

FACULTAD DE  
ARQUITECTURA Y  
DISEÑO



Carrera de Arquitectura y Diseño de Interiores

“APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS EN  
EL DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN ALBERGUE  
TURÍSTICO EN LA PROVINCIA DE TRUJILLO, 2019”

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

ARQUITECTA

Autora:

Catherine Elizabeth Alva Rodriguez

Asesor:

Arq. Elmer Miky Torres Loyola.

Trujillo - Perú

2021

## DEDICATORIA

A mi padre, por su trabajo y sacrificio a lo largo de estos años al poder permitirme tener una carrera profesional.

A mi mamita Beny y mi abuelito Róger, por todo su amor, comprensión y apoyo pero sobre todo gracias infinitas por la paciencia que han tenido hacia mi persona.

A mis seres queridos que partieron de este mundo para juntarse con Dios y cuidarme desde allá arriba.

Y por último, deseo dedicar este gran esfuerzo hacia mi persona, por no dejarme vencer ante las adversidades que uno pasa, ya que en ocasiones el principal obstáculo se encuentra dentro de uno.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por darme las fuerzas necesarias para poder seguir adelante y permitirme cumplir cada una de mis metas, por guiarme en este camino a lo de estos años de esfuerzo, por el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

A mi padre y abuelos, por confiar y creer en mí, por los consejos, valores y principios que me inculcaron.

Agradecer a todos los docentes que me enseñaron y transmitieron todo su conocimiento en estos años, por su paciencia y apoyo, que motivaron a desarrollarme como persona y profesional.

## Tabla de contenidos

<b>DEDICATORIA.....</b>	<b>2</b>
<b>AGRADECIMIENTO.....</b>	<b>3</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>6</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>8</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Realidad problemática.....</b>	<b>13</b>
<b>1.2 Formulación del problema.....</b>	<b>18</b>
<b>1.3 Objetivos.....</b>	<b>18</b>
<b>1.3.1 Objetivo general.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4 Hipótesis.....</b>	<b>18</b>
<b>1.4.1 Hipótesis general.....</b>	<b>18</b>
<b>1.5 Antecedentes.....</b>	<b>19</b>
<b>1.5.1 Antecedentes teóricos.....</b>	<b>19</b>
<b>1.5.2 Antecedentes arquitectónicos.....</b>	<b>18</b>
<b>1.5.3 Indicadores de investigación.....</b>	<b>18</b>
<b>CAPÍTULO 2 METODOLOGÍA.....</b>	<b>32</b>
<b>2.1 Tipo de investigación.....</b>	<b>32</b>
<b>2.2 Presentación de casos arquitectónicos.....</b>	<b>34</b>
<b>2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....</b>	<b>41</b>
<b>CAPÍTULO 3 RESULTADOS.....</b>	<b>42</b>
<b>3.1 Estudio de casos arquitectónicos.....</b>	<b>42</b>
<b>3.2 Lineamientos del diseño.....</b>	<b>69</b>
<b>3.3 Dimensionamiento y envergadura.....</b>	<b>72</b>
<b>3.4 Programación arquitectónica.....</b>	<b>76</b>
<b>3.5 Determinación del terreno.....</b>	<b>77</b>



3.5.1	Metodología para determinar el terreno.....	78
3.5.2	Criterios técnicos de elección del terreno.....	78
3.5.3	Diseño de matriz de elección de terreno.....	83
3.5.4	Presentación de terrenos .....	84
3.5.5	Matriz final de elección de terreno .....	94
3.5.6	Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado.....	96
3.5.7	Plano topográfico y perimétrico de terreno seleccionado .....	96
<b>CAPÍTULO 4 PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL .....</b>		<b>97</b>
4.1	Idea rectora .....	97
4.1.1	Análisis del lugar .....	97
4.1.2	Premisas de diseño .....	108
4.2	Proyecto arquitectónico .....	115
4.3	Memoria descriptiva .....	115
4.3.1	Memoria descriptiva de arquitectura .....	115
4.3.2	Memoria justificativa de arquitectura .....	133
4.3.3	Memoria estructural .....	146
4.3.4	Memoria de instalaciones sanitarias .....	148
4.3.5	Memoria de instalaciones eléctricas.....	155
<b>CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES .....</b>		<b>172</b>
5.1	Discusión .....	172
5.2	Conclusiones .....	172
<b>REFERENCIAS.....</b>		<b>173</b>
<b>ANEXOS.....</b>		<b>176</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01 .....	34
Tabla 02 .....	41
Tabla 03 .....	¡Error! Marcador no definido.2
Tabla 04 .....	46
Tabla 05 .....	50
Tabla 06 .....	54
Tabla 07 .....	58
Tabla 08 .....	62
Tabla 09 .....	67
Tabla 10.....	71
Tabla 11 .....	72
Tabla 12 .....	73
Tabla 13.....	73
Tabla 14.....	77
Tabla 15.....	82
Tabla 16.....	86
Tabla 17 .....	89
Tabla 18.....	92
Tabla 19.....	93
Tabla 20.....	121
Tabla 21 .....	122
Tabla 22.....	123
Tabla 23.....	124
Tabla 24.....	150
Tabla 25.....	152
Tabla 26.....	157

Tabla 27 .....	147
Tabla 28 .....	158

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vista exterior de caso 1.....	<b>35</b>
Figura 2. Vista exterior de caso 2.....	<b>36</b>
Figura 3. Vista exterior de caso 3.....	<b>37</b>
Figura 4. Vista exterior de caso 4 .....	<b>38</b>
Figura 5. Vista exterior de caso 5.....	<b>39</b>
Figura 6. Vista exterior de caso 6 .....	<b>40</b>
Figura 7. Aplicación de indicadores de investigación caso 1 .....	<b>44</b>
Figura 8. Aplicación de indicadores de investigación caso 1 .....	<b>45</b>
Figura 9. Aplicación de indicadores de investigación caso 2 .....	<b>48</b>
Figura 10. Aplicación de indicadores de investigación caso 2 .....	<b>49</b>
Figura 11. Aplicación de indicadores de investigación caso 3 .....	<b>52</b>
Figura 12. Aplicación de indicadores de investigación caso 3 .....	<b>53</b>
Figura 13. Aplicación de indicadores de investigación caso 4 .....	<b>56</b>
Figura 14. Aplicación de indicadores de investigación caso 4 .....	<b>57</b>
Figura 15. Aplicación de indicadores de investigación caso 5 .....	<b>60</b>
Figura 16. Aplicación de indicadores de investigación caso 5 .....	<b>61</b>
Figura 17I. Aplicación de indicadores de investigación caso 6 .....	<b>64</b>
Figura 18. Aplicación de indicadores de investigación caso 6 .....	<b>65</b>
Figura 19. Vista macro de terreno 1 .....	<b>84</b>
Figura 20. Avenida César Vallejo .....	<b>84</b>
Figura 21. Avenida Pesqueda .....	<b>85</b>
Figura 22. Corte A-A .....	<b>85</b>
Figura 23. Corte B-B.....	<b>85</b>
Figura 24. Vista macro de terreno 2 .....	<b>87</b>
Figura 25. Calle Antracita .....	<b>87</b>
Figura 26. Calle Plutón .....	<b>88</b>

Figura 27. Calle Cristal .....	<b>88</b>
Figura 28. Corte Topográfico A-A .....	<b>89</b>
Figura 29. Corte Topográfico B-B .....	<b>89</b>
Figura 30. Vista macro de terreno 3 .....	<b>90</b>
Figura 31. Panamericana Norte .....	<b>91</b>
Figura 32. Avenida Libertad .....	<b>91</b>
Figura 33. Corte Topográfico A-A .....	<b>92</b>
Figura 34. Corte Topográfico B-B .....	<b>92</b>
Figura 35. Directriz de Impacto Urbano de terreno .....	<b>97</b>
Figura 36. Asoleamientos de terreno .....	<b>98</b>
Figura 37. Incidencia de vientos de terreno .....	<b>99</b>
Figura 38. Flujo vehicular-contexto de terreno .....	<b>100</b>
Figura 39. Flujo peatonal de terreno .....	<b>101</b>
Figura 40. Zonas jerárquicas de terreno.....	<b>102</b>
Figura 41. Alturas de contexto .....	<b>103</b>
Figura 42. Perfil urbano .....	<b>104</b>
Figura 43. Perfil A - Calle Cristal .....	<b>104</b>
Figura 44. Perfil B - Calle Cristal .....	<b>105</b>
Figura 45. Perfil C – Calle Cristal .....	<b>105</b>
Figura 46. Perfil D – Calle Antracita .....	<b>105</b>
Figura 47. Perfil E – Calle Plutón .....	<b>105</b>
Figura 48. Vistas Laterales del terreno .....	<b>106</b>
Figura 49. Accesos vehiculares .....	<b>108</b>
Figura 50. Accesos peatonales .....	<b>109</b>
Figura 51. Macrozonificación 3D Primer nivel .....	<b>110</b>
Figura 52. Macrozonificación 3D Segundo nivel .....	<b>110</b>
Figura 53. Macrozonificación 3D Tercer y Cuarto Nivel .....	<b>111</b>
Figura 54. Lineamientos de diseño .....	<b>112</b>

Figura 55. Lineamientos de detalle .....	113
Figura 56. Zonificación Primer Nivel .....	116
Figura 57. Zonificación Segundo Nivel .....	118
Figura 58. Zonificación Tercer Nivel .....	119
Figura 59. Zonificación Cuarto Nivel .....	120
Figura 60. Vista Ingreso Principal .....	127
Figura 61. Vista Exterior .....	127
Figura 62. Vista General del Proyecto .....	128
Figura 63. Vista Ingreso Principal Interior .....	128
Figura 64. Vista Exterior – Zona Alojamiento – Hab.Compartida .....	129
Figura 65. Vista Área común-Zona Alojamiento .....	129
Figura 66. Vista Paneles Solares .....	130
Figura 67. Vista Circulación Interior 01 .....	130
Figura 68. Vista Circulación Interior 02 .....	131
Figura 69. Vista Circulación Interior 03 .....	131
Figura 70. Corte longitudinal A-B .....	133
Figura 71. Estacionamiento .....	134
Figura 72. Estacionamiento .....	135
Figura 73. SS.HH Administración Primer Nivel .....	136
Figura 74. SS.HH Administración Segundo Nivel .....	136
Figura 75. SS.HH Servicios Primer Nivel .....	139
Figura 76. SS.HH Restaurante .....	137
Figura 77. SS.HH Habitaciones simples/dobles .....	138
Figura 78. SS.HH Habitaciones compartidas .....	138
Figura 79. Pasadizo Habitaciones Compartidas .....	139
Figura 80. Escalera Integrada .....	140
Figura 81. Escalera de evacuación .....	141
Figura 82. Primer Nivel .....	142

Figura 83. Segundo Nivel .....	<b>143</b>
Figura 84. Distribución Habitaciones 2° Nivel .....	<b>143</b>
Figura 85. Distribución de Administración .....	<b>144</b>
Figura 86. Distribución de Sala de Lectura .....	<b>144</b>

## RESUMEN

El Perú por ser un país con historia tradicional y llena de riquezas, principalmente en lo que es arquitectura, resulta ser un atractivo para turistas nacionales como extranjeros, sin embargo por los costos que significa la actividad turística, estos no podrían ser cubiertos por estos visitantes, ya que por limitaciones económicas, obliga muchas veces a que esas personas que recorren el país tengan dificultades en encontrar establecimientos de hospedaje que se ajusten a sus posibilidades económicas. De ahí parte la necesidad de un Albergue turístico, el cual está orientado a la sostenibilidad con el uso de energía solar, aplicando tecnologías fotovoltaicas para llegar a ser autosuficiente y poder generar su propia energía eléctrica.

**Palabras clave:** Separar las palabras clave con (,)



## CAPÍTULO 1 INTRODUCCIÓN

### 1.1 Realidad problemática

Hoy en día, existen diferentes formas de viajar y no todos lo hacen de la misma manera, algunos dan prioridad a la comodidad y el lujo. Otros, en cambio, prefieren la improvisación, en este último grupo se encuentran los conocidos mochileros/as, que habitualmente se alojan en los conocidos hostels o albergues, que tienden a estar expuestos diversos factores negativos en cuanto al consumo de energías, es por ello que debe tenerse en cuenta la Aplicación de tecnologías fotovoltaicas, logrando así que la edificación sea autosuficiente y que pueda generar su propia energía como la preservación y generación de electricidad en los ambientes dentro del Albergue.

