran en aspectos ambientales, como la conservación de la biodiversidad o la gestión sostenible de recursos naturales, sino que también tienen en cuenta las necesidades económicas y sociales de la población. El artículo de Connelly sugiere que las nuevas ciudades pueden ser concebidas como espacios donde se promueva un enfoque integral del desarrollo, que abarque no solo consideraciones económicas, sino también sociales y ambientales. Esto implica la creación de entornos urbanos que sean económicamente prósperos, socialmente inclusivos y ambientalmente sostenibles, donde las infraestructuras ecológicas desempeñen un papel fundamental.

De acuerdo con (Benedict & McMahon, 2012), la infraestructura verde se entiende como una red conectada de áreas verdes que preserva las funciones y valores de los ecosistemas naturales, proporcionando beneficios a las personas. Esta red es espacial porque, al crear y restaurar espacios verdes conectados, se establecen vínculos que respaldan y protegen procesos, funciones y beneficios que no podrían ser proporcionados por los espacios verdes individuales por sí solos. En resumen, la Infraestructura Verde es una red planificada y gestionada de forma estratégica, esencial para la sostenibilidad y el crecimiento de una comunidad. Actúa como una estrategia de conservación de espacios vitales para mantener un funcionamiento ecológico saludable.

La infraestructura verde se basa en los principios de protección y valorización de la naturaleza y sus procesos, así como en los beneficios que estos recursos naturales aportan a la sociedad. Su identificación, diseño y conservación requieren la colaboración de múltiples disciplinas, como la planificación, la arquitectura del paisaje, la ecología, la biología de la conservación, la silvicultura y el transporte. Según (Cantó, 2014), la Infraestructura Verde también se considera una herramienta multifuncional que ofrece servicios ecológicos, económicos y sociales a la comunidad, mediante la conservación de una red interconectada de espacios que mantiene el funcionamiento de los recursos naturales esenciales para la vida en un territorio. Los espacios verdes urbanos pueden ampliar las oportunidades para la participación social y cultural,

promoviendo la inclusión social, la conexión comunitaria y la conservación cultural. Además, contribuyen a la resiliencia ambiental, el mantenimiento de lugares y la diversidad e innovación en la gestión de estos espacios, mejorando el bienestar psicológico, emocional, social y material de las personas, y, por ende, la calidad de vida.

Para (Salgado & Roberto, 2022), la infraestructura verde es una red planificada de espacios naturales y seminaturales que proporciona beneficios ecológicos, sociales y económicos. Destacan la importancia de estos espacios para la conservación del medio ambiente y para la mejora de la calidad de vida en las áreas urbanas.

## **Materiales y métodos**

En este proyecto de tesis, el tipo de investigación es cualitativa **no experimental – transversal**. Según Sampieri (2010), la investigación no experimental está referida a los estudios realizados sin alguna manipulación de las variables en estudio, y solo se observan los eventos que se presentan en el ambiente natural de las variables para que después puedan ser analizadas. El nivel correspondiente a esta investigación es **aplicada** donde la principal finalidad es la resolución del problema planteado.

La presente investigación tiene como población los equipamientos (comercio, salud, religión y educación) del sector José Quiñones de Chiclayo, demarcados entre las avenidas Salaverry, Unión, Zarumilla y Pacífico; tomamos como muestra la institución educativa N°11024 de la Urbanización José Quiñones, porque presentó un deterioro en su infraestructura, debido a las intensas lluvias que se dieron en el año 2017, clausurando 2 de sus pabellones existentes, además de ello se observó que no cuenta con los ambientes de talleres, laboratorios, patios donde los alumnos puedan realizar sus actividades tanto educativas como recreativas y en su exterior notamos muros perimétricos que configuran un paisaje urbano abandonado, ocasionando deudas sociales y ecológicas en la ciudad. Además de ello presentó mayor flexibilidad y diversidad en su programa arquitectónico, los cuales pueden ser usados en beneficio de toda la comunidad, implementando y gestionando infraestructuras ecológicas como conectores y activadores entre la calle y el equipamiento. La investigación se desarrolló en 3 objetivos: **el primer objetivo** fue identificar las características de las infraestructuras ecológicas, a través de la técnica de análisis de contenido, teniendo como método la elección de libros, fuentes bibliográficas y/o referentes, donde recopilamos la información de diferentes puntos de vista, el cual tiene como instrumento la ficha bibliográfica, en donde se reconoció y describió las características del objeto de estudio, en **el segundo objetivo** fue analizar la institución educativa N°11024 en relación al Sector José Quiñones de Chiclayo, a través de la técnica de observación e interpretación de los diversos escenarios, la cual se plasmó la información en diferentes gráficos, con el apoyo de fotografías, donde se describe los puntos más importantes encontrados, a través del método directo, con la finalidad de reconocer el entorno físico inmediato, esta tuvo como indicadores: los usos de suelo y espacios públicos, flujo vehicular y peatonal, materialidad, las actividades que se realizan en el sector, tipo de usuario, con el fin de reconocer la dinámica del sector, y por último **en el tercer objetivo** consistió en establecer lineamientos para el diseño de la institución educativa N°11024 con características de infraestructuras ecológicas en la urbanización José Quiñones de Chiclayo,

para ello se tuvo en cuenta los resultados obtenidos anteriormente, para luego establecer lineamientos a través de la técnica de análisis contenido, teniendo como método la elección de referentes de proyectos arquitectónicos de gran impacto, donde se hayan aplicado las infraestructuras ecológicas, el cual tiene como instrumento la ficha de análisis de referentes. Obteniendo como resultado diferentes lineamientos, que finalmente sirvieron para establecer estrategias de diseño de la institución educativa N°11024 para el desarrollo de la urbanización José Quiñones de Chiclayo.

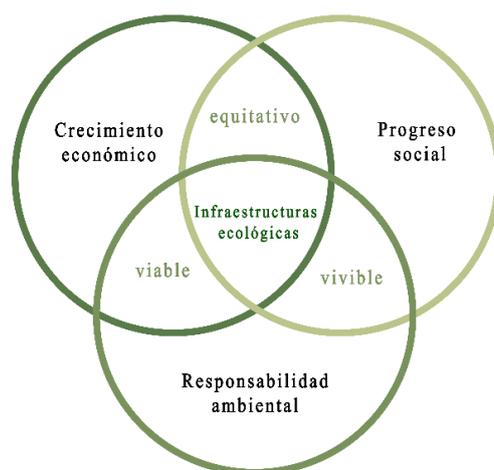
Matriz de Consistencia

| TITULO  | FORMULACIÓN DEL PROBLEMA   | OBJETIVO GENERAL  | HIPÓTESIS   | VARIABLES          |   | DIMENSIONES           | INDICADORES                             | TIPO DE INVESTIGACIÓN   |                             |           |   |
|---|--|---|---|--------------------|---|-----------------------|---|---|-----------------------------|-----------|---|
| <p><b>Infraestructura ecológica.</b> Caso Institución educativa N° 11024 de la Urbanización José Quiñones de Chiclayo</p> | <p>¿De qué manera la propuesta con características de infraestructuras ecológicas en la institución educativa N°11024 ayudarán al desarrollo en la Urbanización Jose Quiñones de Chiclayo?</p> | <p>Diseñar la institución educativa N° 11024 con características de infraestructuras ecológicas para el desarrollo de la Urbanización José Quiñones de Chiclayo</p> | <p>El diseño de la institución educativa N° 11024 con características de infraestructuras ecológicas contribuirá al desarrollo de la Urbanización José Quiñones de Chiclayo</p> | DEPENDIENTE        | Institución educativa   | Relacion con el suelo | Preexistencias naturales y artificiales | <p>El tipo de investigación es cualitativa no experimental – transversal. El nivel correspondiente a esta investigación es aplicada donde la principal finalidad es la resolución del problema planteado.</p> |                             |           |   |
|   |  | Topografía  |   |                    |   |                       |   |   |                             |           |   |
|   |  | Condiciones climáticas  |   |                    |   |                       |   |   |                             |           |   |
|   |  | Relación interior - exterior  |   |                    |   |                       |   |   |                             |           |   |
|   |  | Configuración del edificio  |   |                    |   | Emplazamiento         |   |   |                             |           |   |
|   |  |   |   |                    |   | Funcionalidad         |   |   |                             |           |   |
|   |  |   |   | Forma y Volumetría |   |                       |   |   |                             |           |   |
|   |  | Normativa y regulaciones  |   | Sostenibilidad     |   |                       |   |   |                             |           |   |
|   |  |   |   | Orientación        |   |                       |   |   |                             |           |   |
|   |  | INDEPENDIENTE   |   | INDEPENDIENTE      | <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>  | INDEPENDIENTE         | INDEPENDIENTE                           |   | Infraestructuras ecológicas | Ambiental | Conservación de la biodiversidad urbana |
|   |  |   |   |                    | Identificar las características de las infraestructuras ecológicas. |                       |   |   |                             |           | Incremento de la biodiversidad urbana   |
|   |  |   |   |                    |   |                       |   |   |                             |           | Mejora de la biodiversidad urbana       |
| Analizar la institución educativa N°11024 en relación al Sector José Quiñones de Chiclayo                                 | Económico  |   | Innovación y desarrollo   |                    |   |                       |   |   |                             |           |   |
|   | Establecer lineamientos para el diseño de la institución educativa N° 11024 con características de infraestructuras ecológicas en la Urbanización José Quiñones de Chiclayo                    |   | Movilidad y servicios   |                    |   |                       |   |   |                             |           |   |
|   |  |   | Resiliencia   |                    |   |                       |   |   |                             |           |   |
| Social  | Espacios de reunión social   |   |   |                    |   |                       |   |   |                             |           |   |
|   | Confort  |   |   |                    |   |                       |   |   |                             |           |   |
|   | Empleo local   |   |   |                    |   |                       |   |   |                             |           |   |

## Resultados y discusión

### Objetivo I: Identificar las características de las infraestructuras ecológicas

Se identificó que las infraestructuras ecológicas buscan garantizar la sostenibilidad económica, social y ambiental durante todo el ciclo de vida de un proyecto, logrando un impacto positivo a corto y largo plazo, contribuyendo al bienestar de las personas y al cuidado del medio ambiente, promoviendo un desarrollo más equitativo, resiliente y sostenible.



*Figura 9. Beneficios de las infraestructuras ecológicas. Fuente propia*

En el **ámbito ambiental**, la infraestructura verde contribuye a la conservación, incremento y mejora de la biodiversidad urbana, mediante la incorporación de especies vegetales, a través de terrazas, patios, superficies verdes. Esto no solo facilita a la absorción de aguas pluviales y su retorno al ciclo natural, sino que también atrae a otros seres vivos.

Las infraestructuras ecológicas están diseñadas para preservar y proteger los ecosistemas naturales y la diversidad biológica. Esto incluye la conservación de hábitats, la protección de especies en peligro de extinción y la restauración de ecosistemas degradados. Estas infraestructuras mejoran la calidad del aire y del agua al fomentar la filtración y purificación natural de los recursos hídricos. También pueden reducir la contaminación atmosférica al actuar como sumideros de gases contaminantes. Además, juegan un papel crucial en la mitigación del cambio climático al fomentar la captura y almacenamiento de carbono y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero, mediante la conservación de bosques, la restauración de humedales y la promoción de energías renovables.



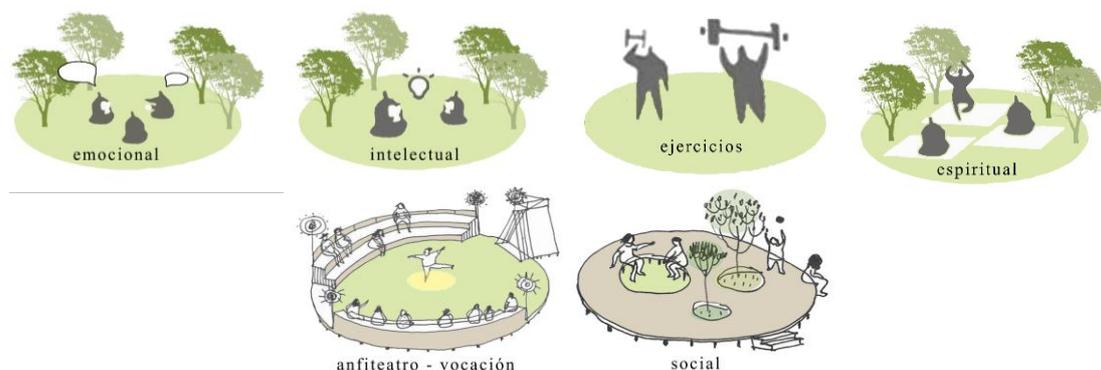
*Figura 10. Espacios para la conservación, incremento y mejora de la biodiversidad urbana.*

*Fuente propia*

En el **ámbito social**, la infraestructura ecológica contribuye a mejorar el paisaje urbano, un mejor confort para la vida, generando espacios de relaxo y contemplación, como son los espacios públicos. Estos lugares funcionan como puntos de reunión y de cohesión social, lo que mejora la salud física y psicológica de las personas.