Según Bilbao, S (2017) señala que para poder aprovechar los recursos de la naturaleza y que la edificación a construir genere su propia energía tanto solar y térmica renovable, tiene que aprovecharse los rayos solares para el uso de agua caliente y la producción de energía, a través de placas térmicas y células fotovoltaicas, las cuales captaran la energía solar transformándola en energía eléctrica para cubrir los gastos de energía.

En el mundo y en su mayoría los países europeos continúan con la delantera con respecto al tema de la adopción de energías renovables y a una mayor inversión en la infraestructura energética. Es por ello, que el poder generar su propia energía a través de la captación solar, no solamente se ha considerado como una característica medioambiental para el diseño y su construcción. Dándonos cuenta que sí cumple a nivel mundial y que prácticamente toda la demanda energética son suministrada por esta, beneficiando el esfuerzo por lograr producir energía que sea sostenible y segura.

A diferencia de los países nórdicos, el territorio peruano, por estar mucho más próximo al Ecuador, cuenta con sol durante la mayor parte del año, siendo uno de los países de mayor potencial solar en nuestro continente, ventaja competitiva que debemos aprovecharla. Según el Atlas Solar del Perú elaborado por el Ministerio de Energía y Minas (2003) el Perú tiene una elevada radiación solar anual llegando hasta los 6.0 kwh/m<sup>2</sup> en la Costa. Por ello, es de suma importancia que a través de la captación solar se pueda utilizar para la obtención de agua caliente mediante las termas solares y energía eléctrica sobre todo como es el caso de los albergues turísticos. Hay diferentes ciudades y pueblos que cuentan con este tipo de servicio, beneficiando a muchas familias que antes no contaban con este tipo de energía. Este tipo de experiencia en un albergue sería un logro muy importante en cuanto a la promoción de turismo y a la vez, el promover este tipo de uso de tecnologías en más albergues o hoteles similares en otras partes del Perú, ya que en la actualidad en su mayoría no se cumple con este uso de tecnologías y en los próximos años le dará un valor agregado al incremento del turismo en el país, a nivel nacional.

En cuanto a la provincia de Trujillo muchos de los ciudadanos no tienen un conocimiento claro sobre el uso y aplicación de la energía solar, sin embargo, sí se observa el uso de esta tecnología en algunos locales públicos como un moderno colegio en el balneario de buenos aires, que está captando y aplicando la energía solar en el sistema educativo.

Según Ugarte (2007) argumenta que una edificación de vivienda sostenible evita el uso de climatización artificial, aprovechar al máximo la energía solar como fuente de calor e iluminación, además de los caminos para lograr la sostenibilidad y perdurabilidad de las infraestructuras son a través de un buen diseño donde se aprecie la utilización de la energía solar fotovoltaica.

Como explica Ugarte, la arquitectura sostenible propone la edificación de infraestructuras con una buena distribución de sus ambientes que permitan una iluminación y ventilación amplias, que evitaría la climatización artificial, pues su aplicación sería costosa. En el caso de los países altamente desarrollados, cabe mencionar que sí se aplica el uso de tecnologías fotovoltaicas en sus construcciones a comparación de los países en vías de desarrollo, donde aún se construye sin tener en cuenta este método.

En el Perú, el uso y aplicación de la energía solar a través de su captación es bastante limitada, sin embargo el gobierno central está apoyando y financiando el uso de esta en varias regiones del país principalmente en la sierra, esperando que este sistema se incremente poco a poco. El incremento de turistas y visitantes, que llegan al país, obligara con el tiempo ampliar el uso de la energía solar en los locales donde se alojen, ello permitirá mayor comodidad de permanencia a los mismos, incrementándose así el número de visitantes tanto nacionales como extranjeros a las diversas zonas del país. Dándonos cuenta, que a nivel nacional aún no hay un uso adecuado, en cuanto a la aplicación de tecnologías fotovoltaicas en sus infraestructuras.

En cuanto a la provincia de Trujillo, no se ha presentado ningún caso de edificación tipo hospedaje, que desde el inicio haya considerado este tipo de estrategias en cuanto a métodos de diseño sostenible activos. Por otro lado, el departamento solo cuenta con un solo servicio de albergue turístico registrado, que se ha autodenominado de esta manera, pues según el Ministerio de Comercio y Turismo Exterior (MINCETUR, 2018) no se encuentra registrado en el directorio de establecimientos de hospedaje clasificados y/o categorizados. Cabe recalcar, lo que dice el autor, no se cumple en cuanto a nivel local.

Según Esclapés (2012) señala que una correcta integración fotovoltaica busca el equilibrio entre los aspectos técnicos y estéticos de la tecnología fotovoltaica aplicado a la arquitectura, además de la propia generación de energía, la integración fotovoltaica puede proveer al edificio de otras funcionalidades como mejoras de la eficiencia energética, protección solar, ruido y modulación de luz natural.

Como explica Esclapés, debe de aprovecharse las superficies no utilizadas, ya sean cubiertas o fachadas, a fin de optimizar la captación fotovoltaica y que los rayos solares incidan de forma perpendicular para poder generar energía eléctrica. En su mayoría de los países de Europa, sí se observa un buen uso de estas tecnologías tanto en lo técnico como estético en sus edificaciones, logrando tener un diseño funcional.

El Perú, es un país en cual no se tienen en cuenta las normas, leyes y parámetros de las edificaciones, construyendo de manera improvisada. Cuando la base de la arquitectura es tener como prioridad el confort del usuario y más aún cuando la edificación se trata de un servicio de hospedaje, pues estos establecimientos atienden las necesidades de muchas personas, que son de diferentes lugares donde no todos están acostumbrados a un clima por igual. Y cuando hablamos de esto, son los hostales y albergues turísticos que son espacios que utilizan los turistas con menor disposición económica, donde sus espacios no poseen intervenciones claras de diseño sostenible, improvisando cuartos. Por ello, cabe recalcar lo que dice el autor, no se observa a nivel nacional, ya que su prioridad en su mayoría de hospedajes, es llenar su establecimiento en vez del confort de su usuario y no tiene en cuenta la protección medioambiental.

El único caso de Albergue Turístico “El Mochilero” en la provincia de Trujillo, a pesar de que no cuenta con las debidas medidas y reglas básicas en cuanto a diseño de acuerdo al Reglamento Nacional de Establecimientos de Hospedaje. Cabe resaltar que tampoco se basa en principios de sostenibilidad, como la protección medioambiental, aparte que no cuenta con ningún sistema, donde tenga un buen uso de sus energías, a través del consumo de agua y sobre todo electricidad para que reduzca el gasto en cuento a energías renovables. Dándonos cuenta, que a nivel local, no se cumple con lo indicado según el autor.

En la actualidad, en el departamento de la libertad existe una población de Turistas tantos nacional como extranjeros de 1 827 217 turistas registrados en el año 2016 (ver anexo 01), el turismo “mochilero” representa el 4% que es un pequeño porcentaje pero que cada año viene aumentando sus cifras. En meses de temporada alta, Trujillo recibe 6 578 Turistas Mochileros pero solo se puede abastecer a 640 turistas, teniendo un déficit de 5 938 personas que no tendrían donde hospedarse. Entonces, si se realiza una proyección a unos 30 años, con una tasa de crecimiento anual de 8% se pretende recibir a 22 365 turistas. Por ende Trujillo es una ciudad con un gran potencial turístico, la cual perdería valor e importancia, ya que no estaría preparada para recibir un número tan alto de turistas.

Entonces, al no tener en cuenta el uso de este tipo de tecnologías en los establecimientos, seguiría existiendo la demanda y desabastecimiento de albergues para turistas logrando afectar en las visitas mensuales y anuales de visitantes al país. Y si se construye un albergue sin tener en cuenta la variable de estudio, no se podría obtener la térmica para aprovechar la energía en cuanto al confort de los espacios. Por este motivo se tiene que plantear la aplicación de tecnologías fotovoltaicas, dentro del Albergue, para que la edificación sea autosuficiente y pueda generar su propia energía.

En conclusión, teniendo en cuenta lo relacionado con los autores y la realidad global, nacional y local, lo que se pretende es lograr una influencia positiva en cuanto a la térmica del interior sería elevada, logrando tener una edificación que sea capaz de generar su propia energía, el cual se quiere solucionar con la variable que es la aplicación de tecnologías fotovoltaicas, al mismo tiempo brindar la oportunidad a los diversos tipos de turistas nacionales e internacionales, la oportunidad de conocer, visitar, compartir y que tengan conciencia de responsabilidad social y ambiental.

## **1.2 Formulación del problema**

De qué manera la aplicación de tecnologías fotovoltaicas condicionan el diseño arquitectónico de un albergue turístico en la ciudad de Trujillo, 2019?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Determinar de qué manera la aplicación de tecnologías fotovoltaicas condicionan el diseño arquitectónico de un albergue turístico en la ciudad de Trujillo.

## **1.4 Hipótesis**

### **1.4.1 Hipótesis general**

La aplicación de tecnologías fotovoltaicas condicionan el diseño arquitectónico de un albergue turístico en la ciudad de Trujillo, siempre y cuando se diseñe respetando los siguientes indicadores:

- A) Aplicación de la orientación de los volúmenes con dirección norte a sur, para que al ubicar cada volumen parte del proyecto, aproveche las condiciones que la naturaleza ofrece tales como la iluminación natural y ventilación en los interiores.
- B) Uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares, para la buena ubicación e instalación de los paneles solares fotovoltaicos.
- C) Uso de paneles solares fotovoltaicos en la cubierta, para poder captar la energía del sol y aprovecharla mediante paneles solares para hacer a la edificación autosuficiente generando su propia energía.

## **1.5 Antecedentes**

### **1.5.1 Antecedentes teóricos**

Hernández, S. (2008) en su investigación “Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo.”

El autor analiza la importancia de la arquitectura sustentable y sobre los criterios donde se aplican para el proceso general que debe tener un diseño ecológicamente responsable, aprovechando los recursos naturales para mejorar el medio ambiente, para reducir el impacto ambiental mediante el uso de diferentes criterios básicos de diseño sustentable tales como el control de energía, agua, confort, materiales y desechos de la construcción y como hace falta un reglamento de edificación sustentable el cual sería de gran ayuda no solo en materia de arquitectura sino en materia de urbanismo, para que así el urbanismo sustentable este encaminado a proveer una mejor calidad de vida a los habitantes y disminuir la contaminación ambiental.

Es importante ya que explica diferentes alternativas donde se manejen los recursos naturales, económicos y humanos, los cuales reduzcan el impacto ambiental, los gastos

energéticos, el consumo de agua y que así se logre un buen confort interior del edificio, respetando el entorno inmediato.

Peña, M. (2010) en su tesis para obtener el título de arquitecta "*Estación Ecoturística en el cañón del sumidero en Chiapas*" de la Universidad de las Américas.

La autora analiza criterios que tratan minimizar el impacto ambiental causado por el turismo, aplicando técnicas y materiales para un diseño responsable, donde la conversación, el abastecimiento, la utilización de materiales y recursos locales van de la mano para un diseño amigable con el medio ambiente.

En esta investigación podemos rescatar que el diseño debe estar pensado en términos de recuperación o cuidado de los recursos y sobre todo de la reducción de energías, aprovechando los recursos naturales que el entorno ofrece tales como las energías renovables y materiales propios de la zona, produciendo un menor impacto negativo al medio ambiente.

Ugarte, J. (2017) en su artículo "*Guía bioclimática construir con el clima*".

La autora nos indica que la arquitectura siempre ha buscado integrarse al clima local y a sacarle partido aunque algunos aplicando un mal dominio de los elementos naturales donde su solución fue el empleo de sistemas de aire o iluminación, la necesidad de evaluar la cantidad de energía economizada resultado del diseño arquitectónico. Presenta estrategias de acuerdo al clima en el que se encuentra la edificación, aprovechar las condiciones para evitar el uso de tecnologías, ya que al hacer uso del sol y viento, sería la decisión más inteligente porque son fuentes de energía inagotables y gratuitas.

Es importante porque demuestra que el uso de las nuevas tendencias positivas en cuanto a métodos sostenibles están produciendo nuevas relaciones con la naturaleza y búsquedas, en este sentido son muy necesarias dado el estado de devastación y tragedias naturales en que se encuentra nuestro planeta, mostrando que debe de tenerse en cuenta cuando se realiza



un proyecto, diferentes estrategias de captación de energía de acuerdo al lugar tales como el diseño solar que debe ser bien concebido desde el punto de vista de la conservación de energía.

Alvear, A., Sánchez, H., Tapia, E. y Ordoñez, G. (2016) en su artículo *“Arquitectura Sostenible, un enfoque sobre estrategias de diseño bioclimático: Caso Ecuador.”*

Este artículo enfoca su estudio en la importancia de la sostenibilidad en las edificaciones orientadas a estrategias de diseño bioclimático. Estudiando algunos casos y a su vez presentando las diferentes estrategias que se utilizaron en cada diseño. Además, de analizar dichos datos, explica la importancia de la utilización de estrategias bioclimáticas, que desde hace años se viene utilizando intuitivamente en la arquitectura vernácula.

El desarrollo de este presente artículo servirá como guía para el proyecto, ya que brinda información acerca de las diferentes estrategias de diseño sostenible que se aplican de acuerdo al clima de cada edificación, brindando diferentes opciones desde un análisis realizado en cada diseño, para poder así explotar al máximo el entorno y clima donde está ubicado, generando un diseño sostenible donde la tecnología no esté muy presente.

Acosta, D. (2016) en su artículo *“El valor del diseño sostenible en Arquitectura”*

Este artículo hace notoria la importancia de la sostenibilidad como principio en la arquitectura, además explica algunos de sus proyectos realizados y las diferentes estrategias sostenibles utilizadas. Por otro lado, el autor define que son pocos los proyectos arquitectónicos que utilizan este tipo de criterios en sus diseños, dejando de lado la sostenibilidad por la facilidad de la tecnología y quiere dar a conocer que no representa un sacrificio, por el contrario, demuestra como la arquitectura impregna un ánimo festivo, de celebración por la vida, el amor a la naturaleza, al hombre y las generaciones futuras.

Este artículo servirá como guía para el proyecto, ya que menciona el uso de diferentes criterios en diseños de proyectos arquitectónicos, los cuales logran disminuir el consumo de energías a través del ahorro energético, ya que considera un tema crítico en estos tiempos y el objetivo es causar un menor impacto en cuanto a la contaminación ambiental. Demostrando los beneficios del diseño sostenible son múltiples tales como económicos, ambientales, sociales, humanos.

Urdiales, M. (2015) en su tesis para obtener el título de arquitecto "*Eficiencia energética en el espacio público*" de la Universidad Técnica Particular de Loja.

Esta tesis brinda relación con la investigación en cuanto al mejoramiento de consumo y eficiencia energética buscando soluciones mediante principios de diseño sostenible en ahorro energético y optimización de recursos. Por otro lado, el autor define que son pocos los proyectos arquitectónicos que utilizan este tipo de criterios en sus diseños, dejando de lado la sostenibilidad por la facilidad de la tecnología y quiere dar a conocer que no representa un sacrificio, por el contrario, demuestra como la arquitectura impregna un ánimo festivo, de celebración por la vida, el amor a la naturaleza, al hombre y las generaciones futuras.

Sirve como guía para el proyecto, ya que menciona propuestas de fuentes de energía renovables que tienen relación con el aspecto energético y tecnológico. Además de proporcionar información sobre el uso de tecnologías fotovoltaicas, los cuales logran disminuir el consumo de energías a través del ahorro energético, ya que considera un tema crítico en estos tiempos y el objetivo es causar un menor impacto en cuanto a la contaminación ambiental, demostrando los beneficios del diseño sostenible que son múltiples tales como económicos, ambientales, sociales y humanos.

### 1.5.2 Antecedentes arquitectónicos

Vega, G. (2018), en su tesis para optar el grado de doctor “Optimización *energética y ambiental de sistemas fotovoltaicos para su integración en la edificación*” de la Universidad Politécnica de Madrid.

La autora resalta la aplicación de estos sistemas con la importancia que cumplen en función arquitectónica, llegando a sustituir elementos constructivos por captadores solares. Además, de generar un consumo energético lo más bajo posible utilizando estos sistemas de captación de energía solar.

Es importante porque muestra distintas estrategias para incorporar los paneles fotovoltaicos en los edificios en función de su grado de integración tanto en las fachadas como en cubiertas. Tomando en cuenta lo anterior, servirá para plantear alternativas de aplicación, los cuales tienen un papel importante en cuanto al diseño exterior de la edificación logrando una armonía total con estos paneles, con el objetivo de mejorar de que el propio edificio genere su energía, mediante los sistemas de captación anteriormente dicho.

De Montero, J. (2016), en su trabajo de fin de grado “*Arquitectura y energía fotovoltaica: integración arquitectónica de la energía fotovoltaica*” de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

El autor da a conocer los principios básicos de la energía solar fotovoltaica, como las posibles estrategias en cuanto a integración arquitectónica, teniendo en cuenta la orientación, inclinación y ubicación de los módulos, ya que será determinante para la irradiación que recibe y la productividad del sistema.

Resulta oportuno precisar, que esta tesis servirá como guía para poder establecer un buen diseño en cuanto a la aplicación de paneles en la edificación. Cabe agregar que se

tomará en cuenta cubiertas y elementos planos, fachadas verticales o inclinadas como otros criterios los cuales mejoraran la captación de ganancia solar hacia los paneles.

Guerrón, P. (2016). En su trabajo de titulación previo la obtención del título de arquitecto "*Centro de investigación de especies forestales nativas, la Argelia*" de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador.

El autor se enfocó en el cuidado, protección y regeneración del medio ambiente, potencia la integración urbana y ambiental, como resultado de la fusión entre naturaleza como modelo perdurable en el tiempo y en el ser humano, haciendo uso de diferentes criterios los cuales permitan que la edificación sea más autosuficiente posible aplicando el uso tanto como de materiales y sistemas de captación para la generación de energía eléctrica.

Esta investigación demuestra una propuesta sustentable, resolviendo los ámbitos de captación de aguas lluvias, iluminación natural, reciclaje/compost y ganancia térmica; y estructural, con la implementación y uso de materiales, sistemas constructivos que sean amigables con el medioambiente y generen baja huella ecológica. Tomando en cuenta lo anterior, es importante porque plantea espacios en los cuales la naturaleza tiene un papel principal en la vida diaria de las personas, permitiendo mejorar las condiciones territoriales y la calidad de vida de sus habitantes como la implementación de diferentes criterios de sostenibilidad donde el propio edificio genere su energía y agua, mediante los sistemas de captación anteriormente dicho, teniendo como objetivo la reducción de energía.

Sarmiento, M. (2017) en su tesis para obtener el título de arquitecta "*Estudio y diseño del área interior y exterior del hotel resort sustentable 4 estrellas ubicado en Punta Blanca, Provincia de Santa Elena*" de la Universidad de Guayaquil.

El autor analiza como indicador: Criterios Bioclimáticos, de los cuales destaca la utilización de materiales amigables para el medio ambiente conservando un lugar armonioso

sin contaminantes dando el equivalente a sustentable. Así también aprovechar los recursos bioclimáticos naturales aplicándolos en cada área interior, proporcionando un ambiente estético funcional y agradable a los usuarios.

Lo que busca es que al aplicar criterios bioclimáticos, se aprovechan los recursos naturales de nuestro entorno, para el desarrollo de la propuesta. Aprovechar los recursos naturales aplicándolos en cada área interior, proporcionando un ambiente estético funcional y agradable a los usuarios, es importante ya que al aprovechar los recursos naturales existentes del entorno inmediato como la vista, los vientos, los rayos solares dentro y fuera de cada ambiente, se minimiza el impacto ambiental y los recursos económicos, potenciando las cualidades del diseño arquitectónico.

López, G. (2018), en su tesis para optar el título profesional de arquitecto “*Proyecto final de grado de un edificio bioclimático, sostenible y eficiente*” de la Universidad Lérida de España.

Esta tesis hace presente las nuevas formas de construcción que conlleven a un menor impacto medioambiental y un modelo energético más sostenible adaptable a las condiciones climáticas del entorno de un lugar público, mejorando la eficiencia energética incorporando energías renovables para una máxima eficiencia, menor consumo y reducción de emisiones, logrando reducir la dependencia energética. Por ello, con este proyecto nace el querer impulsar y mejorar el diseño de los edificios e integrar en la arquitectura la menor cantidad posible de aditivos tecnológicos, poder así replantear y disminuir sus necesidades energéticas.

Es importante porque servirá de apoyo en el desarrollo del proyecto, puesto que se tendrá en cuenta el uso de diferentes tipos de fuentes energéticas limpia y económicas que garantizan la autosuficiencia energética y como pueden ser captadas e utilizadas en el edificio, integrando dispositivos de energía renovable. Implementando un óptimo diseño, reduciendo al

máximo la necesidad de energía necesaria para el acondicionamiento térmico, ventilación y a la iluminación. Logrando ser autosuficiente, sin necesidad de artefactos, es decir tan solo por su diseño arquitectónico.

Tello, A. (2018), en su tesis para optar el título profesional de arquitecto “*Vivienda autosuficiente*” de la Universidad de Alicante de España.

Esta tesis surge por la necesidad de reducir el consumo de combustibles fósiles y emisiones de Co<sub>2</sub>, logrando que la vivienda sea sostenible y autosuficiente en energía desarrollando estrategias como la utilización de materiales locales, el reciclaje y la reducción al mínimo posible del impacto ambiental además de eficiente también sostenible.

Es importante porque recurrirá a estrategias de diseño tanto activas como pasivas, de manera que consiga un nivel de confort en el interior del edificio como en el menor consumo de energía posible. Además brinda la información necesaria sobre las estrategias que utilizo en el diseño de su edificación.

### **1.5.3 Indicadores de investigación**

#### **Antecedentes teóricos**

1. Uso de madera en el diseño interior e exterior, según Hernández, S. (2008) en su investigación “Introducción al urbanismo sustentable o nuevo urbanismo.”

La aplicación de tal indicador es importante porque el uso de materiales de la zona, permiten mejorar el aislamiento térmico, acústico y sobretodo economizar en los consumos de energía que es lo que se busca y regular el uso inapropiado de algunos materiales y que solamente se utilice materiales propios de la zona que sean de origen reciclable, reusable o de bajo impacto ambiental en su producción y elaboración, con el fin de salvaguardar los recursos naturales, financieros y humanos de las futuras generaciones.

2. Aplicación de la orientación de los volúmenes con dirección norte a sur, según Peña, M. (2010) en su tesis para obtener el título de arquitecta "*Estación Ecoturística en el cañón del sumidero en Chiapas*" de la Universidad de las Américas.

La aplicación de tal indicador es importante porque el poder ubicar la edificación de una manera que la radiación solar juegue a favor y no en contra. Aprovechando al máximo las horas de luz natural, en caso de invierno y de protección frente al sol en verano, disminuyendo la demanda de energía del objeto arquitectónico.

3. Uso de elementos de protección solar con dirección norte a sur, según Ugarte, J. (2017) en su artículo "*Guía bioclimática construir con el clima*".

La aplicación de tal indicador se refiere al uso elementos horizontales o verticales, sobresalientes en las fachadas de las edificaciones, tales como los aleros, celosías, vegetación, etc. con el objetivo de disipar el calor generado por la radiación solar además de reducir la humedad del ambiente, regulando así la temperatura interior de la edificación, con una buena ventilación y generando sombras.

4. Uso de proporción arquitectónica de acuerdo al entorno, según Alvear, A., Sánchez, H., Tapia, E. y Ordoñez, G. (2016) en su artículo "*Arquitectura Sostenible, un enfoque sobre estrategias de diseño bioclimático: Caso Ecuador*".

La aplicación de tal indicador es importante porque el objeto arquitectónico debe de seguir los modelos de arquitectura presentes en su entorno, para evitar que rompa la armonía visual.