Estas infraestructuras elevan la calidad de vida, brindan beneficios directos a las comunidades al proporcionar espacios verdes y áreas recreativas para el esparcimiento y la relajación. También promueven la salud y el bienestar de las personas al mejorar la calidad del aire, reducir el estrés y fomentar estilos de vida activos. Además, al involucrar a la comunidad en su diseño, planificación y gestión, se fortalece el sentido de pertenencia y empoderamiento, y se asegura una toma de decisiones inclusiva y colaborativa.

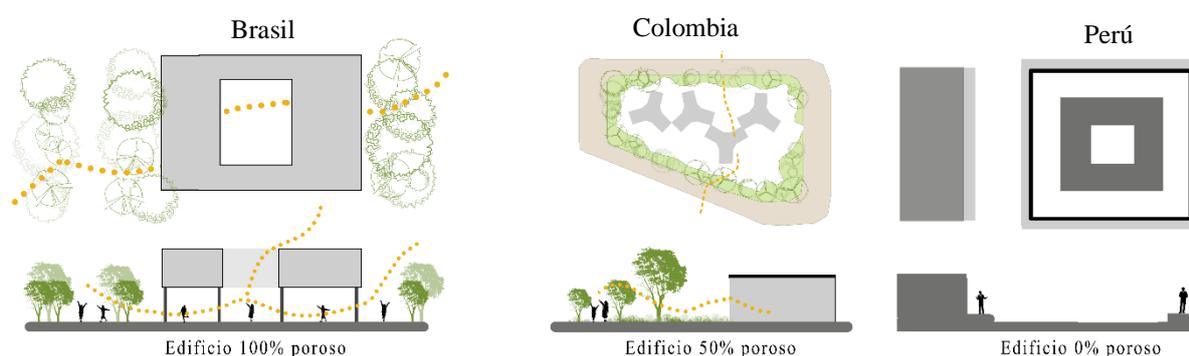
La construcción y mantenimiento de infraestructuras ecológicas puede generar empleo a nivel local, impulsando el desarrollo económico de las comunidades. Además, estas infraestructuras pueden impulsar el turismo sostenible y promover la economía verde.



*Figura 11. Espacios de relaxo y contemplación. Fuente propia*

En el **ámbito económico** mediante la creación de empleo y el plus valía del sector, todos ellos se dan mediante soluciones naturales. Aunque la implementación inicial de infraestructuras ecológicas puede requerir una inversión adicional, a largo plazo pueden generar ahorros significativos en costos de energía, agua y mantenimiento. Además, la reducción de riesgos ambientales, como inundaciones, puede evitar gastos en recuperación y reconstrucción. La promoción de infraestructuras ecológicas impulsa la investigación y la implementación de tecnologías más limpias y sostenibles. Esto puede generar oportunidades de negocio y desarrollo de nuevos productos y servicios basados en la economía verde.

Las infraestructuras ecológicas pueden ayudar a las comunidades a adaptarse al cambio climático al proporcionar soluciones naturales y resilientes. En base a las características mencionadas anteriormente y a los referentes estudiados, podemos observar que en América latina se están implementando las infraestructuras ecológicas en los equipamientos educativos; en Brasil se busca la relación entre edificio y lugar, generando escenarios urbanos de libre acceso en el primer nivel, ubicando las aulas en los niveles superiores, buscando la relación entre equipamiento y espacio público, generando un edificio 100% poroso, en el cual se implementan las infraestructuras ecológicas. En Colombia su fin es la recuperación de la sociedad, que se encuentra deteriorada por problemas sociales, a través de la educación, emplean la recuperación y construcción del espacio urbano para bajar el índice de desigualdad y violencia, mediante estrategias de planificación sostenible, abriéndose un 50 % hacia el exterior, en cambio en Perú, aun se sigue optando por utilizar muros nada permeables en el exterior del colegio, ocasionando deudas sociales y ecológicas en el sector.



*Figura 12. Cuadro comparativo de las diferentes infraestructuras educativas y como su porosidad genera escenarios propicios para desarrollar infraestructuras ecológicas. Fuente propia*

Podemos observar que la porosidad genera escenarios propicios para el desarrollo de las infraestructuras ecológicas, además que ayuda a la relación entre edificio y lugar, repotenciando los espacios colectivos abiertos generados por la unión de las calles y los espacios exteriores de los equipamientos educativos, para configurar las infraestructuras ecológicas como activadores urbanos de la ciudad. La cual busca la integración, la resiliencia, el equilibrio y la sostenibilidad, esto nos lleva a pensar en las nuevas ciudades como un espacio para desarrollar dimensiones económicas, sociales y ambientales (Connelly, 2007), todas ellos buscan garantizar la biodiversidad en los núcleos urbanos y el acceso por igual a espacios de confort, colectivos y compartidos, a través de soluciones atractivas.

La Comunicación de la Comisión Europea (Dige, 2021), define la infraestructura verde como una herramienta de eficacia probada que proporciona beneficios ecológicos, económicos y sociales a través de soluciones basadas en la naturaleza. Además, esta infraestructura facilita la comprensión del valor de los beneficios que la naturaleza ofrece a la sociedad humana y ayuda a movilizar inversiones para mantener y fortalecer estos beneficios.

Las infraestructuras ecológicas junto a las calles deben de convertirse en los activadores urbanos de la ciudad que le proporcionen a esta el confort para caminar, conversar, dormir, estudiar, comer, etc. y el disfrute visual, sensitivo, perceptivo de la ciudad. Sin embargo, no podemos dejar de hablar sobre "la ideología del miedo" que actualmente evidencian las ciudades, para (Borja, 2012), destaca un problema contemporáneo en las ciudades donde las fronteras o bordes arquitectónicos se materializan como resultado de preocupaciones sobre seguridad. Este enfoque de segregación y aislamiento de sectores urbanos conlleva a problemas de integración e inseguridad en la ciudad. Como resultado, causa un deterioro en las infraestructuras ecológicas debido a la falta de interacción y cuidado de los espacios compartidos. Además, este enfoque contribuye al estancamiento de los dinamizadores urbanos, como los centros educativos mencionados anteriormente, que podrían jugar un papel crucial en la revitalización y mejora de la calidad de vida en las ciudades. La fragmentación y el aislamiento derivados de esta ideología del miedo limitan las oportunidades de desarrollo y colaboración, perpetuando así los problemas sociales, ambientales y urbanos en las ciudades. Para abordar estos desafíos, es necesario promover enfoques más inclusivos, que fomenten la integración, la participación comunitaria y la creación de espacios públicos seguros y sostenibles.

## Objetivo II: Analizar la institución educativa N°11024 en relación al Sector José Quiñones de Chiclayo

El sector José Quiñones cuenta con una delimitación definida, encerrada por las avenidas Zarumilla, Paseo del Deporte, Unión y Pacífico. Se caracteriza por su estructura urbana planificada, destacándose como un área netamente peatonal con una disposición similar a la de una gran manzana, donde sus calles y pasajes peatonales son lineales y abiertos. Este sector está dotado de equipamientos urbanos de uso comercial, religioso, salud y educativo, así como también áreas destinadas al estacionamiento y espacios públicos como se muestra en la figura 10.



Figura 13. Síntesis del Sector José Quiñones. Fuente elaboración propia – imagen de google earth

Encontramos diferentes tipologías en lo que respecta a la fachada de viviendas:

La vivienda cerco que es una estructura arquitectónica que se enmarca hacia el exterior, creando un patio interno que carece de visibilidad hacia la calle. Este diseño favorece la privacidad y la creación de un ambiente más íntimo dentro del hogar, al mismo tiempo que establece una clara separación entre el espacio público y el privado. Por otro lado, la vivienda retranqueo se caracteriza por retroceder o alejarse ligeramente de la línea de construcción típica en la calle, lo que da lugar a un espacio intermedio entre el espacio público y el privado. Este puede ser utilizado de diversas maneras, como un jardín, una terraza o simplemente un área de transición, proporcionando un vínculo visual y funcional entre la vivienda y su entorno urbano. Además, se aprecia la presencia predominante de viviendas de más de dos pisos construidas con material noble y en buen estado de conservación.



*Figura 14. Vivienda cerco. Fuente propia*



*Figura 15. Vivienda retranqueo. Fuente propia*

En el sector también se evidencia un riesgo ambiental significativo debido a la acumulación de charcos de agua provocados en épocas de lluvias. Estos charcos se convierten en criaderos de mosquitos, lo que incrementa la probabilidad de propagación de enfermedades transmitidas por estos insectos. Por tanto, se destaca la importancia del sistema de drenaje en el sector para mitigar este riesgo ambiental y garantizar la salud y seguridad tanto de los residentes del sector, como de los mismos estudiantes del colegio

Observamos que uno de sus espacios públicos presenta signos de deterioro debido a la falta de mantenimiento como es el caso del parque Eloy Ureta, el cual no cuenta con mobiliarios urbanos en buen estado, su pavimento se encuentra desgastado, no tiene iluminación, ni tachos de basura; pero a pesar de ello, este lugar es utilizado por los residentes del sector, así como también por los estudiantes del colegio N°11024 y los niños del Jardín N°015, donde realizan sus actividades tanto recreativas como de educación física al aire libre, siendo un lugar poco seguro para los alumnos, dado que estos colegios no cuentan con un patio. Sin embargo, son usados porque cuenta en el espacio suficiente para realizar dicha actividad, y alberga espacios de sol y sombra con una variedad de árboles, entre los que se encuentran el molle, ficus, algarrobo y la ponciana.



*Figura 16. Parque Eloy Ureta del sector José Quiñones. Fuente imagen de google earth*



*Figura 17. Espacio público utilizado por alumnos del colegio N°11024. Fuente propia*



*Figura 18. Espacio público utilizado por los niños del jardín N°015. Fuente propia*

La institución educativa N°11024 de nivel secundaria presenta una serie de problemas, empezando por sus límites nada permeables que configuran un paisaje urbano abandonado, sus grandes y extensos cercos generan a sus alrededores exclusión social, la cual no permite la relación con el exterior, provocando inseguridad en el sector como la delincuencia, focos de contaminación, la cual no propicia una mejora en la imagen urbana del sector, haciéndola poco atractiva.



*Figura 19. Vista desde el exterior del colegio N°11024. Fuente propia*

El colegio está ubicado en noroeste del terreno, cuenta con un área de 5685 m<sup>2</sup>, de la cual solo se ha delimitado 1972 m<sup>2</sup>, cuenta con dos accesos vehiculares, por la Av. Unión y Av. Pacífico, su ingreso de la institución educativa se da por la calle Huallaga. Esta se encuentra posicionado sobre una notable pendiente conocido como "El cerrito", dejando área libre en el exterior, el cual es utilizado en algunos casos como botadero de basura.



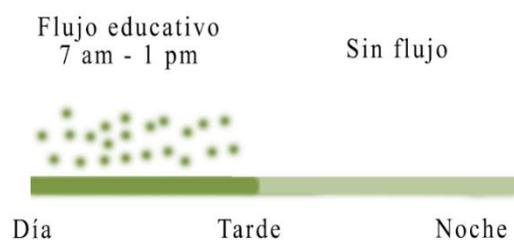
*Figura 20. Institución educativa N°11024 del Sector José Quiñones. Fuente imagen aérea de google earth*

En su interior, se observa que la construcción está en estado de deterioro, dos de sus pabellones existentes se encuentran clausurados por el peligro que estos pueden ocasionar, a causa de las intensas lluvias que se desarrollaron en el año 2017 con el fenómeno del niño costero; debido a esto se ha optado por colocar en el patio 7 módulos pre fabricados para que se puedan dictar las clases de manera temporal, el cual genera que los alumnos no tengan un espacio donde puedan desarrollar sus actividades tanto recreativas como de educación física, además de ello no cuenta con todos los ambientes que debería tener una institución educativa como talleres, auditorio, cafetería, sum, laboratorios, zonas de estancias, zona administrativa, psicología y demás.



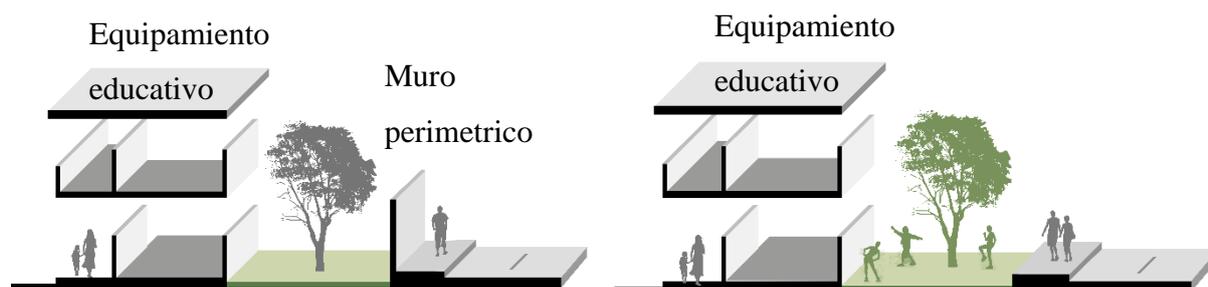
*Figura 21. Vista interior del colegio N° 11024. Fuente elaboración propia*

El horario de funcionamiento de la institución educativa es netamente por las mañanas hasta la 1.00 pm, que es la salida de los alumnos. En la tarde - noche, este queda completamente vacío, sin ser usados por los alumnos, ni por los habitantes del sector, generando una pérdida de aprovechamiento de usos de espacios comunales, esto se debe que el colegio no cuenta con estos ambientes.



*Figura 22. Flujo de horario de la institución educativa. Fuente propia*

Los centros educativos, debido a su diseño abierto y espacioso, junto con su amplio y variado programa que incluye aulas, salón de usos múltiples, áreas deportivas, biblioteca, comedor, cafetería, entre otros, (Ministerio de Vivienda, 2020) pueden desempeñar un papel complementario en la ciudad. Estos espacios no solo activarían el sector y el espacio público, sino que también podrían servir como puntos focales para el desarrollo de infraestructuras ecológicas. Su flexibilidad y diversidad de funciones podrían contribuir significativamente a mejorar la calidad del entorno urbano y promover un desarrollo sostenible en la zona.



*Figura 23. Esquema de relación entre el equipamiento y la calle . Fuente propia*

En el primer esquema, se destaca la presencia de un muro perimétrico que limita el espacio disponible entre la calle y el equipamiento educativo para la implementación de infraestructuras ecológicas. Esta barrera física dificulta la integración de elementos verdes y sostenibles en el entorno urbano. Por otro lado, en el segundo esquema se presenta una propuesta que sugiere la utilización de los espacios exteriores de los centros educativos como parte integral de las calles. Esta propuesta ofrece una oportunidad para aprovechar los recursos disponibles y crear un entorno propicio para el desarrollo de infraestructuras ecológicas. Al integrar los espacios exteriores de los centros educativos con las calles, se genera un ambiente más abierto y flexible que favorece la implementación de soluciones sostenibles y contribuye al mejoramiento del entorno urbano en general.

Sin embargo, es necesario reflexionar sobre el cambio de paradigma en la tipología arquitectónica de los equipamientos educativos y la gestión de las infraestructuras ecológicas en beneficio del sector José Quiñones de Chiclayo. Repensar y mejorar los espacios colectivos abiertos, generados por la integración de calles y espacios exteriores de los centros educativos, puede transformar estas infraestructuras en activadores urbanos de la ciudad. Aunque esta tarea pueda resultar compleja, tiene el potencial de reducir la deuda social y ecológica acumulada a lo largo de los años por la arquitectura y el urbanismo tradicional.

Al potenciar estos espacios colectivos, se puede fomentar la interacción social y comunitaria, al mismo tiempo que se promueve el desarrollo de infraestructuras ecológicas que contribuyan

a mejorar la calidad de vida en el sector. Esta perspectiva busca no solo abordar las necesidades presentes, sino también sentar las bases para un desarrollo urbano más sostenible y equitativo en el futuro. Es un enfoque que reconoce la importancia de integrar consideraciones sociales, ambientales y urbanísticas en la planificación y diseño de los espacios urbanos.

El sector José Quiñones Gonzales es un sector completo en sus equipamientos, los cuales pueden dejar de ser mono-funcionales y adaptar criterios de infraestructuras ecológicas, al igual que sus espacios públicos, además de la transformación en su tipología de vivienda, donde desaparezca el cerco y esta se convierta en viviendas jardín o viviendas con espacios intermedios entre lo público y privado. Para (Igalada, 2007), lo más importante son los espacios de sociabilidad, dotaciones y servicios.

Para (Ascher, 2004), una de las primeras acciones es cambiar de espacios simples a espacios comunes y colectivos. Las calles deben dejar de ser los espacios de circulación. Estas deben de ser más atractivas, lúdicas y amigables. Las infraestructuras ecológicas y su asociación a las calles es la clave, estas pueden hacer de ella un espacio de protección contra el auto, por el tráfico y los accidentes; contra las personas, por el crimen y la violencia; contra las sensaciones incómodas del lugar, por la lluvia, el frío, el calor, el polvo, etc.

Para (Clos, 2012), un aspecto fundamental del planeamiento estratégico para la renovación urbana de una ciudad próspera, radica en el adecuado desarrollo de sus espacios públicos, especialmente las calles. Estas no solo conforman las arterias naturales de la ciudad, sino que también contribuyen a definir su paisaje urbano. Las calles fomentan la interacción social y la convivencia entre los habitantes, preservando así los valores esenciales de la comunidad. Además, proporcionan una serie de beneficios asociados, lo que significa que son elementos generadores de valor y riqueza para la ciudad.

**Objetivo III:** Establecer lineamientos para el diseño de la institución educativa N°11024 con características de infraestructuras ecológicas en la urbanización José Quiñones de Chiclayo

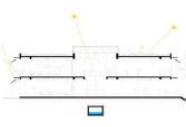
Para insertar las infraestructuras ecológicas en el diseño de la institución educativa N°11024, se tuvo en cuenta los resultados obtenidos de los objetivos anterior, además del estudio de referentes proyectuales, de los cuales se han obtenido diversos lineamientos como estrategias y/o alternativas de solución, que serán aplicados en la propuesta; asegurando un proyecto funcional, sostenible, eficiente en el uso de recursos, que respete el medio ambiente y sea propicio para el aprendizaje, bienestar y recreación tanto de los alumnos como los habitantes del sector.

En primera instancia en el análisis de cada uno de los cuatro referentes, se muestra la recuperación y construcción del espacio urbano, donde se promueven nuevas centralidades sectoriales con los usos complementarios de los colegios, como el auditorio, biblioteca, comedor, salas de usos múltiples, canchas deportivas, que sirven de apoyo para que se generen las actividades barriales y así se dé la relación entre el equipamiento y el espacio público o la calle. Así mismo se plantean accesos directos a través de plazas, o áreas verdes arborizadas, acompañados por los módulos del colegio el cual es utilizados como cerramiento, definiendo y marcando el ingreso, dejando de lado las rejas o muros perimétricos.

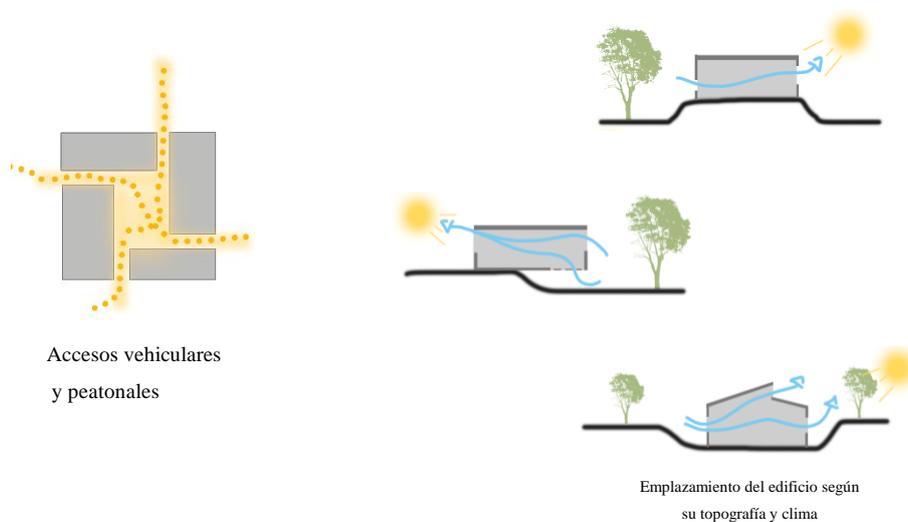
También se obtuvo que cada proyecto se adapta a sus pre existencias, como la topografía del terreno, teniendo en cuenta las condiciones climáticas y las actividades que se iba a realizar en cada bloque, como es el caso del colegio Bicentenario.

Las infraestructuras ecológicas y los equipamientos educativos desempeñan un papel fundamental como activadores urbanos, proporcionando una ciudad donde se puedan realizar diversas actividades como caminar, socializar, descansar, estudiar y comer, entre otras. Además, deben contribuir al disfrute visual, sensorial y perceptivo de la ciudad, adaptándose a diferentes usos a lo largo del tiempo.

Según (Borja, 2012), los equipamientos educativos tienen el potencial de dinamizar los sectores urbanos donde se ubican. Sin embargo, cuando estos espacios están delimitados de manera rígida, pueden generar paisajes urbanos abandonados y generar deudas sociales y ecológicas en la ciudad. La separación entre los equipamientos educativos y sus infraestructuras ecológicas obstaculiza el desarrollo de ecosistemas urbanos equilibrados, limitando así el potencial de integración y sostenibilidad de la ciudad.