5. Uso de paneles solares fotovoltaicos en cubierta y/o en espacios abiertos, según Acosta, D. (2016) en su artículo "*El valor del diseño sostenible en Arquitectura*".

La aplicación de tal indicador es importante porque se aprovecha este tipo de superficies no utilizadas, aparte de brindar sombra interior en la superficie de esta se ubicaran los elementos solares fotovoltaicos aprovechando los rayos solares.

6. Aplicación de paneles en posición absoluta a la fachada, según Urdiales, M. (2015) en su tesis de grado "*Eficiencia energética en el espacio público*" de la *Universidad Técnica Particular de Loja*.

La aplicación de tal indicador es importante a fin de optimizar la captación fotovoltaica y que los rayos solares incidan de forma perpendicular aprovechando superficies no utilizadas, ahorrando en materiales de revestimiento.

#### Antecedentes Arquitectónicos

1. Aplicación de paneles con posición norte, según Vega, G. (2018). En su tesis para optar el grado de doctor "*Optimización energética y ambiental de sistemas fotovoltaicos para su integración en la edificación*" de la Universidad Politécnica de Madrid.

Es de suma importancia ya que el Perú está ubicado por debajo de la línea ecuatorial y a la vez muy próximo a dicha línea, el panel debe estar orientado hacia el norte para obtener la mayor ganancia de rayos solares.

2. Uso de vidrio fotovoltaico en vanos direccionados al norte según Vega, G. (2018). En su tesis para optar el grado de doctor "*Optimización energética y ambiental de sistemas fotovoltaicos para su integración en la edificación*" de la Universidad Politécnica de Madrid.

Es de suma importancia ya que maximiza el rendimiento de la envolvente en la edificación permitiendo la integración arquitectónica de energía fotovoltaica con un sistema de vidrio transparente, logrando utilizarla como una fuente de energía.

3. Uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares, según Montero, J. (2016), en su trabajo de fin de grado "*Arquitectura y energía fotovoltaica*:"



*integración arquitectónica de la energía fotovoltaica*” de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

Es de suma importancia aplicación de elementos planos en la mayoría de los casos en cuanto a grado de integración se necesita de cubiertas planas donde se pueda tener una buena accesibilidad a ellos como también una mejor aplicación para el uso de la misma

4. Uso de elementos traslúcidos en cerramientos de espacios, según Montero, J. (2016), en su trabajo de fin de grado “*Arquitectura y energía fotovoltaica: integración arquitectónica de la energía fotovoltaica*” de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid.

Es de suma importancia ya que se utiliza en el diseño de fachadas y cerramientos principalmente por sus propiedades físicas ya que reduce la acumulación de calor, reduciendo costes a nivel energético.

5. Uso de volúmenes con geométrica euclidiana en objeto arquitectónico, según Guerrón, P. (2016). En su trabajo de titulación previo la obtención del título de arquitecto “*Centro de investigación de especies forestales nativas, la Argelia*” de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador.

Es de suma importancia ya que favorece a que el objeto arquitectónico se adapte y tenga flexibilidad en sus espacios interiores y exteriores, tanto como contar con la facilidad ante la aplicación de las tecnologías fotovoltaicas.

6. Uso de composición volumétrica con sustracción en primer nivel para configuración libre de planta, según Guerrón, P. (2016). En su trabajo de titulación previo la obtención del título de arquitecto “*Centro de investigación de especies forestales nativas, la Argelia*” de la Pontificia Universidad Católica de Ecuador.

Es de suma importancia ya que los espacios se modulan a través de una malla con el fin de tener organización y generar una arquitectura ordenada.

7. Aplicación de espacios interiores regulares con ritmo, eje y repetición en zonas íntimas según Sarmiento, M. (2017) en su tesis para obtener el título de arquitecta "*Estudio y diseño del área interior y exterior del hotel resort sustentable 4 estrellas ubicado en Punta Blanca, Provincia de Santa Elena*" de la Universidad de Guayaquil.

Este indicador mantiene un equilibrio de los espacios con el fin de generar un espacio principal o protagonista.

8. Uso de aberturas en espacios interiores, según Sarmiento, M. (2017) en su tesis para obtener el título de arquitecta "*Estudio y diseño del área interior y exterior del hotel resort sustentable 4 estrellas ubicado en Punta Blanca, Provincia de Santa Elena*" de la Universidad de Guayaquil.

Este indicador genera una mayor luminosidad, conectando los ambientes, además de ampliar visualmente el espacio, las aberturas permiten una mejor distribución de luz.

9. Uso de muro cortina fotovoltaico en la fachada, según López, G. (2018), en su tesis para optar el título profesional de arquitecto "*Proyecto final de grado de un edificio bioclimático, sostenible y eficiente*" de la Universidad Lérica de España.

El uso de este tipo de indicador es importante porque lo que se busca métodos sostenibles que reduzcan el uso de tecnologías o energía, por ello el uso de vidrio fotovoltaico impide el paso de la luz solar captándola y así impedir la entrada de los rayos de manera directa al interior, generando un control del ambiente dentro de la edificación.

10. Uso de volumen con sustracciones horizontales en todos los ambientes, según López, G. (2018), en su tesis para optar el título profesional de arquitecto "*Proyecto final de grado de un edificio bioclimático, sostenible y eficiente*" de la Universidad Lérica de España.

Tener en cuenta en el diseño de la envolvente del edificio, ya que reduce el consumo energético, permite un ahorro de la energía, logrando una optimización en cuanto a las ganancias y pérdida energéticas, ya que la dificultad radica en el equilibrio óptimo energético y que se pueda diseñar tanto para condiciones de invierno como de verano.

11. Uso de composición volumétrica con sustracciones verticales en espacios sociales, según Tello, A. (2018), en su tesis para optar el título profesional de arquitecto “*Vivienda autosuficiente*” de la Universidad de Alicante.

El uso de patios interiores es importante porque ayuda a mantener el ambiente fresco durante el día como fuente de ventilación e iluminación natural, para promover la interacción con la naturaleza incorporando vegetación en su interior, generando un microclima.

12. Uso de madera prensada para mobiliario según Tello, A. (2018), en su tesis para optar el título profesional de arquitecto “*Vivienda autosuficiente*” de la Universidad de Alicante.

Es importante porque existen diferentes variedades de materiales de la zona, que logran las necesidades que los objetivos arquitectónicos demandan, por ello es importante el uso de materiales de la zona porque aporta significativamente a reducir la contaminación ambiental.

Lista de indicadores:

Indicadores arquitectónicos:

- Aplicación de la orientación de los volúmenes con dirección norte a sur.
- Uso de composición volumétrica con sustracciones verticales en espacios sociales.
- Uso de composición volumétrica con sustracción en primer nivel para configuración libre de planta.
- Aplicación de espacios interiores regulares con eje, ritmo y repetición en zonas íntimas.
- Uso de volumen con sustracciones horizontales en todos los ambientes.

- Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico.
- Uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares.
- Uso de muro cortante fotovoltaica en fachada lateral.

Indicadores de detalles:

- Uso de paneles solares fotovoltaicos en cubierta y/o en espacios abiertos.
- Uso de vidrio fotovoltaico en vanos direccionados al norte.

Indicadores de materiales:

- Uso de tablonces de madera en el diseño interior e exterior.
- Uso de madera prensada para mobiliario.

## CAPÍTULO 2      METODOLOGÍA

### 2.1 Tipo de investigación

La presente investigación se divide en tres fases.

#### **Primera fase, revisión documental**

Método: Revisión de artículos primarios sobre investigaciones científicas.

Propósito:

- Precisar el tema de estudio.

- Identificar los indicadores arquitectónicos de la variable.

Los indicadores son elementos arquitectónicos descritos de modo preciso e inequívoco, que orientan el diseño arquitectónico.

Materiales: muestra de artículos (20 investigaciones primarias entre artículos y un máximo de 5 tesis)

Procedimiento: identificación de los indicadores más frecuentes que caracterizan la variable.

### **Segunda fase, análisis de casos**

Tipo de investigación.

- Según su profundidad: investigación descriptiva por describir el comportamiento de una variable en una población definida o en una muestra de una población.
- Por la naturaleza de los datos: investigación cualitativa por centrarse en la obtención de datos no cuantificables, basados en la observación.
- Por la manipulación de la variable es una investigación no experimental, basada fundamentalmente en la observación.

Método: Análisis arquitectónico de los indicadores en planos e imágenes.

Propósito:

- Identificar los indicadores arquitectónicos en hechos arquitectónicos reales para validar su pertinencia y funcionalidad.

Materiales: 3 hechos arquitectónicos seleccionados por ser homogéneos, pertinentes y representativos.

Procedimiento:

- Identificación de los indicadores en hechos arquitectónicos.
- Elaboración de cuadro de resumen de validación de los indicadores.

### **Tercera fase, Ejecución del diseño arquitectónico**

Método: Aplicación de los indicadores arquitectónicos en el entorno específico.

Propósito: Mostrar la influencia de aspectos teóricos en un diseño arquitectónico.

## 2.2 Presentación de casos arquitectónicos

### Casos Nacionales:

- Suasi albergue rural

### Casos Internacionales:

- Nexus haus
- Patio 2.12
- Endesa
- Escuela autosuficiente
- Nursery +E

Tabla 01

*Lista de relación entre casos, con la variable y el hecho arquitectónico*

Caso	NOMBRE DEL PROYECTO	APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS
01	NEXUS HAUS	X
02	PATIO 2.12	X
03	ENDESA	X
04	ESCUELA AUTOSUFICIENTE	X
05	NURSERY+ E	X
06	SUASI ALBERGUE RURAL	X

La existencia de casos con relación al objeto arquitectónico es mínima

### 2.2.1. NEXUS HAUS



*Figura 1.* Vista aérea de prototipo

Fuente: ecoinventos

#### Reseña del proyecto:

El proyecto es una casa sostenible diseñada por alumnos de la universidad de Texas en Austin y Technische Universidad Munchen para un concurso del Departamento de energía solar de Estados Unidos en el año 2015. Donde su idea va más allá de ser un proyecto con sistemas sostenibles es por demostrar que es posible construir de manera sostenible a precios asequibles.

Se caracteriza por la utilización de materiales sostenibles, uso de sistemas activos tales como los paneles solares ubicados en el techo, que generan toda la energía necesaria para su abastecimiento, incluyendo iluminación, electrodomésticos y aire acondicionado. Este caso tiene relación con el proyecto, ya que trata de aprovechar los recursos a través de la captación

solar y que sea autosuficiente, implementado en el diseño el uso de los demás indicadores de la variable de aplicación de tecnologías fotovoltaicas.

### 2.2.2. PROYECTO PATIO 2.12



*Figura 2.* Vista exterior del prototipo

Fuente: SDE 2012

#### Reseña del proyecto:

Una vivienda de 70 m<sup>2</sup> que en su diseño incorporo nuevas tecnologías relacionadas con la producción y el ahorro de energía, hizo de las estrategias pasivas para acondicionamiento climático uno de los principales argumentos de su diseño y construcción.

Una de las principales características del prototipo es la integración arquitectónica de los sistemas activos es la variable a utilizar en el proyecto, aplicando tecnologías fotovoltaicas, donde los paneles solares están instalados con la inclinación de la cubierta, quedando integrados en esta como una capa exterior del cerramiento. Consta de un patio central que además de su eficiencia energética tiene un sentido cultural, ya que evoca el modo de vida tradicional mediterráneo, donde funciona como un espacio de amortiguación, donde cada



módulo se relacione con el exterior a través del patio, actuando como un regulador térmico de la vivienda, usando la fuerte ventilación y el control de la sombra para la temporada de calor y actuando como colector solar al favorecer el efecto invernadero en la época de temperaturas bajas.

### 2.2.3. ENDESA



*Figura 3.. Vista exterior del prototipo*

Fuente: archdaily

#### Reseña del proyecto:

Es un prototipo solar autosuficiente instalado en el puerto deportivo de Barcelona, España, en el cual se realizarán una serie de proyectos relacionados con la gestión inteligente de energía.

Cuenta con una fachada compuesta por módulos de madera laminada de sección triangular, los cuales cuentan con una cubierta fotovoltaica capaz de producir hasta 100 kwh, que equivale a las necesidades de 12 viviendas. Cada módulo de la fachada cuenta con una geometría específica y una adaptación especialmente pensada para la ubicación de los paneles solares fotovoltaicos y así poder captar la energía solar. En la fachada orientada al sur, se logra abrir al sol en invierno y se cierra hacia el sol en verano, por otro lado está la fachada norte,

que no recibe luz solar en invierno, ya que alberga las instalaciones que actúan de barrera térmica. Este prototipo integra todas las capas de inteligencia que un edificio precisa, con un componente modular de fachada que, a modo de solar brick, responde a captación fotovoltaica, captación y protección solar aislamiento, ventilación e iluminación.

#### 2.2.4. ESCUELA AUTOSUFICIENTE EN PUERTO



*Figura 4.* Vista exterior de escuela

Fuente: archdaily

##### Reseña del proyecto:

El proyecto es de una escuela autosuficiente ubicada en el pueblo de Port en Suiza, el diseño responde a los tradicionales tejados de la zona, la estructura principal de la escuela es una construcción de madera prefabricada. Aparte de ser una edificación autosuficiente, logra generar energía para las viviendas en su alrededor.

En cuanto al uso de materiales de la zona en su construcción, se encuentra la madera como protagonista, utilizada para la fachada y el interior, hasta los muebles. Toda la madera utilizada proviene de una silvicultura sostenible de la zona, los otros materiales de construcción son productos no tóxicos y desechables con bajo impacto ambiental. Consta de una cobertura hermética blindada por un sistema de ventilación eficiente en energía en los

cuales se encuentran ubicados los paneles solares que tienen un papel principal, ya que opera con 1.102 paneles solares, donde toda la producción de energía limpia mantiene a la escuela y además provee a 50 hogares adicionales.

### 2.2.5. NURSERY + E



*Figura 5. Vista exterior de guardería*

Fuente: archdaily

#### Reseña del proyecto:

Un proyecto de guardería moderno desarrollado Marbug, Alemania este edificio se cuenta con una superficie de 1100 pies cuadrados. Edificio de 2 niveles con una fachada llamativa de vidrio.

Caracterizado por tener una forma exterior llamativa ya que no solo por motivos de diseño sino por crear un edificio con más energía porque cuenta con paneles solares integrados en la fachada plegable y hace posible la alineación óptima de los módulos solares integrados y aumenta la superficie solar activa, ya que están perfectamente alineados para atraer la mayor

cantidad de energía posible, así como también el uso de materiales de la zona como la madera en su diseño interior.

### 2.2.6. SUASI ALBERGUE RURAL



*Figura 6.* Vista exterior de albergue turístico

Fuente: IslaSuasi.pe

#### Reseña del proyecto:

El albergue se encuentra ubicado en el lago Titicaca, inaugurado en el año 2000 en medio de un entorno rural integrando el diseño al entorno, diseñado y construido con materiales propios del lugar.

En el diseño y la construcción del albergue no solamente se ha considerado y respetado las características del medio ambiente sino prácticamente toda la demanda energética del albergue está cubierta por la energía solar, también cuenta con sistemas solares para abastecer de agua caliente a sus huéspedes. Además de ser único en el Perú, que usa este tipo

de tecnologías fotovoltaicas para abastecer su demanda, sirve como una atracción especial para el turista con sensibilidad ecológica.

### 2.3 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

El único instrumento utilizado en esta investigación es la ficha de análisis de casos.

#### 2.3.1. Ficha de Análisis de Casos:

Tabla 02

*Ficha modelo de estudio de Caso/muestra*

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°			
INFORMACION GENERAL			
Nombre del proyecto:	Autor(s):		IMAGEN
Año:	Área total:		
Ubicación:	Función:		
RELACIÓN CON INDICADORES DE LA VARIABLE			
VARIABLE: APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS			
INDICADORES			✓
1. Aplicación de la orientación de los volúmenes con dirección norte a sur.			
2. Uso de composición volumétrica con sustracciones verticales en espacios sociales			
3. Uso de composición volumétrica con sustracción en primer nivel para configuración libre de planta.			
4. Aplicación de espacios interiores regulares con eje, ritmo y repetición en zonas íntimas			
5. Uso de volúmenes con sustracciones horizontales en todos los ambientes.			
6. Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico			
7. Uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares			
8. Uso de muro cortante fotovoltaico en fachada lateral			
9. Uso de paneles solares fotovoltaicos en cubierta y/o espacios abiertos			

---

10. Uso de vidrio fotovoltaico en vanos direccionados al norte.

---

11. Uso de tablonces de madera en el diseño interior y/o exterior

---

12. Uso de madera prensada para mobiliario.

---

Elaboración Propia

## CAPÍTULO 3 RESULTADOS

A continuación, se presentarán los resultados de la aplicación del análisis.

### 3.1 Estudio de casos arquitectónicos

Tabla 03

*Ficha descriptiva de caso n°01*

---


#### FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°01

---

##### INFORMACION GENERAL

Nombre del proyecto: <b>Nexus haus</b>	Autor(s):	Universidad De Texas (EE.UU) Universidad de Munich (Alemania)	
--	-----------	--	--



Año: 2015	Área total: ----	
Ubicación: Texas, EE.UU	Función: Vivienda	

RELACIÓN CON INDICADORES DE LA VARIABLE

VARIABLE: APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS

INDICADORES	✓
1. Aplicación de la orientación de los volúmenes con dirección norte a sur.	✓
2. Uso de composición volumétrica con sustracciones verticales en espacios sociales	✓
3. Uso de composición volumétrica con sustracción en primer nivel para configuración libre de planta.	
4. Aplicación de espacios interiores regulares con eje, ritmo y repetición en zonas íntimas	✓
5. Uso de volúmenes con sustracciones horizontales en todos los ambientes.	✓
6. Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico	✓
7. Uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares	✓
8. Uso de muro cortante fotovoltaico en fachada lateral	
9. Uso de paneles solares fotovoltaicos en cubierta y/o espacios abiertos	✓
10. Uso de vidrio fotovoltaico en vanos direccionados al norte.	
11. Uso de tablonces de madera tornillo en el diseño interior y/o exterior	✓
12. Uso de madera prensada para mobiliario.	✓

Elaboración propia

En cuanto a la aplicación de la orientación de los volúmenes de acuerdo al control solar, al estar ubicado en una zona árida y de mucho calor tuvo que diseñarse teniendo en cuenta este indicador, siendo una pieza clave para el diseño del prototipo.

El uso de composición volumétrica con sustracciones verticales, generando una zona central que se transforma en un espacio al aire libre si hay un buen clima y para tener un buen ambiente interior de los espacios.

La aplicación de espacios interiores regulares con ritmo, eje y repetición en zonas íntimas para lograr una distribución simétrica de las formas y así generar armonía de líneas.

El uso de volúmenes con sustracciones horizontales en todos los ambientes utilizando ventanales para una mejor entrada del aire y que genere confort a los habitantes.

Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico, los elementos que generan formas planas como en todo el objeto arquitectónico para generar armonía de líneas y formas.

Además, el presente uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares, ya que debe de tener una superficie plana para la correcta instalación y no generar sombra.

Además, la casa utiliza el intenso calor de Texas durante el verano para obtener ganancias solares mediante el uso de paneles solares fotovoltaicos en la cubierta, que es una característica principal de la vivienda por ser capaz de producir toda la energía que necesita para abastecerse.

El uso de tablonos de madera en el diseño interior e exterior, se observa en los tablonos de madera que usa en sus circulaciones.

También el uso de la madera prensada para mobiliarios, generando un bajo impacto en el medio ambiente.

*Figura 7. Aplicación de indicadores de investigación del caso N°01*

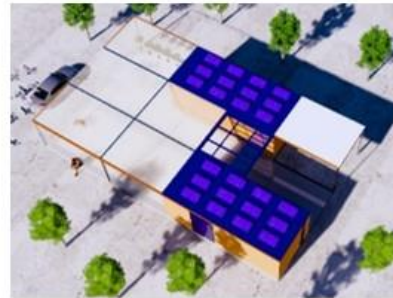


**ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTONICOS – N° 1 – CASA NEXUS**

Aplicación de tecnologías fotovoltaicas

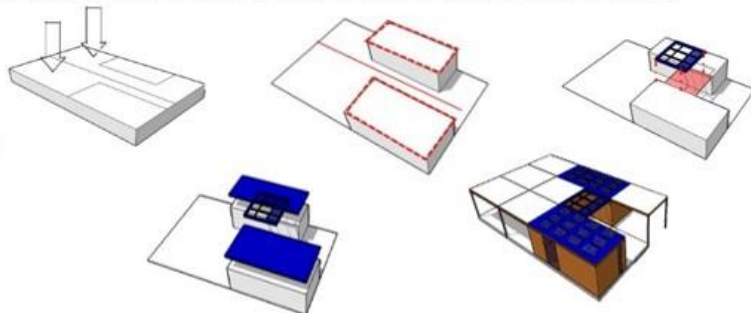


**PLANTA**



**ISOMETRÍA**

**TRANSFORMACIÓN VOLUMÉTRICA**



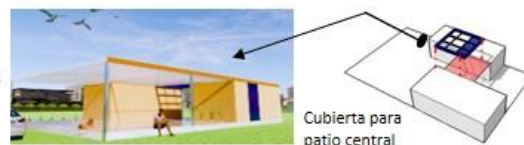
**INDICADORES**

Aplicación de la orientación de los volúmenes norte a sur

Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico



Uso de composición volumétrica con sustracciones verticales para espacios sociales



Fuente: Elaboración Propia

Figura 8. Aplicación de indicadores de investigación del caso N°01

Aplicación de volúmenes regulares  
 con ritmo, eje y repetición en  
 zonas íntimas

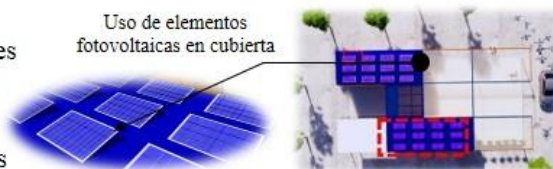


Uso de volumen con sustracciones  
 horizontales en todos los ambientes



Uso de volúmenes planos y regulares  
 para colocación de paneles solares

Uso de paneles solares fotovoltaicos

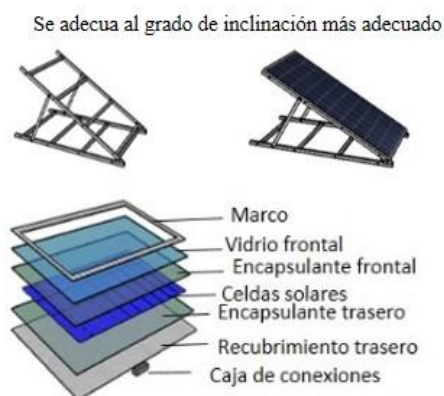


Uso de tablonces de madera en el diseño  
 interior/exterior

Uso de madera prensada para mobiliario



**Detalle soporte de panel solar**




Fuente: Elaboración Propia

Tabla 04

*Ficha descriptiva de caso n°02*

**FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°02**

INFORMACION GENERAL

Nombre del proyecto: <b>Patio 2.12</b>	Autor(s):	Andalucía team	
Año: 2012	Área total:	70 m2	
Ubicación: España	Función:	Vivienda	

RELACIÓN CON INDICADORES DE LA VARIABLE

VARIABLE: APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS

INDICADORES

	✓
1. Aplicación de la orientación de los volúmenes de acuerdo al control solar	✓
2. Uso de composición volumétrica con sustracciones verticales para espacios sociales	✓
3. Uso de composición volumétrica con sustracciones en primer nivel para configuración libre de planta	
4. Aplicación de volúmenes regulares con ritmo, eje y repetición en zonas íntimas	✓
5. Uso de volumen con sustracciones horizontales en todos los ambientes.	✓
6. Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico	✓
7. Uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares	✓
8. Uso de muro cortante fotovoltaico en fachada	
9. Uso de paneles solares fotovoltaicos en cubierta y/o en espacios abiertos	✓
10. Uso de vidrio fotovoltaico en vanos direccionados al norte	
11. Uso de tablonces de madera tornillo en el diseño interior e exterior	✓
12. Uso de madera prensada para mobiliario	✓

Elaboración propia

Encargada de controlar las condiciones para sus ocupantes creando una estancia mediterránea cuya luz natural está modulada, así como la humedad, temperatura, olores y sonidos, se caracteriza por la aplicación de la orientación de los volúmenes de acuerdo al control solar.