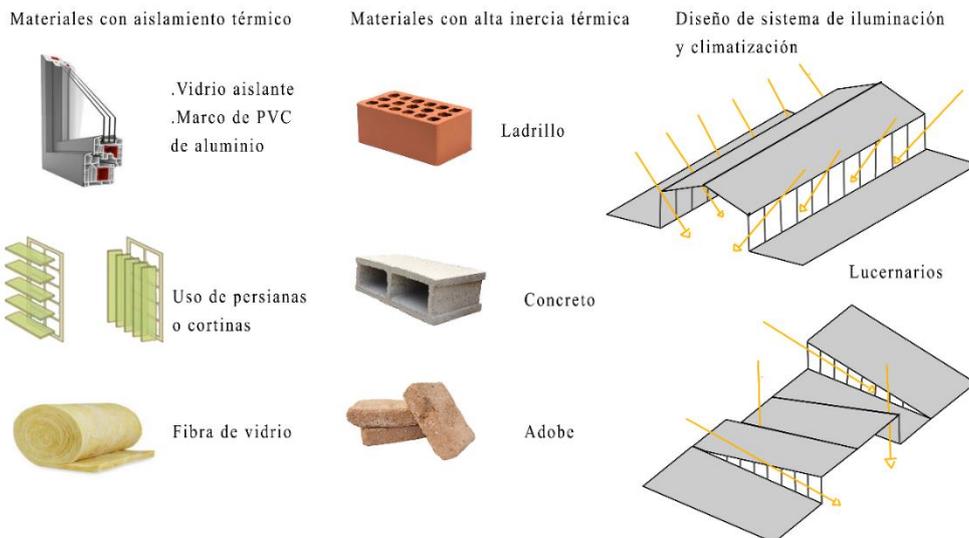
| PROYECTOS   | EMPLAZAMIENTO   | EFICIENCIA ENERGÉTICA  | ENERGIAS RENOVABLES  | GESTIÓN DEL AGUA  | ESPACIOS VERDE Y BIODIVERSIDAD  | PARTICIPACION COMUNITARIA  | NORMATIVA Y REGULACIONES  |
|---|---|--|--|---|---|--|---|
| <p><b>Campus del colegio Pequeño Príncipe - Brasil / arquitectos GOAA</b></p>  | <p>Aprovecha al máximo la geografía del terreno. Los edificios son colocados de manera que minimizaran los movimientos de tierra</p>   | <p>Utilizan parasoles y cobertizos para la protección solar y ventilación, que proporcionan un buen rendimiento climático. También la ventilación cruzada para minimizar el uso del aire acondicionado.</p>   | <p>Cuenta con una solución energética sostenible. Contiene la instalación de paneles solares, que son responsables del 50% de la energía del edificio</p>  | <p>Tiene un sistema de captación de agua de las lluvias para su reutilización</p>        | <p>La integración de los edificios con las áreas externas y la naturaleza fue uno de los pilares del proyecto. El paisajismo cuenta con más de 250 árboles nuevos plantados</p>  | <p>Tiene un bloque dedicado a actividades colectivas que es utilizado por la comunidad escolar y del sector</p>   | <p>orientan sus aulas de norte-sur según indicación de normativa, además de tener en su programa usos complementarios</p>    |
| <p><b>Colegio Bicentenario - Colombia / Campuzano Arquitectos</b></p>          | <p>Se adapta a la topografía del terreno y a su vez se plantea la continuidad peatonal de la calle 63 al interior del proyecto con la "escalera del saber", aquí es donde se produce el encuentro entre lo cívico y lo académico, enseñando la importancia de hacer comunidad</p>  | <p>se utiliza cerramientos de celosías, vidrio y aluminio que permiten dar versatilidad en la comunicación y apertura de los espacios, además se generan patios intermedios entre las aulas, permitiendo que ingrese la luz natural a los diferentes espacios, así también aberturas en su cubierta.</p>  |  |   | <p>Este proyecto está compuesto por cubiertas vegetales, patios intermedios entre sus aulas, áreas verdes en el exterior de uso comunitario</p>                                  | <p>se plantea un "bloque cívico", que pueden servir a la comunidad (aula múltiple, biblioteca, cines, canchas múltiples). El bloque cívico podrá estar controlado de tal manera que durante la semana sea privado para el colegio, y en los fines de semana y vacaciones, esté abierto al público.</p>  | <p>orientan sus aulas de norte-sur según indicación de normativa, además de tener en su programa usos complementarios tanto para los alumnos como para la comunidad y accesos a través de escaleras y rampas para el público en general</p>  |
| <p><b>Escuela Camilo - Brasil / GOAA</b></p>                                  | <p>Reforma de un antiguo concesionario de automóviles, para albergar las necesidades de una escuela con una propuesta pedagógica innovadora, más centrada en el peatón y en los niños.</p>    | <p>Implementa un sistema de persianas móviles que permite regular la incidencia directa del sol sin perjudicar la entrada de luz difusa del entorno externo, contribuyendo al bajo consumo de energía eléctrica, además de lucernarios en sus pasadizos</p>    | <p>sistemas de captación de energía solar en la cubierta del edificio</p>   | <p>captación de aguas pluviales para reducir el uso de recursos en la edificación.</p>  | <p>la existencia de una serie de árboles de gran tamaño plantados en el lateral del terreno</p>   | <p>genera ambientes complementarios para presentaciones y actividades culturales dirigidas a todo el cuerpo de la escuela y a invitados externos, además de los ambientes deportivos y de recreación.</p>    | <p>aulas flexibles, salas de arte, comedor, un amplio espacio para la formación de profesores y áreas libres para actividades didácticas en pequeños grupos fuera del aula</p>    |
| <p><b>Colegio Gerardo Molina - Bogotá Colombia / Giancarlo Mazzanti</b></p>  | <p>La relación con la ciudad y sus bordes inmediatos, se adapta a las más diversas situaciones, ya sean topográficas, urbanas o de programa</p>    | <p>utiliza laminas de cristal con resina de color en el interior, (vidrio laminado) para marcar y darle color a las zonas pedagógicas, además utiliza cerramientos y aberturas en su cubierta</p>   |  |   | <p>Se plantea en sus accesos plazas y zonas verdes arborizadas, el proyecto se abre a la ciudad dejando atrás las rejas y muros</p>    | <p>Utilizando la biblioteca, el auditorio, la cafetería, las salas como apoyos a las actividades barriales. Dejando atrás las rejas y muros</p>   | <p>usa las instalaciones comunales como bibliotecas, aula múltiple, permitiendo sus usos externos sin entorpecer el funcionamiento y la seguridad del colegio</p>    |

Partimos por el **emplazamiento**, donde se deberá considerar las preexistencias naturales del lugar, como la vegetación y topografía, así como las preexistencias artificiales, es decir, el entorno urbano inmediato, en el cual se tendrá en cuenta el sistema vial, los accesos, espacios verdes, la trama urbana y equipamientos existentes. Además, se considerará la orientación del edificio, aprovechando al máximo las condiciones climáticas, asegurando una adecuada iluminación natural a través de aberturas estratégicas. Asimismo, se generará una ventilación cruzada que garantice el confort en los diversos ambientes propuestos.



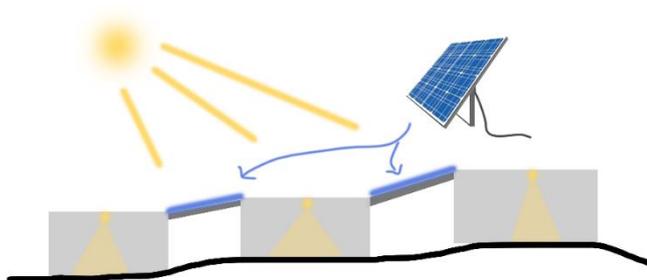
*Figura 24. Estrategias de emplazamiento en base a las condiciones climáticas y preexistencias. Fuente propia*

Otro de los lineamientos es la **eficiencia energética**, en la cual se incorporarán estrategias de diseño que reduzcan el consumo de energía, a través de la instalación de ventanas eficientes que permitan una buena iluminación del espacio, aprovechando la luz solar y a su vez protegiéndola de los fuertes rayos del sol en época de verano, utilizando un adecuado aislamiento térmico como la fibra de vidrio, espuma de poliuretano, etc. y el uso de materiales con alta inercia térmica, como el concreto, ladrillo, piedra y el adobe, además del diseño de sistemas de iluminación y climatización eficientes a través de lucernarios o claraboyas.



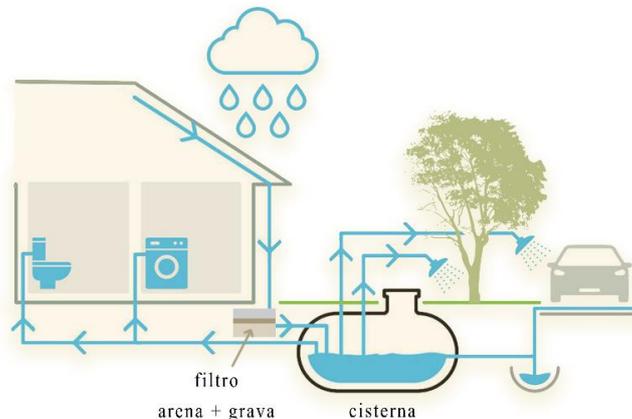
*Figura 25. Estrategias y materiales para reducir el consumo de energía . Fuente propia*

Además, se integrarán sistemas de **energías renovables** mediante paneles solares fotovoltaicos para generar electricidad, reduciendo así la huella de carbono y los costos operativos. Esta iniciativa liberará fondos que podrán destinarse a otras necesidades educativas. Asimismo, se promoverá la sostenibilidad y se fomentará la adopción de prácticas más ecológicas en el colegio.



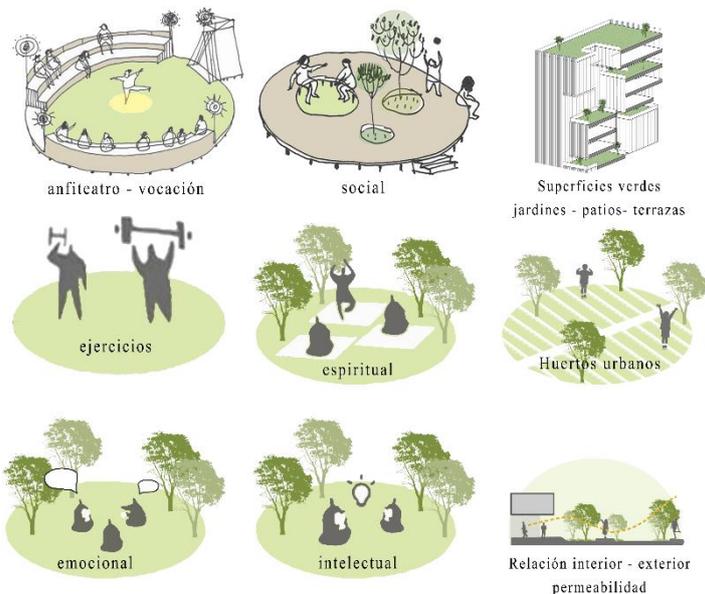
*Figura 26. Estrategias para posicionar los paneles solares. Fuente propia*

Así mismo se implementará la **gestión del agua**, donde se recolectará el agua de las lluvias para la reutilización en el riego de jardines, descarga de inodoros y otros usos no potables. También se tendrá en cuenta la instalación de dispositivos de ahorro de agua, como los grifos de bajo flujo y urinarios sin agua, en los servicios higiénicos.



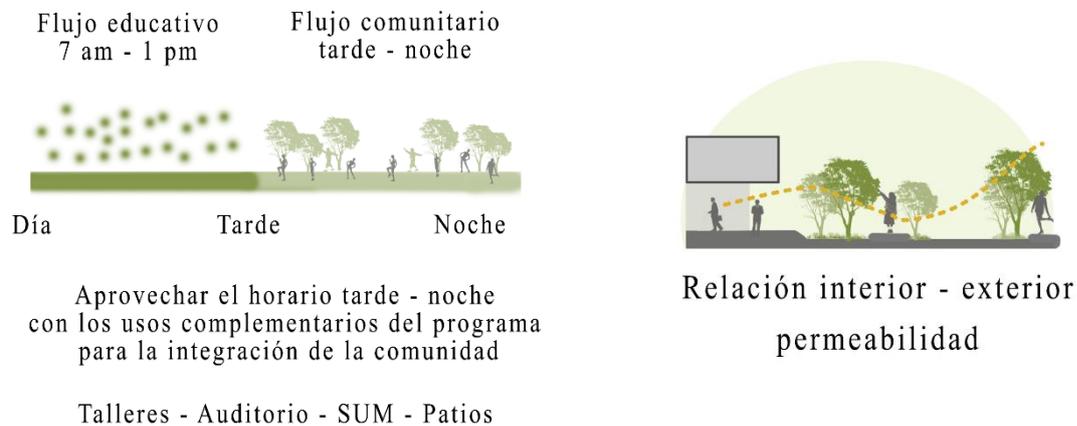
*Figura 27. Esquema de recolección de agua. Fuente propia*

También se propone la integración de **espacios verdes y biodiversidad** en el diseño del colegio, como jardines, patios, terrazas y azoteas verdes, ayudando a mejorar la biodiversidad y a reducir el impacto del calor, proporcionando espacios de relajación, contemplación y recreación al aire libre para los estudiantes y habitantes del sector, así como también la relación interior – exterior entre el espacio público y equipamiento.



*Figura 28. Espacios de relajación y contemplación. Fuente propia*

Se promueve la **participación comunitaria y educación ambiental**, integrando talleres de sostenibilidad y educación ambiental, involucrando a los alumnos y comunidad en la planificación, construcción y mantenimiento del colegio, además de integrarlos a participar de los usos complementarios en horarios establecidos.



*Figura 29. Esquema de horario de participación comunitaria en el colegio. Fuente propia*

También se debe tener en cuenta que el diseño del equipamiento educativo cumpla con todas las **normativas y regulaciones** aplicables, ya sea en términos de seguridad como de accesibilidad para el público en general; diseñando el edificio en base al RNE, teniendo en cuenta los espacios de evacuación para cualquier eventualidad que pueda darse, además de ello tener en consideración el programa arquitectónico y su funcionamiento.



*Figura 30. Estrategias de diseño en base al RNE. Fuente propia*

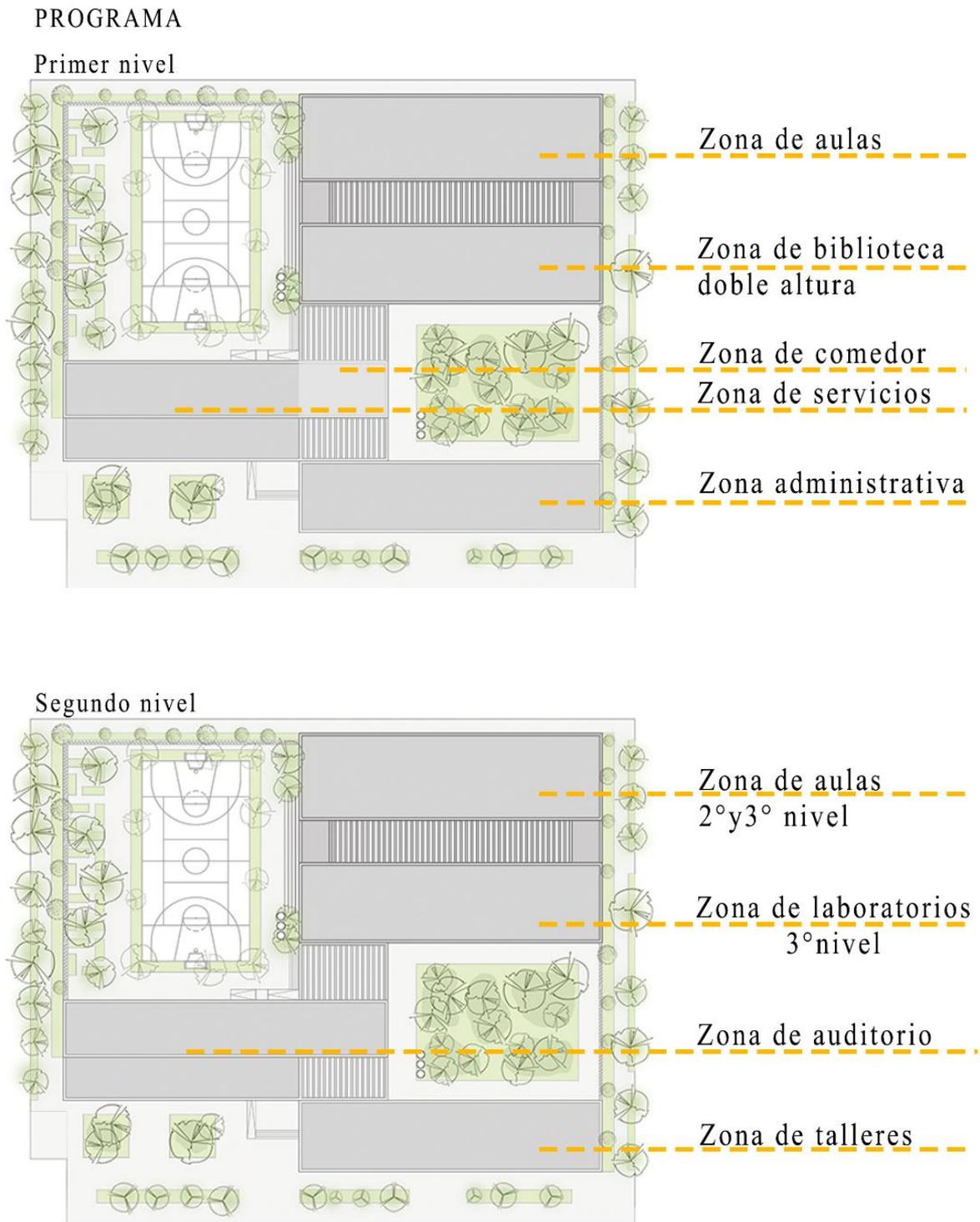
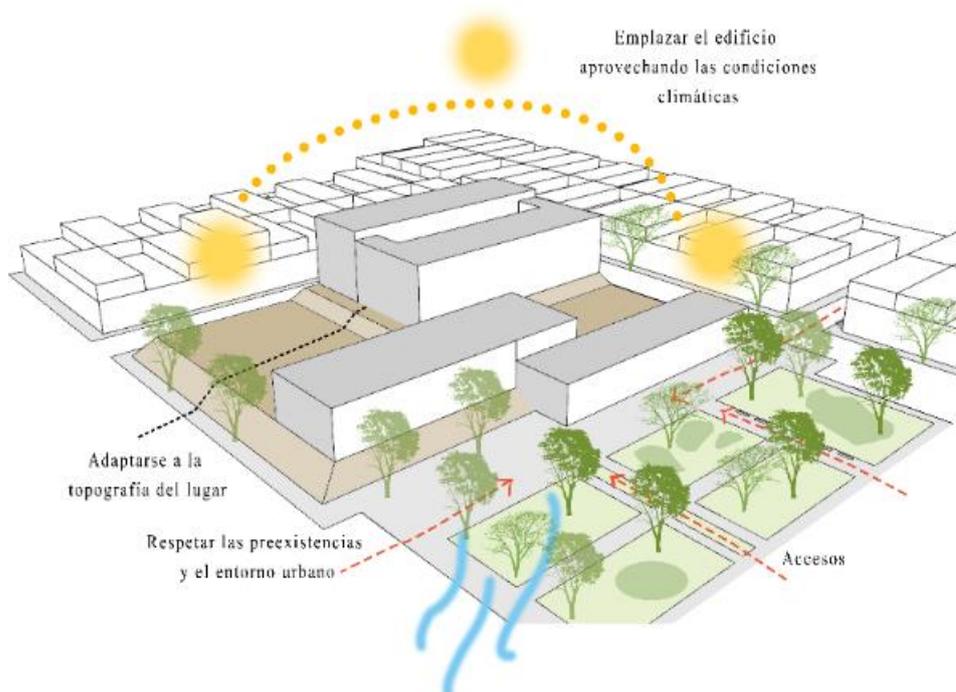


Figura 31. Zonificación del primer y segundo nivel del colegio . Fuente propia

Se propone una nueva tipología para el diseño de la institución educativa N°11024, una infraestructura abierta pero controlada de uso interno y externo, con el objetivo de contribuir al ecosistema urbano y crear espacios intermedios que favorezcan el desarrollo de una infraestructura ecológica acorde al entorno local. Esta propuesta incluye elementos como terrazas jardín, patios, cubiertas vegetales, paneles solares, cercos flexibles, huertos, mobiliario urbano sostenible y una variedad de especies vegetales. Estos elementos no solo enriquecen el ambiente escolar, sino que también brindan áreas de recreación, relajación y contemplación tanto para los estudiantes como para la comunidad local, generando frentes visuales agradables. Este enfoque no solo beneficia al entorno, sino que también ofrece ventajas educativas directas. Los niños tienen la oportunidad de aprender sobre la diversidad de especies de flora y fauna presentes en su entorno, lo que fomenta el conocimiento, el aprecio y el cuidado de la naturaleza desde una edad temprana.

Además de cumplir con las normas y procedimientos legales. En el Perú, el (Ministerio de Vivienda, 2020) RNE, garantiza la calidad del recinto educativo en beneficio del usuario, la norma A.040 “Educación” especifica la posibilidad de ser utilizado por la comunidad, por sus usos complementarios, haciendo de este un beneficio para todos.



La propuesta de la institución educativa cuenta con un área de 5685 m<sup>2</sup> de los cuales solo 2390 m<sup>2</sup> es área techada, este se organiza en tres bloques, los cuales están unidos por espacios intermedios de uso común. En la entrada principal se sitúa el bloque administrativo, seguido por el bloque de usos complementarios y de servicio, y finalmente, el bloque de aulas.

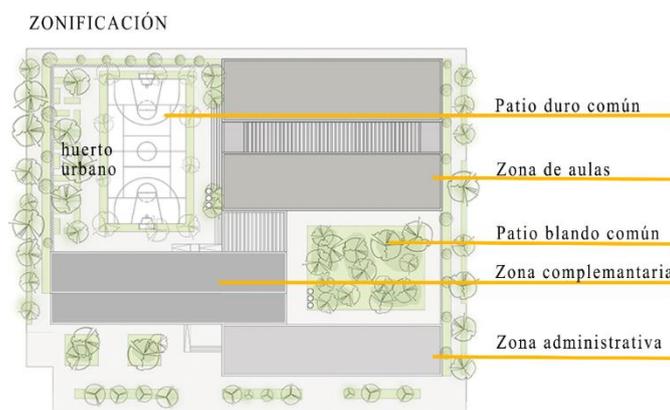
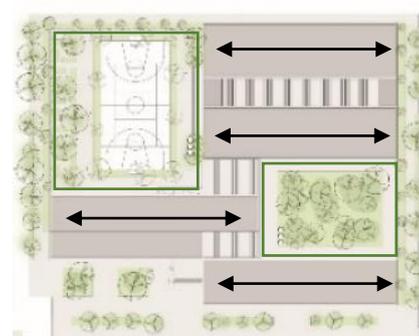
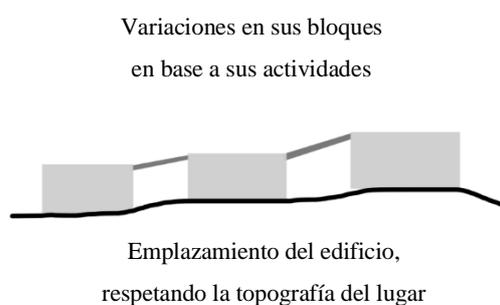


Figura 32. Zonificación del edificio. Fuente propia

El emplazamiento se adapta meticulosamente a la topografía del terreno, a sus accesos y su trama urbana, creando bloques lineales de manera estratégica, dejando dos espacios abiertos destinados a actividades recreativas y polifuncionales, como el patio de recreo, la cancha deportiva y los huertos urbanos, estas actividades serán colectivas durante el funcionamiento de la escuela y públicas en horario tarde – noche y los fines de semana. Todo ello se realiza en estricta conformidad con las regulaciones del Reglamento Nacional de Edificaciones (Ministerio de Vivienda, 2020).. También se propone peatonalizar una parte del tramo de calle Napo en relación al parque Eloy Ureta, cambiando así la entrada principal del colegio, creando una relación directa entre edificio y espacio público.



Bloques lineales desfasados generando dos patios para actividades recreativas

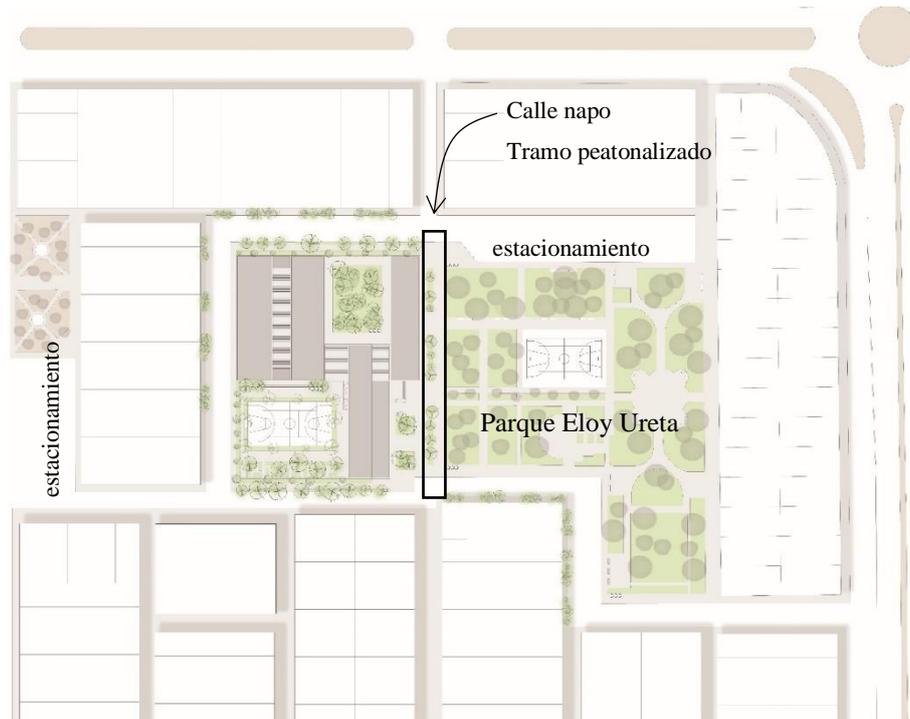


Figura 33. Estrategias de emplazamiento - Lámina de Master Plan. Fuente propia

El proyecto cuenta con dos entradas, una principal para los alumnos y otra secundaria para el uso de los ambientes complementarios o de uso común, tales como el comedor, auditorio, talleres, biblioteca, servicios sanitarios, y principalmente los patios, los cuales podrán ser usados por los alumnos en horario escolar y por la comunidad los fines de semana y en vacaciones.