Encontramos el uso de composición volumétrica con sustracciones para espacios sociales, en este caso cuenta con un patio tecnológico que sirve para controlar el confort de la casa.

El diseño interior es muy simple aplicando espacios interiores regulares con ritmo, eje y repetición en zonas íntimas.

Así como también uso de volumen con sustracciones horizontales para iluminación natural, para lograr una buena iluminación dentro de un espacio sin necesidad de luz artificial.

Además del uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico, en su mayoría utilizando elementos planos.

Uso de volúmenes y planos regulares, ya que al tener un diseño sencillo, es más adaptable el uso de paneles solares para una directa llegada del sol, por su ángulos y lados de la misma longitud.

En cuanto a la anterior y el uso de paneles solares fotovoltaicos en la cubierta que es una característica del prototipo, ya que utiliza paneles solares instalados en la cubierta del prototipo, quedando integrados como una capa exterior del cerramiento, sin comprometer tanto al diseño de la vivienda, en cuanto los materiales son sostenibles, como es el caso de la madera, cerámica, el corcho natural como acabado interior y tablas de WPC .

Los materiales usa a la madera como parte de su plataforma de piso, que son tablones, como también la estructura de su cubierta en el patio central.

Los mobiliarios y revestimientos interiores también son de madera reutilizada para mejorar el rendimiento energético de toda la vivienda por ello el uso de madera prensada para mobiliario.



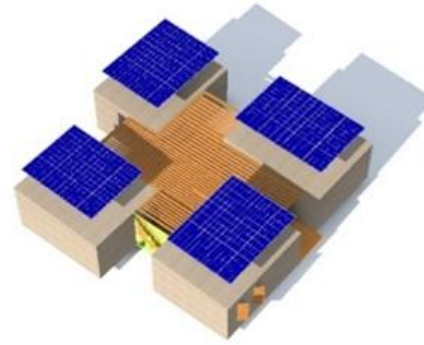
Figura 9. Aplicación de indicadores de investigación del caso N°02

**ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTONICOS – N° 2 – PATIO 2.12**

Aplicación de tecnologías fotovoltaicas



PLANTA

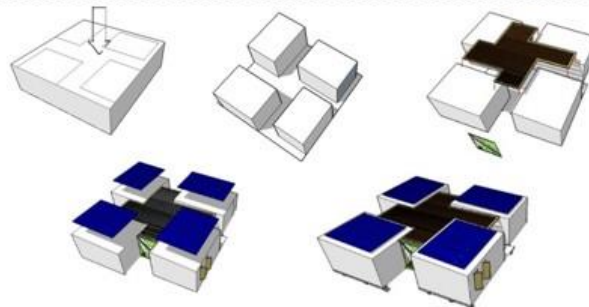


ISOMETRÍA



ELEVACIÓN

**TRANSFORMACIÓN  
VOLUMÉTRICA**



**INDICADORES**

Aplicación de la orientación de los volúmenes norte a sur

Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico



Uso de composición volumétrica con sustracciones verticales para espacios sociales



Cubierta para patio central



Fuente: Elaboración propia

Figura 10. Aplicación de indicadores de investigación del caso N°02

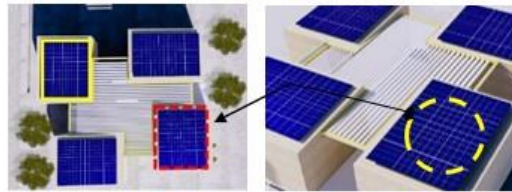
Aplicación de volúmenes regulares con ritmo, eje y repetición en zonas íntimas



Uso de volumen con sustracciones horizontales en todos los ambientes



Uso de volúmenes planos y regulares para colocación de paneles solares



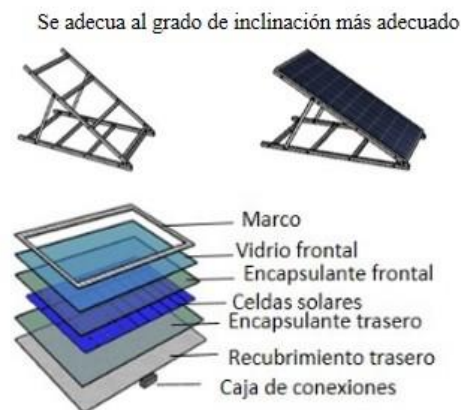
Uso de paneles solares fotovoltaicos

Uso de tablonces de madera en el diseño interior/exterior



Uso de madera prensada para mobiliario


**Detalle soporte de panel solar**



Fuente: Elaboración propia

Tabla 05

*Ficha descriptiva de caso n°03*

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°03</b>			
<b>INFORMACION GENERAL</b>			
Nombre del proyecto: <b>Pabellón Endesa</b>	Autor(s):	Arq. Rodrigo rubio Arq. Miguel guerrero	
Año: 2011	Área total:	-----	
Ubicación: España	Función:	Prototipo solar autosuficiente	
<b>RELACIÓN CON INDICADORES DE LA VARIABLE</b>			
<b>VARIABLE: APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS</b>			
<b>INDICADORES</b>			
1. Aplicación de la orientación de los volúmenes de acuerdo al control solar			✓
2. Uso de composición volumétrica con sustracciones verticales para espacios sociales			
3. Uso de composición volumétrica con sustracción en primer nivel para configuración de planta			
4. Aplicación de espacios interiores regulares con ritmo, eje y repetición en zonas íntimas.			
5. Uso de volumen con sustracciones horizontales en todos los ambientes.			✓
6. Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico			✓
7. Uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares			✓
8. Uso de muro cortante fotovoltaico en fachada			
9. Uso de paneles solares fotovoltaicos en cubierta y/o en espacios abiertos			✓
10. Uso de vidrio fotovoltaico en vanos direccionados al norte			
11. Uso de tabloncillos de madera tornillo en el diseño interior e exterior			✓
12. Uso de madera prensada para mobiliario			
Elaboración propia			

La aplicación de la orientación del volumen de acuerdo al control solar es un criterio básico del proyecto como se explicó anteriormente está diseñado de acuerdo al recorrido solar para poder captar toda la energía posible.

En cuanto a los vanos están distribuidos de tal manera que pueda entrar el aire y nunca falte el confort dentro de las instalaciones del pabellón como también de una iluminación natural, por ello se aplica el uso de volumen con sustracciones horizontales en todos los ambientes.

El uso de volumen con geometría euclidiana en objeto arquitectónico, ya que cuenta con ángulos rectos en su mayoría y volúmenes puros en la modulación.

El uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares, permitiendo una mayor captación energética y al mismo tiempo una mayor protección frente a la radiación incidente.

Cada contenedor cuenta con paneles solares fotovoltaicos en sus cubiertas además del techo por ello, el uso de elementos solares fotovoltaicos en la cubierta.

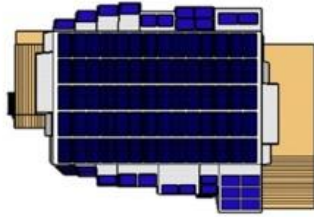
En el diseño interior como exterior se emplearon materiales que ofrezcan una mejor calidad al ambiente interior por ello el uso de materiales de la zona como la madera prensada, de esta manera se tuvo en cuenta el comportamiento de la piel ante los procesos ambientales y climáticos que rodean al prototipo.



Figura 11. Aplicación de indicadores de investigación del caso N°03

**ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTONICOS – N° 3 – PABELLON ENDESA**

Aplicación de tecnologías fotovoltaicas

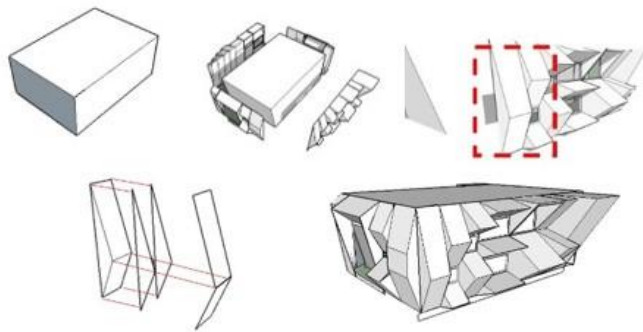


PLANTA



ISOMETRÍA

**TRANSFORMACIÓN  
VOLUMÉTRICA**



**INDICADORES**

Aplicación de la orientación  
de los volúmenes norte a sur



Uso de volúmenes con geometría  
euclidiana en objeto  
arquitectónico

Uso de volumen con  
sustracciones horizontales  
en todos los ambientes



Fuente: Elaboración propia

Figura 12. Aplicación de indicadores de investigación del caso N°03

Uso de volúmenes planos y regulares para colocación de paneles solares



Uso de paneles solares fotovoltaicos



Uso de tablonces de madera en el diseño interior/exterior



Detalle soporte de panel solar

Se adecua al grado de inclinación más adecuado



Fuente: Elaboración propia

Tabla 06

*Ficha descriptiva de caso n°04*

FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°04			
INFORMACION GENERAL			
Nombre del proyecto:	<b>Escuela Autosuficiente</b>	Autor(s):	Skop
Año:	2017	Área total:	3 570 m <sup>2</sup>
Ubicación:	Suiza	Función:	Educación
RELACIÓN CON INDICADORES DE LA VARIABLE			
VARIABLE: APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS			
<b>INDICADORES</b>			
			✓
1. Aplicación de la orientación de los volúmenes de acuerdo al control solar			✓
2. Uso de composición volumétrica con sustracciones verticales para espacios sociales.			
3. Uso de composición volumétrica con sustracciones en primer nivel para configuración de planta libre.			
4. Aplicación de espacios interiores regulares con ritmo, eje y repetición en zonas íntimas			✓
5. Uso de volumen con sustracciones horizontales en todos los ambientes			✓
6. Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico			✓
7. Uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares			✓
8. Uso de muro cortante fotovoltaico en fachada			
9. Uso de paneles solares fotovoltaicos en cubierta y/o en espacios abiertos			✓
10. Uso de vidrio fotovoltaico en vanos direccionado al norte			
11. Uso de tablonces de madera tornillo en el diseño interior e exterior			✓
12. Uso de madera prensada en mobiliario			✓
Elaboración Propia			



Presenta una adecuada aplicación de la orientación de volúmenes de acuerdo al control solar, ya que el diseño está prácticamente basado en el buen manejo de ello, para captar la mayoría de rayos solares para los paneles en la cubierta.

En cuanto a la aplicación de espacios interiores regulares con ritmo, eje y repetición en zonas íntimas, este permite la máxima flexibilidad en el interior de las aulas generando una serie de tragaluces que proporcionan luz natural a las áreas internas.

Teniendo en cuenta el uso de volumen con sustracciones horizontales para todos los ambientes, las habitaciones a lo largo de las fachadas reciben luz natural desde dos direcciones debido a su posición angular.

El uso de volumen con geometría euclidiana en objeto arquitectónico, la encontramos en todo el objeto arquitectónico.

Uso de volúmenes y planos regulares en su arquitectura para un mejor control y posicionamiento de los paneles.

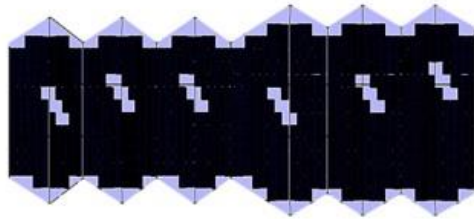
Uso de paneles solares fotovoltaicos en cubierta, para ganancia de energía solar directa y no generar sombra.

En cuanto al uso de tablones de madera en el diseño interior y exterior, la madera se utilizó en la fachada como en el interior, hasta en muebles. Toda la madera utilizada proviene de la silvicultura sostenible del pueblo, los demás materiales de construcción son productos no tóxicos y desechables con bajo impacto ambiental.