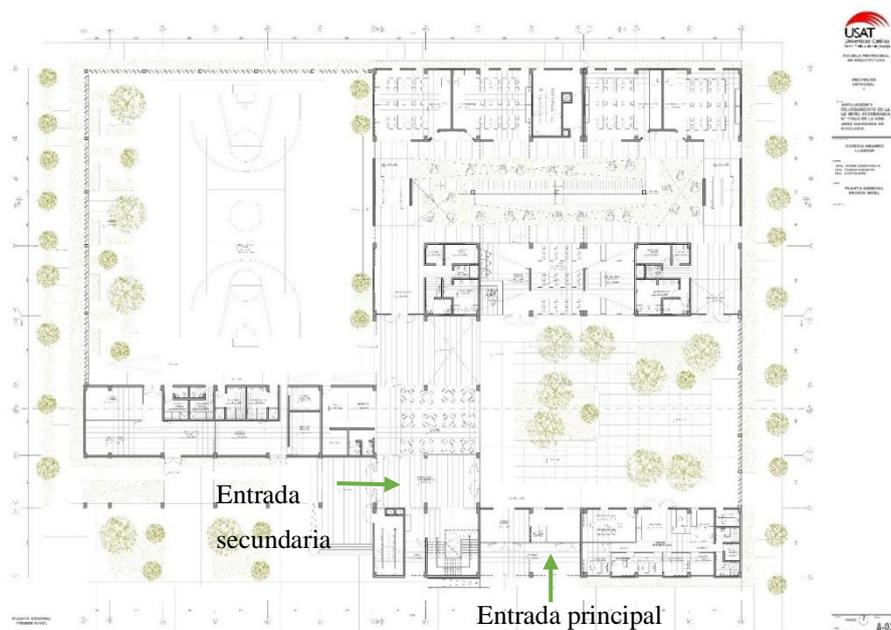


Figura 34. Planta primer nivel. Fuente propia

En el segundo nivel de la institución educativa, se destaca el bloque de talleres, seguido por el bloque de usos complementarios, donde se encuentra el Salón de Usos Múltiples (SUM). Este último desempeña un papel crucial como elemento de conexión con el bloque que alberga las aulas, facilitando la fluidez y la interacción entre los distintos espacios educativos.



*Figura35. Planta segundo nivel. Fuente propia*

En el tercer nivel de la institución educativa, se encuentra el módulo de aulas, que además alberga los laboratorios y los paquetes de servicios. En el centro de este nivel, se sitúa un lucernario en la cubierta, diseñado para proporcionar ventilación e iluminación natural al espacio. Las cubiertas están inclinadas para facilitar el drenaje y, simultáneamente, ofrecen un soporte ideal para la instalación de paneles solares que contribuirán al funcionamiento sostenible de las instalaciones educativas.

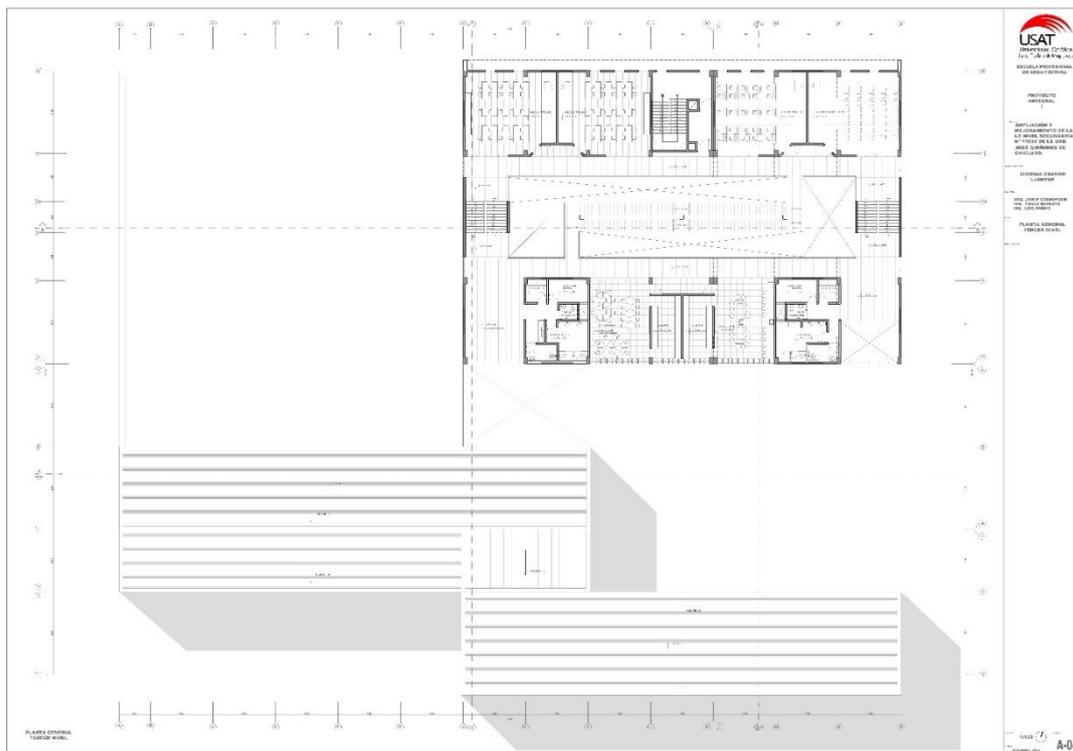


Figura 36. Planta Tercer nivel. Fuente propia

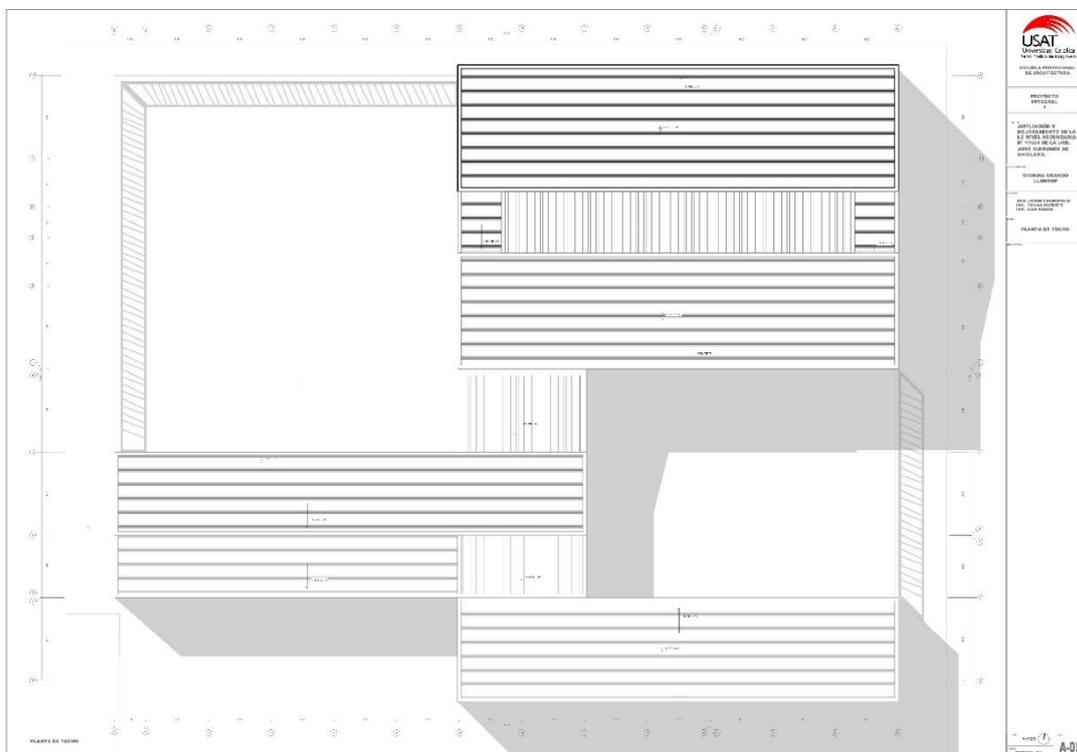


Figura 37. Planta de techos. Fuente propia





*Figura 40. Render del diseño de la I.E y el parque Eloy Ureta. Fuente propia*



*Figura 41. Render del diseño de la relacion interior exterior de la I.E. Fuente propia*



*Figura 42. Render de la propuesta del diseño de la I.E. Fuente propia*



*Figura 43. Render de la propuesta del diseño de la I.E. Fuente propia*



*Figura 44. Render diseño de las calles generando espacios de confort para las personas.*

*Fuente propia*



*Figura 45. Render del diseño del espacio exterior del colegio y su relación con el espacio público. Fuente propia*



*Figura 46. Render del diseño del espacio público y la relación con la I.E. Fuente propia*



*Figura 47. Render del diseño de terrazas con áreas verdes y la relación entre el edificio y el lugar. Fuente propia*



*Figura 48. Render del diseño del patio de la I.E. Fuente propia*



*Figura 49. Render del diseño de los huertos urbanos de la I.E. Fuente propia*



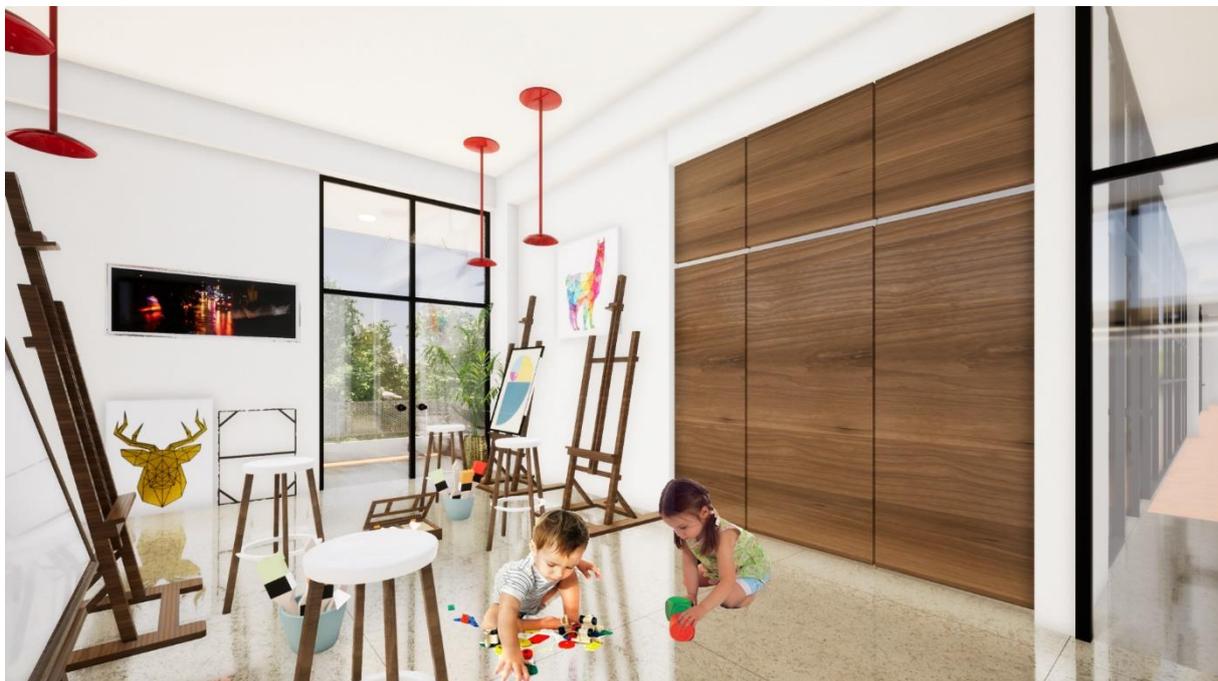
*Figura 50. Render del diseño de la zona intermedia de aulas, donde se ubica una rampa para el acceso por igual al público en general, y en la parte superior un lucernario para darle iluminación natural al espacio de la I.E. Fuente propia*



*Figura 51. Render del diseño de la comedor de la I.E. Fuente propi*



*Figura 52. Render de la propuesta del diseño de talleres de la I.E. Fuente propia*



*Figura 53. Render de la propuesta del diseño de aulas de la I.E. Fuente propia*

## **Conclusiones**

Las características de las infraestructuras ecológicas es una de las soluciones a la inclusión social y medio ambiental, con la generación y construcción de ecosistemas urbanos amigables y por consiguiente ciudades sostenibles, estas pueden ser aplicadas tanto en espacio públicos, como equipamientos urbanos, como es el caso de las instituciones educativas por su programa diverso y flexible.