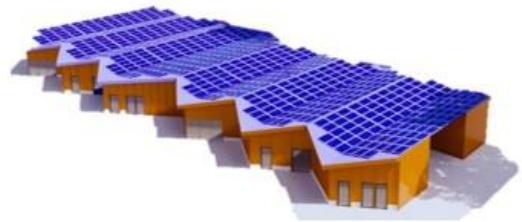
Figura 13. Aplicación de indicadores de investigación del caso N°04

**ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTONICOS-N° 4 – ESCUELA AUTOSUFICIENTE**

Aplicación de tecnologías fotovoltaicas

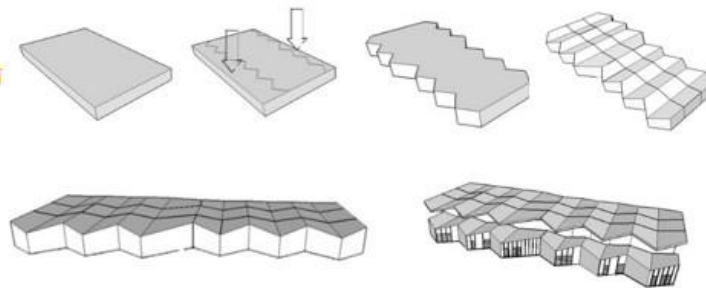


**PLANTA**



**ISOMETRÍA**

**TRANSFORMACIÓN  
VOLUMÉTRICA**



**INDICADORES**

Aplicación de la  
orientación de los  
volúmenes norte a sur

Uso de volúmenes con  
geometría euclidiana en  
objeto arquitectónico



Aplicación de volúmenes  
regulares con ritmo, eje y  
repetición en zonas íntimas

Uso de volumen con  
sustracciones horizontales en  
todos los ambientes



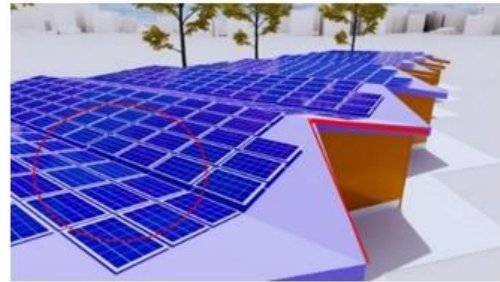
Fuente: Elaboración propia



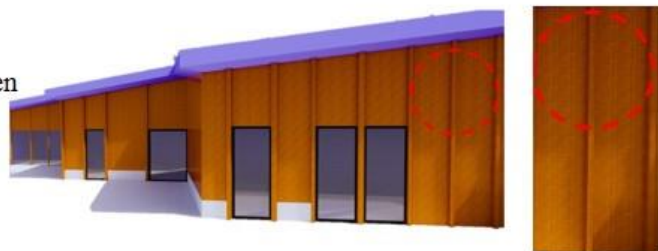
*Figura 14.* Aplicación de indicadores de investigación del caso N°04

Uso de volúmenes planos y regulares para colocación de paneles solares

Uso de paneles solares fotovoltaicos en cubierta



Uso de tablonces de madera en el diseño interior/exterior



Se adecua al grado de inclinación más adecuado


**Detalle soporte de panel solar**



Fuente: Elaboración propia

Tabla 07

*Ficha descriptiva de caso n°05*

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°05</b>			
<b>INFORMACION GENERAL</b>			
Nombre del proyecto: <b>Nursery E</b>	Autor(s):	Opus architekten	
Año: 2014	Área total:	1 100 m <sup>2</sup>	
Ubicación: Alemania	Función:	Salud	
<b>RELACIÓN CON INDICADORES DE LA VARIABLE</b>			
<b>VARIABLE: APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS</b>			
<b>INDICADORES</b>			✓
1. Aplicación de la orientación de los volúmenes de acuerdo al control solar.			✓
2. Uso de composición volumétrica con sustracciones verticales para espacios sociales.			
3. Uso de composición volumétrica con sustracciones en primer nivel para configuración de planta libre			✓
4. Aplicación de espacios interiores regulares con ritmo, eje y repetición en zonas íntimas			✓
5. Uso de volumen con sustracciones horizontales en todos los ambientes			✓
6. Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico			✓
7. Uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares.			
8. Uso de muro cortante fotovoltaico en fachada			
9. Uso de paneles solares fotovoltaicos en cubierta y/o espacios abiertos			
10. Uso de vidrio fotovoltaico en vanos direccionados al norte			✓
11. Uso de tablonces de madera tornillo en el diseño interior e exterior			✓
12. Uso de madera prensada para mobiliario			✓
Elaboración propia			

La aplicación de la orientación del volumen de acuerdo al control solar como en todo proyecto se busca obtener ganancia de los rayos solares para que la edificación sea autosuficiente.

Uso de composición volumétrica con sustracción en primer nivel para configuración de planta libre, la mayor parte de su espacio interior en el primer nivel, no cuenta con muros rígidos.

Además la aplicación de espacios interiores regulares con eje, ritmo y repetición en zonas íntimas, como en el caso de las habitaciones.

El uso de volumen con sustracciones horizontales en todos los ambientes, para permitir el paso de una buena ventilación como también de una buena integración al paisaje.

Uso de volúmenes con geométrica euclidiana, en la composición de los volúmenes que forman el objeto arquitectónico.

Uso de vidrio fotovoltaico en sus vanos direccionado al norte, hace posible la alienación óptima de los módulos solares integrados y aumenta la superficie solar activa.

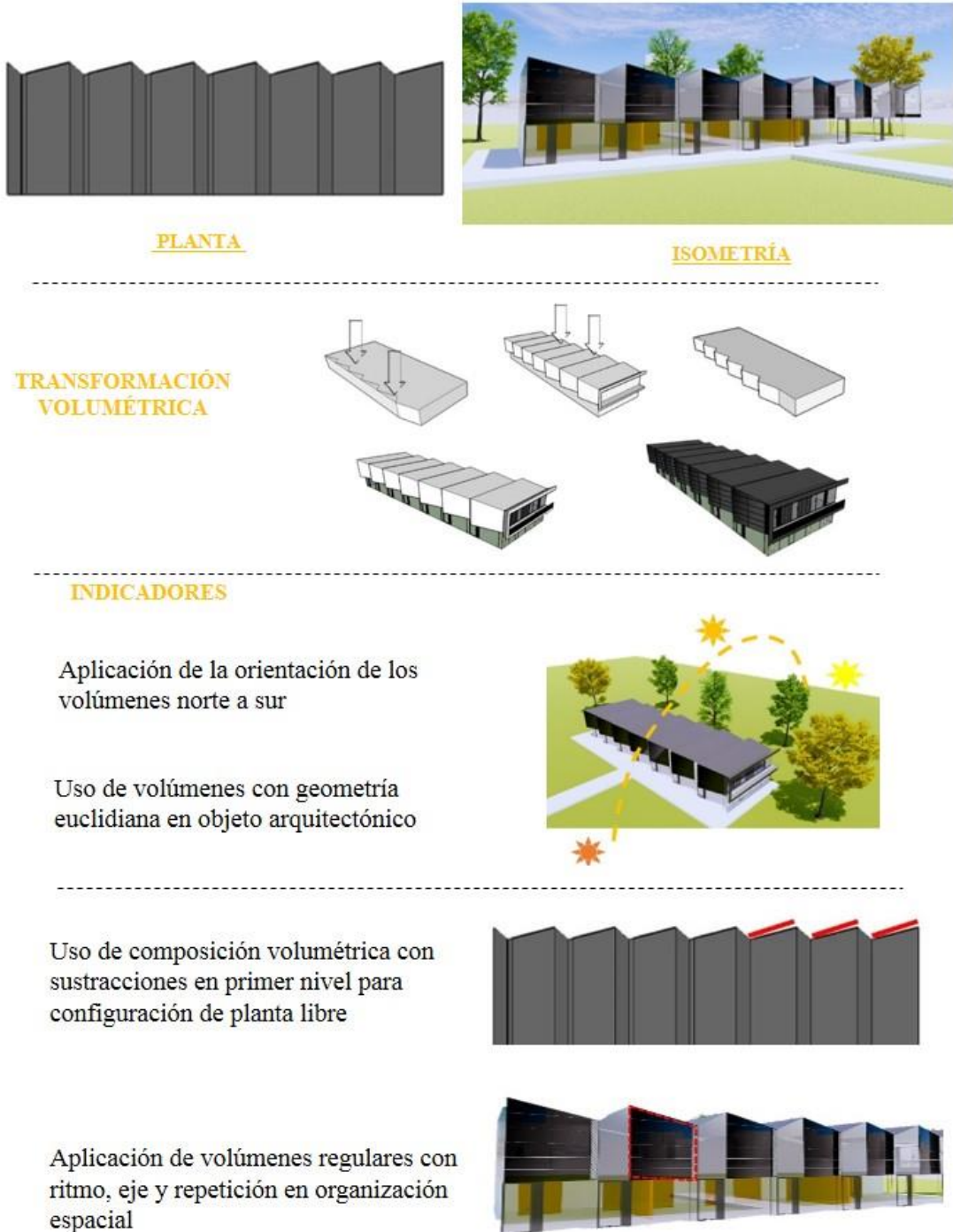
También otro de los indicadores en el diseño es el uso de tablonces de madera tornillo el diseño interior como exterior, presentando un techo de madera que encaja en el entorno a pesar del diseño extraordinario con una estructura laminar que se adhiere directamente a los volúmenes.

Y en el uso de madera prensada para mobiliario, en los organizadores y muebles en el interior.



Figura 15. Aplicación de indicadores de investigación del caso N°05

**ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTONICOS – N° 5 – NURSERY + E**  
Aplicación de tecnologías fotovoltaicas



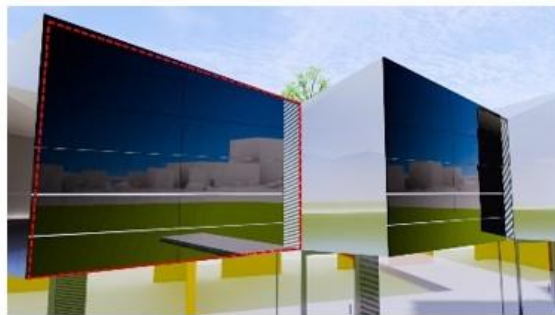
Fuente: Elaboración propia

Figura 16. Aplicación de indicadores de investigación del caso N°05

Uso de volumen con  
sustracciones horizontales  
para iluminación natural



Uso de vidrio fotovoltaico  
en fachada



Uso de tablonces de madera  
tornillo en el diseño  
interior/exterior




Uso de madera prensada en  
mobiliario



Fuente: Elaboración propia

Tabla 08

*Ficha descriptiva de caso n°06*

<b>FICHA DE ANÁLISIS DE CASOS N°06</b>			
<b>INFORMACION GENERAL</b>			
Nombre del proyecto: <b>Albergue Turístico Suasi</b>	Autor(s):	----	
Año: 2000	Área total:	----	
Ubicación: Puno – Perú	Función:	Hospedaje	
<b>RELACIÓN CON INDICADORES DE LA VARIABLE</b>			
<b>VARIABLE: APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS FOTOVOLTAICAS</b>			
<b>INDICADORES</b>			✓
1. Aplicación de la orientación con dirección norte a sur			✓
2. Uso de composición volumétrica con sustracciones verticales para espacios sociales			
3. Uso de composición volumétrica con sustracción en el primer nivel para configuración de planta libre			
4. Aplicación de espacios interiores regulares con ritmo, eje y repetición en zonas íntimas			
5. Uso de volumen con sustracciones horizontales en todos los ambientes			✓
6. Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico			
7. Uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares			✓
8. Uso de muro cortante fotovoltaico en vanos orientados al norte			
9. Uso de paneles solares fotovoltaicos en cubierta y/o en espacios abiertos			✓
10. Uso de vidrio fotovoltaico en elementos traslúcidos			
11. Uso de tabloncillos de madera tornillo en el diseño interior/exterior			✓
12. Uso de madera prensada para mobiliario			✓
Elaboración propia			

En este caso, la aplicación de la orientación de volúmenes con dirección norte a sur, es la clave para tener una buena sostenibilidad térmica.

El uso de sustracciones horizontales en todos los ambientes, es esencial para la correcta iluminación, como también de la ventilación y un buen confort térmico además calentar las habitaciones ya que se encuentra en una zona de altas temperaturas.