Al analizar la institución educativa N°11024 en relación al sector José Quiñones, observamos que es un sector planificado, netamente peatonal, pero el diseño de sus equipamientos genera deudas sociales y ecológicas. Esto nos hace pensar en el cambio de tipología de los equipamientos educativos con características de infraestructuras ecológicas, como activadores urbanos para una sociedad equitativa y justa (social, económica y medio ambiental). El cambio de paradigma hace que estos espacios antes simples e individuales con arquitecturas mono-funcionales pueden ser comunes, colectivos y con arquitectura multi - funcional de impacto urbano atractivo.

Los lineamientos para el diseño de la institución educativa con características de infraestructura ecológica, está basado en conectar las necesidades espaciales de la población y la organización arquitectónica educativa, a manera de un nexo articulador que nos dé como resultado una propuesta innovadora y sostenible; buscando el equilibrio ecológico, el cual permita desarrollar un concepto de arquitectura pública – privada, que de vuelta a las ideas actuales compuestas de núcleos cerrados de un solo uso, rompiendo con estas tipologías tradicionales, y así generar espacios dinámicos que relacione a la arquitectura con la ciudad de una manera armoniosa.

## **Recomendaciones**

Los criterios de infraestructuras ecológicas deberían ser más formales y globalizar este tipo de información para que los barrios puedan aportar al medio ambiente y mejorar la calidad de vida de las personas.

Incrementar la base de información sobre los estudios del espacio público y su regeneración urbana, desde la estrecha relación de la arquitectura y el medio ambiente. Los estudios de la gestión urbana, desde la mirada de la inversión pública. El estudio del medio ambiente, desde la creación de infraestructuras ecológicas y reciclaje de los edificios existentes.

Se recomienda tener en cuenta los lineamientos obtenidos al proponer el diseño de los equipamientos urbanos, habiendo un análisis previo del lugar.

## Referencias

- Ascher, F. (2004). *Los Nuevos Principios del Urbanismo*. Madrid: Alianza Editorial S.A.
- Benedict, M., & McMahon, E. (2012). *Green Infrastructure: Linking Landscapes and Communities*. Washintong, United States of America: Island Press.
- Borja, J. (2012). *Resolución urbana y derechos ciudadanos: Claves para interpretar las contradicciones de la ciudad actual*. . Barcelona .
- Cantó, M. (2014). La planificación y gestión de la infraestructura verde en la Comunidad Valenciana. *Revista Aragonesa de Administración Pública*, 215 - 234.
- Clos, J. (2012). Renovación Urbana Sostenible. *Director Ejecutivo de ONU HÁBITAT, en Encuentro de Renovación Urbana Sostenible*. Bogota, Colombia: Camara de Comercio de Bogota.
- Connelly, S. (2007). Mapping Sustainable Development as a Contested Concept. *Taylor & Francis Group*, 259-278.
- Daza, w. J. (2008). *La intervención en el espacio público como estrategia para el mejoramiento de la calidad de vida urbana*. Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá, Bogotá.
- Dige, G. (2021). *Infraestructura Verde: una vida mejor mediante soluciones naturales*. *European environment agency*.
- Gehl, J. (2006). *La Humanización del espacio urbano*. Barcelona: Reverté.
- Giobellina, B. (2020). *Infraestructura verdes: desde el territorio a la cubierta habitable. Serie: innovación para la sostenibilidad en vivienda, ciudad y territorio. Para el caso de Córdoba* . Córdoba: Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Nacional de Córdoba,.
- Herce, M., & Magrinyá, F. (2013). *El espacio de la movilidad* . Buenos Aires: Café de las ciudades.
- Igualada, J. P. (2007). *ELEMENTOS DEL PROYECTO URBANO*. Valencia, España: UPV.
- Jacobs, J. (1961). *Muerte y vida de las grandes ciudades* . Madrid: Capitan Swing Libros, S.L.
- Mazzanti, G. (17 de noviembre de 2008). *Colegio Gerardo Molina*. Obtenido de ArchDaily: <https://www.archdaily.pe/pe/02-12344/colegio-gerardo-molina-giancarlo-mazzanti>
- Mazzanti, G. (31 de enero de 2012). *Escuela Preescolar para la Primera Infancia*. Obtenido de ArchDaily: <https://www.archdaily.pe/pe/02-135109/escuela-preescolar-para-la-primera-infancia-giancarlo-mazzanti>

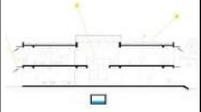
- Ministerio de Vivienda, C. y. (2020). *Reglamento Nacional de Edificaciones - RNE*. Lima - Perú: Empresa Peruana de Servicios editoriales S.A.
- Otero, G. (14 de octubre de 2023). *Campus del Colegio Pequeno Príncipe*. Obtenido de ArchDaily: <https://www.archdaily.pe/pe/1007556/campus-del-colegio-pequeno-principe-goaa-gusmao-otero-arquitetos-associados>
- Quintero, L., & Quintero, J. (2019). Infraestructuras verdes vivas: características tipológicas, beneficios e implementación. En *Cuadernos de Vivienda y Urbanismo* (pág. 23). Colombia: Pontificia Universidad Javeriana.
- Salgado, J., & Roberto, G. (2022). Infraestructura verde. conceptualizacion y análisis normativo de México. *quivera*, 105-128.
- Vera, F., Doherty Bigara, J., Patiño, S., & Sordi, J. (2022). *Diseño ecológico: estrategias para la ciudad vulnerable. Infraestructuras verdes urbanas y espacio público en América Latina y Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo.
- Zucchetti, A., Hartmann, N., Alcántara, T., Gonzales, P., Cánepa, M., & Gutierrez, C. (2020). *Infraestructura verde y soluciones basadas en la naturaleza para la adaptación al cambio climático. Prácticas inspiradoras en ciudades de Perú, Chile y Argentina*. Lima: Plataforma MiCiudad, Red AdaptChile y ClikHub.

**Anexos**

Fichas bibliográficas para la objetivo I

Anexo 01:

|  |                                |
|--|--------------------------------|
| ESCUELA: ARQUITECTURA  | AUTORA: Giorgia Obando Llontop |
| TITULO DE INVESTIGACIÓN: Infraestructura ecológica. Caso Institución educativa N°11024 de la Urbanización José Quiñones de Chiclayo. |                                |
| OBJETIVO N°1: Conocer las Características De Infraestructuras Ecológicas.  |                                |
| Autor:   |                                |
| Título:  |                                |
| Año:   |                                |
| Resumen de contenido:  |                                |

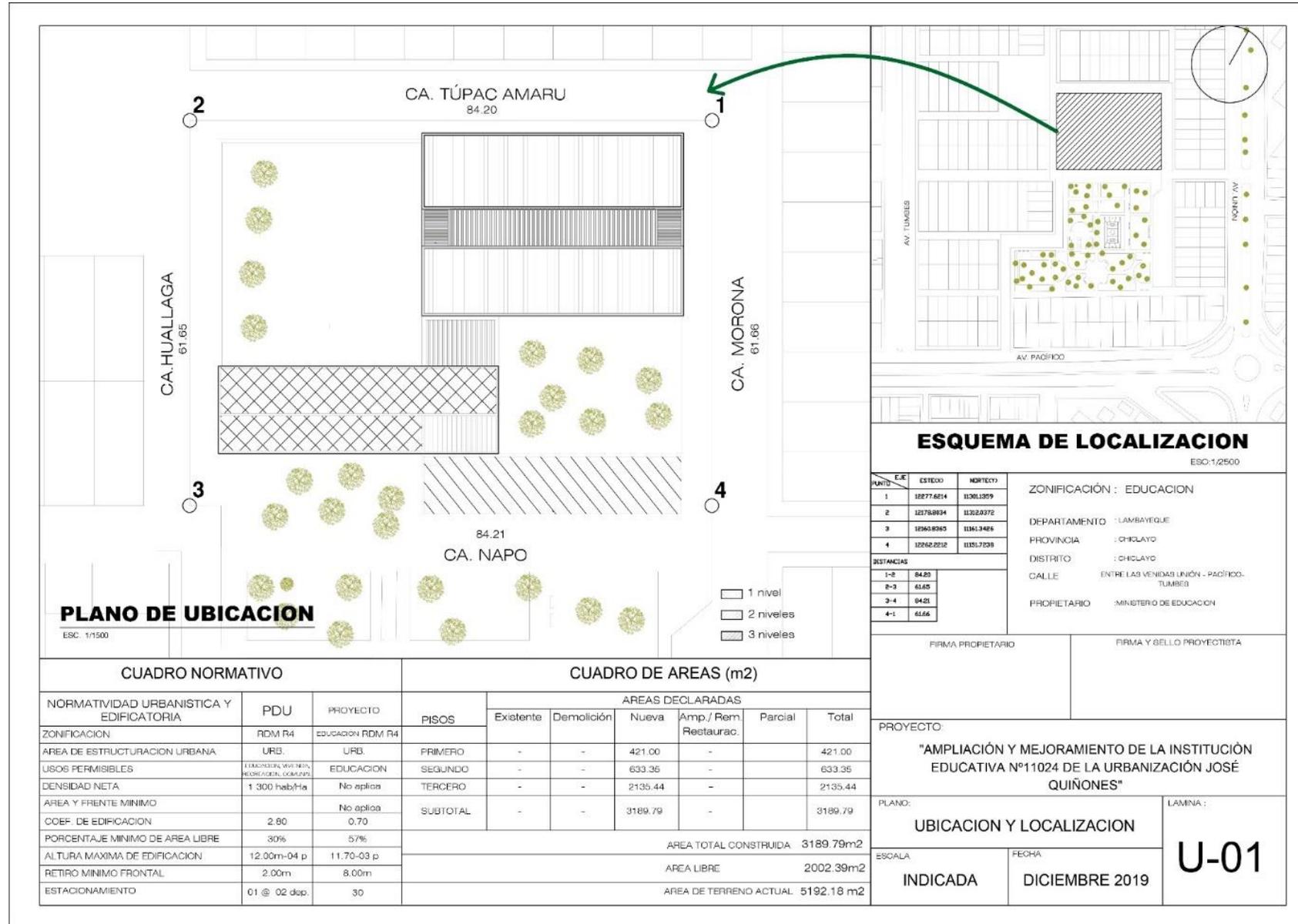
|    | <b>TITULO DE INVESTIGACIÓN: Infraestructura ecológica. Caso Institución educativa N°11024 de la Urbanización José Quiñones de Chiclayo.</b>   |  |  |   |   | <b>OBJETIVO GENERAL:</b> Diseñar la institución educativa N° 11024 con características de infraestructuras ecológicas para el desarrollo de la Urbanización José Quiñones de Chiclayo   |   |
|---|---|--|--|---|---|---|---|
| AUTORA: Georgina Rosanna Obando Llontop.  |   | TIPO DE ANEXO: Análisis documental   |  |   | OBJETIVO 3: Establecer lineamientos para el diseño de la institución educativa N°11024 con características de infraestructuras ecológicas en la urbanización José Quiñones de Chiclayo  |   |   |
| PROYECTOS   | EMPLAZAMIENTO   | EFICIENCIA ENERGÉTICA  | ENERGIAS RENOVABLES  | GESTIÓN DEL AGUA  | ESPACIOS VERDE Y BIODIVERSIDAD  | PARTICIPACIÓN COMUNITARIA   | NORMATIVA Y REGULACIONES  |
| <b>Campus del colegio Pequeño Príncipe - Brasil / arquitectos GOAA</b><br> | Aprovecha al máximo la geografía del terreno. Los edificios son colocados de manera que minimizaran los movimientos de tierra<br>  | Utilizan parasoles y cobertizos para la protección solar y ventilación, que proporcionan un buen rendimiento climático. También la ventilación cruzada para minimizar el uso del aire acondicionado.<br>  | Cuenta con una solución energética sostenible. Contiene la instalación de paneles solares, que son responsables del 50% de la energía del edificio<br> | Tiene un sistema de captación de agua de las lluvias para su reutilización<br>       | La integración de los edificios con las áreas externas y la naturaleza fue uno de los pilares del proyecto. El paisajismo cuenta con más de 250 árboles nuevos plantados<br> | Tiene un bloque dedicado a actividades colectivas que es utilizado por la comunidad escolar y del sector<br>   | orientan sus aulas de norte-sur según indicación de normativa, además de tener en su programa usos complementarios<br>   |
| <b>Colegio Bicentenario - Colombia / Campuzano Arquitectos</b><br>         | Se adapta a la topografía del terreno y a su vez se plantea la continuidad peatonal de la calle 63 al interior del proyecto con la "escalera del saber", aquí es donde se produce el encuentro entre lo cívico y lo académico, enseñando la importancia de hacer comunidad<br> | se utiliza cerramientos de celosías, vidrio y aluminio que permiten dar versatilidad en la comunicación y apertura de los espacios, además se generan patios intermedios entre las aulas, permitiendo que ingrese la luz natural a los diferentes espacios, así también aberturas en su cubierta.<br> |  |   | Este proyecto está compuesto por cubiertas vegetales, patios intermedios entre sus aulas, áreas verdes en el exterior de uso comunitario<br>                                 | se plantea un "bloque cívico", que pueden servir a la comunidad (aula múltiple, biblioteca, cire, canchas múltiples). El bloque cívico podrá estar controlado de tal manera que durante la semana sea privado para el colegio, y en los fines de semana y vacaciones, esté abierto al público.<br> | orientan sus aulas de norte-sur según indicación de normativa, además de tener en su programa usos complementarios tanto para los alumnos como para la comunidad y accesos a través de escaleras y rampas para el público en general<br> |
| <b>Escuela Camlno - Brasil / GOAA</b><br>                                 | Reforma de un antiguo concesionario de automóviles, para albergar las necesidades de una escuela con una propuesta pedagógica innovadora, más centrada en el peaton y en los niños.<br>   | Implementa un sistema de persianas móviles que permite regular la incidencia directa del sol sin perjudicar la entrada de luz difusa del entorno externo, contribuyendo al bajo consumo de energía eléctrica, además de lucernarios en sus pasadizos<br>   | sistemas de captación de energía solar en la cubierta del edificio<br>  | captación de aguas pluviales para reducir el uso de recursos en la edificación.<br> | la existencia de una serie de árboles de gran tamaño plantados en el lateral del terreno<br>  | genera ambientes complementarios para presentaciones y actividades culturales dirigidas a todo el cuerpo de la escuela y a invitados externos, además de los ambientes deportivo y de recreación.<br>   | aulas flexibles, salas de arte, comedor, un amplio espacio para la formación de profesores y áreas libres para actividades didácticas en pequeños grupos fuera del aula<br>   |
| <b>Colegio Gerardo Molina - Bogotá Colombia / Giancarlo Mazzanti</b><br> | La relación con la ciudad y sus bordes inmediatos, se adapta a las mas diversas situaciones, ya sean topográficas, urbanas o de programa<br>   | utiliza laminas de cristal con resina de color en el interior, (vidrio laminado) para marcar y darle color a las zonas pedagógicas, además utiliza cerramientos y aberturas en su cubierta<br>  |  |   | Se plantea en sus accesos plazas y zonas verdes arborizadas, el proyecto se abre a la ciudad dejando atrás las rejas y muros<br>   | Utilizando la biblioteca, el auditorio, la cafetería, las salas como apoyos a las actividades barriales. Dejando atrás las rejas y muros<br>   | usa las instalaciones comunales como bibliotecas, aula múltiple, permitiendo sus usos externo sin entorpecer el funcionamiento y la seguridad del colegio<br>  |

**Registro fotográfico de campo**









**ESQUEMA DE LOCALIZACION**

ESO:1/2500

| PLANO | E.E | ESTE00     | NORTE00    |
|-------|-----|------------|------------|
| 1     |     | 12277.6214 | 11301.1209 |
| 2     |     | 12276.8934 | 11302.0372 |
| 3     |     | 12262.8263 | 11313.4866 |
| 4     |     | 12262.2212 | 11311.7238 |

ZONIFICACIÓN : EDUCACION  
 DEPARTAMENTO : LAMBAYEQUE  
 PROVINCIA : CHICLAYO  
 DISTRITO : CHICLAYO  
 CALLE : ENTRE LAS VENDAS UNIÓN - PACIFICO-TUMBES  
 PROPIETARIO : MINISTERIO DE EDUCACION

FIRMA PROPIETARIO  
 FIRMA Y SELLO PROYECTISTA

PROYECTO:  
**"AMPLIACIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA N°11024 DE LA URBANIZACIÓN JOSÉ QUIÑONES"**

PLANO:  
**UBICACION Y LOCALIZACION**  
 ESCALA INDICADA  
 FECHA  
**DICIEMBRE 2019**  
 LAMINA:  
**U-01**

**CUADRO NORMATIVO**

| NORMATIVIDAD URBANISTICA Y EDIFICATORIA | PDU                                       | PROYECTO         | PISOS    |
|---|---|------------------|----------|
| ZONIFICACION                            | RDM R4                                    | EDUCACION RDM R4 |          |
| AREA DE ESTRUCTURACION URBANA           | URB.                                      | URB.             | PRIMERO  |
| USOS PERMISIBLES                        | EDUCACION, VIVIENDA, RECREACION, COMERCIO | EDUCACION        | SEGUNDO  |
| DENSIDAD NETA                           | 1 300 hab/Ha                              | No aplica        | TERCERO  |
| AREA Y FRENTE MINIMO                    |   | No aplica        | SUBTOTAL |
| COEF. DE EDIFICACION                    | 2.80                                      | 0.70             |          |
| PORCENTAJE MINIMO DE AREA LIBRE         | 30%                                       | 57%              |          |
| ALTURA MAXIMA DE EDIFICACION            | 12.00m-04 p                               | 11.70-03 p       |          |
| RETIRO MINIMO FRONTAL                   | 2.00m                                     | 8.00m            |          |
| ESTACIONAMIENTO                         | 01 @ 02 dep.                              | 30               |          |

**CUADRO DE AREAS (m2)**

| AREAS DECLARADAS | AREAS DECLARADAS |            |         |                      |  | Parcial                | Total      |
|------------------|------------------|------------|---------|----------------------|--|------------------------|------------|
|                  | Existente        | Demolición | Nueva   | Amp / Rem Restaurac. |  |                        |            |
|                  | -                | -          | 421.00  | -                    |  |                        | 421.00     |
|                  | -                | -          | 633.36  | -                    |  |                        | 633.36     |
|                  | -                | -          | 2135.44 | -                    |  |                        | 2135.44    |
|                  | -                | -          | 3189.79 | -                    |  |                        | 3189.79    |
|                  |                  |            |         |                      |  | AREA TOTAL CONSTRUIDA  | 3189.79m2  |
|                  |                  |            |         |                      |  | AREA LIBRE             | 2002.39m2  |
|                  |                  |            |         |                      |  | AREA DE TERRENO ACTUAL | 5192.18 m2 |

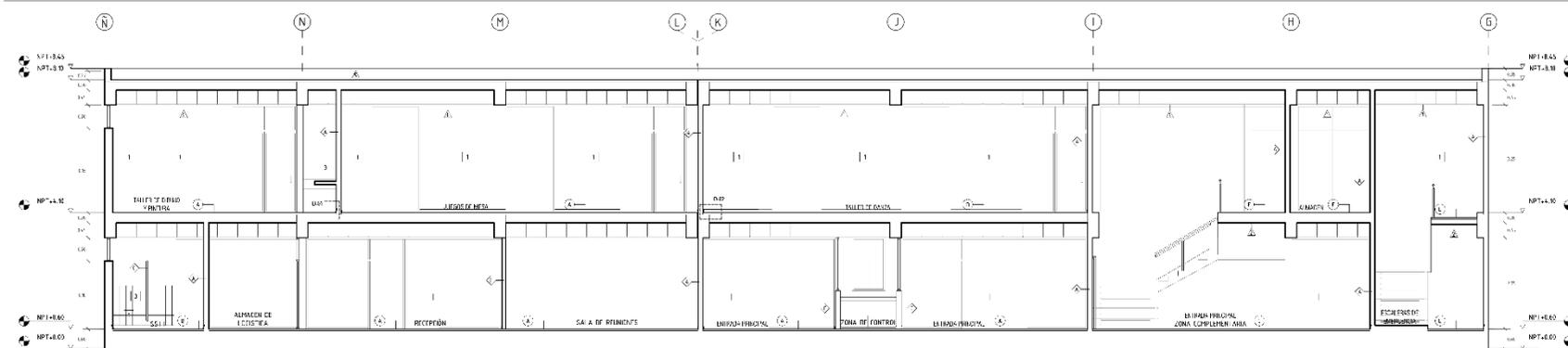




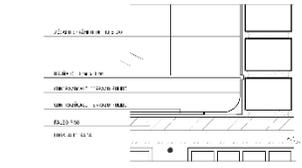




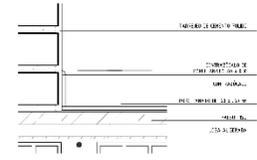




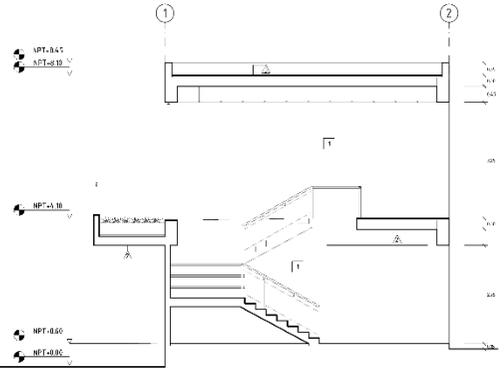
**A** CORTE 1-1  
ESCALA 1/50



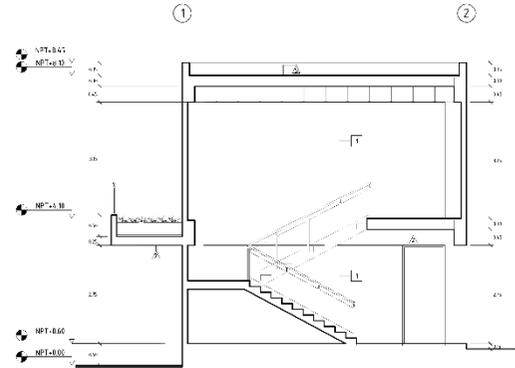
**A** DETALLE 01  
ESCALA 1/5



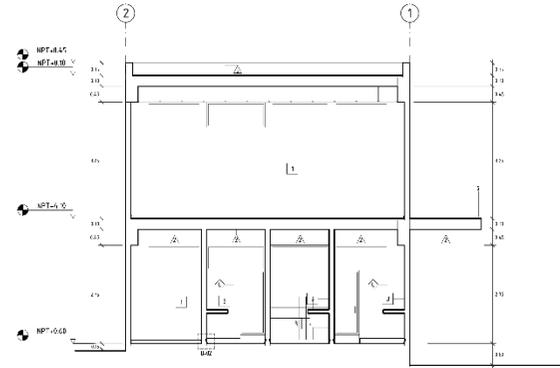
**A** DETALLE 02  
ESCALA 1/5



**A** CORTE 2-2  
ESCALA 1/50



**A** CORTE 3-3  
ESCALA 1/50



**A** CORTE 4-4  
ESCALA 1/50



**ALUMNOS**

|                    |                |
|--------------------|----------------|
| NOMBRE Y APELLIDOS | 1. JUAN CARLOS |
| 2. JUAN CARLOS     | 2. JUAN CARLOS |
| 3. JUAN CARLOS     | 3. JUAN CARLOS |
| 4. JUAN CARLOS     | 4. JUAN CARLOS |
| 5. JUAN CARLOS     | 5. JUAN CARLOS |

**COMISIÓN EVALUADORA**

|                |                |
|----------------|----------------|
| 1. JUAN CARLOS | 1. JUAN CARLOS |
| 2. JUAN CARLOS | 2. JUAN CARLOS |
| 3. JUAN CARLOS | 3. JUAN CARLOS |
| 4. JUAN CARLOS | 4. JUAN CARLOS |
| 5. JUAN CARLOS | 5. JUAN CARLOS |

**LEYENDA**

1. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

2. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

3. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

4. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

5. MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN

**PROYECTO**

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA SALA DE REUNIONES DE LA U.S.T.

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA SALA DE REUNIONES DE LA U.S.T.

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA SALA DE REUNIONES DE LA U.S.T.



**CORTES BLOQUE 1**

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA SALA DE REUNIONES DE LA U.S.T.

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA SALA DE REUNIONES DE LA U.S.T.

PROYECTO DE RECONSTRUCCIÓN Y MEJORAMIENTO DE LA SALA DE REUNIONES DE LA U.S.T.

**A-06**