Uso de volúmenes y planos regulares para aplicación de paneles solares, para obtener una mejor captación solar y fácil mantenimiento.

Uso de paneles solares fotovoltaicos, originalmente se optó por una conexión a la red eléctrica sin embargo posteriormente, se consideró una generación local, planteando el uso de elementos solares fotovoltaicos que son los paneles fotovoltaicos.

Uso de tablonces de madera tornillo en el diseño interior y exterior, presente en los elementos decorativos y estructurales, cuenta con diferentes materiales de la zona y uno que más resaltan es la madera., la idea es usar y recuperar técnicas modernas, tradicionales para la edificación.

Uso de madera prensada para mobiliario interior y exterior para los huéspedes.

Figura 17. Aplicación de indicadores de investigación del caso N°06

**ANÁLISIS DE CASOS ARQUITECTONICOS – N° 6 – ALBERGUE SUASI**

Aplicación de tecnologías fotovoltaicas

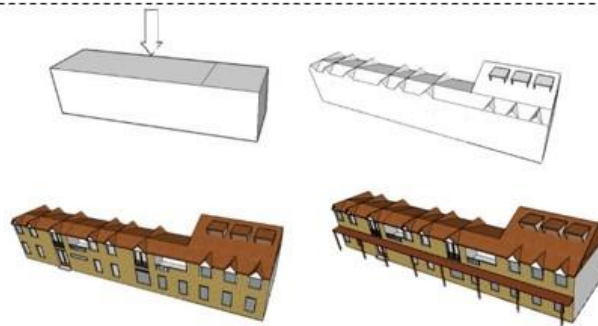


PLANTA



ISOMETRÍA

**TRANSFORMACIÓN  
VOLUMÉTRICA**



**INDICADORES**

Aplicación de la orientación  
de los volúmenes norte a sur



Uso de volumen con  
sustracciones  
horizontales en todos los  
ambientes



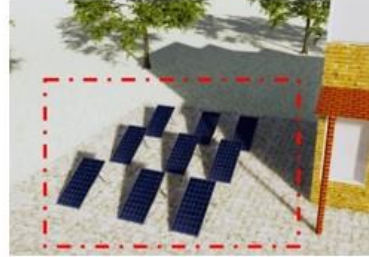
Fuente: Elaboración Propia



Figura 18. Aplicación de indicadores de investigación del caso N°06

Uso de volúmenes planos y regulares para colocación de paneles solares

Uso de paneles solares fotovoltaicos



Uso de tablonces de madera tornillo en el diseño interior/exterior

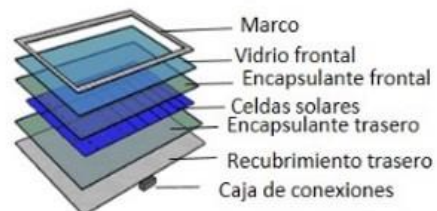


Uso de madera prensada para mobiliario



Se adecua al grado de inclinación más adecuado

**Detalle soporte de panel solar**



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 09

*Cuadro comparativo de casos en la siguiente página:*

Elaboración Propia

Variable 1	Caso n°01	Caso n°02	Caso n°03	Caso n°04	Caso n°05	Caso n°06	
Aplicación de tecnologías fotovoltaicas	Nexus haus	Patio 2.12	Endesa Pabellón	Escuela Autosuficiente	Nursery +E	Suasi albergue	RESULTADOS
<b>Indicador</b>							
Aplicación de la orientación de los volúmenes de acuerdo al control solar	X	X	X	X	X	X	Caso 1,2,3,4,5 y 6
Uso de composición volumétrica con sustracciones verticales para espacios sociales	X	X		X			Caso 1 , 2 y 4
Uso de composición volumétrica con sustracciones en primer nivel para configuración libre de planta.					X		Caso 5
Aplicación espacios interiores regulares con ritmo, eje y repetición en zonas íntimas	X	X		X	X		Caso 1 , 2 , 4 y 5
Uso de volúmenes con sustracciones horizontales para iluminación natural	X	X	X	X	X	X	Caso 1,2,3, 4,5 y 6
Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico	X	X	X	X	X		Caso 1,2,3,4 y 5
Uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares	X	X	X	X	X	X	Caso 1,2,3,4,5 y6
Uso de muro cortante fotovoltaico en fachada lateral					X		Caso 5
Uso de paneles solares fotovoltaicos en cubierta y/o espacios abiertos	X	X	X	X	X	X	Caso 1,2,3,4 y 6
Uso de vidrio fotovoltaico en vanos direccionados al norte					X		Caso 5
Uso de tablonces de madera tornillo en el diseño interior e exterior	X	X	X	X	X	X	Caso 1,2,3,4,5 y 6
Uso de madera prensada para mobiliario	X	X	X	X	X	X	Caso 1 , 2,3,4,5 y 6



A partir de los casos analizados, se obtuvieron las siguientes conclusiones, en las cuales se pueden verificar el cumplimiento de todos los lineamientos de diseño obtenido del análisis de los antecedentes y la revisión de las bases teóricas. Según se puede verificar la presencia de estos lineamientos en el total de los casos se destaca los siguientes:

- Se verifica en los casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6; el criterio aplicación de la orientación de los volúmenes de norte a sur.
  - Se verifica en los casos 1, 2 y 4 el criterio uso de composición volumétrica con sustracciones verticales para espacios sociales.
  - Se verifica en el caso 5, el uso de composición volumétrica con sustracción en primer nivel para configuración libre de planta.
  - Se verifica la aplicación de espacios interiores regulares con ritmo, eje y repetición en zonas íntimas. En los casos 1, 2, 4 y 5.
  - Se verifica el uso de volumen con sustracciones horizontales para iluminación natural. En los casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6.
  - Se verifica el uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico. En los casos 1, 2, 3, 4 y 5.
  - Se verifica el uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares. En los casos 1, 2, 4 y 5.
-

- Se verifica el uso de muro cortante fotovoltaico en la fachada. En el caso 5.
- Se verifica el uso de elementos solares fotovoltaicos en la cubierta o espacios libres. En los casos 1, 2, 3, 4 y 6.
- Se verifica el uso de vidrio fotovoltaico en elementos traslucidos. En el caso 5.
- Se verifica el uso de materiales de la zona en el diseño interior e exterior. En los casos 1, 2, 3, 4, 5 y 6.
- Se verifica el uso de materiales de la zona como material de construcción. En los caso 1, 2, 3, 4 y 6.

### **3.2 Lineamientos del diseño**

Continuando con la investigación y de acuerdo a los casos analizados y a las conclusiones llegadas se determinan los siguientes lineamientos, que se deben tomar como una guía para lograr un diseño arquitectónico adecuado con las variables estudiadas:

- Aplicación de la orientación de los volúmenes de norte a sur , para que al ubicar cada volumen parte del proyecto, aproveche las condiciones que la naturaleza ofrece tales como la iluminación natural y ventilación en los interiores.
  - Uso de composición volumétrica con sustracciones verticales en espacios sociales, aprovechar para crear espacios paisajísticos interiores dentro del volumen.
  - Uso de composición volumétrica con sustracciones en primer nivel para configuración libre de planta, para organizar los espacios y definirlos de manera adecuada, creando una serie de módulos que se diferencie de acuerdo a su uso..
  - Aplicación de espacios interiores regulares con ritmo, eje y repetición en zonas íntimas, para evitar la monotonía del espacio y el aburrimiento de los usuarios.
-

- Uso de volumen con sustracciones horizontales en todos los ambientes, los cuales ayudan a crear un sistema de ventilación cruzada en la edificación y buena iluminación.
- Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico, para la buena ubicación e instalación de los paneles solares fotovoltaicos.
- Uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares, para no generar un impacto visual de desorden y para la facilidad en cuanto a instalación de tecnologías fotovoltaicas.
- Uso de paneles solares fotovoltaicas en la cubierta, para poder captar la energía del sol y aprovecharla mediante paneles solares para hacer a la edificación autosuficiente generando su propia energía.
- Uso de muro cortante fotovoltaico en la fachada , para la captación y la disipación de la energía solar que recibe el acristalamiento
- Uso de vidrio fotovoltaico en vanos direccionados al norte, para la mayor captación y aprovechamiento de ganancia solar.
- Uso de tablonés de madera tornillo en el diseño interior e exterior, para poder generar diversas texturas y tonalidades de tal manera que refleje armonía en la volumetría respetando lo tradicional.
- Uso de madera prensada para mobiliario, para generar identidad al edificio además de utilizar los materiales de la zona para cuidar el medio ambiente y darles otra oportunidad de uso.

### 3.3 Dimensionamiento y envergadura

El presente proyecto tendrá como elemento primordial para calcular su envergadura, el número de turistas nacionales y extranjeros mochileros, que ingresan a la ciudad hacia el futuro, pues estos turistas se hospedan en este tipo de establecimiento como son los Albergues Turísticos, con una proyección específicamente en el 2046.

En primer lugar se calculará la cantidad actual de turistas nacionales e internacionales que ingresan a la libertad, entre los años 2006 - 2016 en cantidades anuales ya que dichos datos se encuentran en las normas nacionales respecto a estudios hechos como es el Ministerio de Comercio Exterior y Turismo, conocido por sus siglas MINCETUR. Según esta información, se pudo recopilar que en La libertad ingresan anualmente 1 827 217 turistas entre nacionales y extranjeros donde según PromPerú y solo el 4% de estos son turistas mochileros.

Tabla 10

*Arribo de ciudadanos a establecimientos de hospedajes a la libertad en los años 2003-2016*

Año	Nacionales	Var. %	Extranjeros	Var. %	Total	Var. %
<b>2016</b>	1 775,737	-4.9%	51,480	-11.0%	<b>1 827,217</b>	-5.1%
<b>2006</b>	731,360	4.7%	29,033	-16.5%	<b>760,393</b>	3.7%

Fuente: Mincetur; Elaboración propia

En primer lugar, se deberá establecer un número exacto de turistas mochileros, obteniendo como resultado que solo el **4%** (turistas mochileros) de todo el número total de turistas entre nacionales

y extranjeros, luego se procede a realizar el porcentaje de cuántos de estos turistas optan hospedarse en Hostel o un albergue turístico, dato que proporciona PROMPERU, en el año 2016 en el departamento La libertad.

Si se realiza una proyección de turistas mochileros a nivel anual se debe realizar un cálculo, el cual al reemplazar los datos se obtiene, 4% (1 827 217), resultando **73 088 turistas** mochileros.

Luego se debe establecer la cantidad de turistas que se hospedan en los albergues turísticos, dando como resultado un 9% y que al reemplazar datos sería, 9% (73 088).

Tabla 11

*Cuadro de tipo de alojamiento en el departamento*

<b>Tipo de alojamiento utilizado en La libertad</b>	<b>%</b>
Hotel 4 o 5 estrellas	5
Hotel/ Hostal 3 estrellas	24
Hotel/ Hostal 1 o 2 estrellas	44
Casa de familia/ amigos	11
<b>Albergue/ Hostel</b>	<b>9</b>
Camping	2

Fuente: PromPerú ; Elaboración propia

Teniendo como resultado de **6 578 turistas mochileros**. Estos son datos del año 2016 dónde fue el último estudio realizado de turistas que ingresan a la provincia y en el 2017 el dato de tipo de alojamiento que utilizan, este último número obtenido se debe proyectar a 30 años, utilizando la tasa de crecimiento de turistas anual de un **12,03%**, establecida por BADATUR-OTP. (Anexo 01)

Tabla 12

*Cuadro de proyecciones de turistas a 30 años*

<b>PROYECCIÓN DE TURISTAS</b>			
<b>2016</b>	<b>2026</b>	<b>2036</b>	<b>2046</b>
6 578	14 472	22 365	30 259

Fuente: Propia

Por otro lado, es importante establecer cuál es la oferta actual, el número y su capacidad de este tipo de establecimientos existentes en la provincia de Trujillo tanto como hostales y albergues.

Tabla 13

*Cantidad de Albergues y/o Hostales en la provincia de Trujillo*

<b>Albergues y hostales – Trujillo</b>			
<b>Equipamiento</b>	<b>N° total</b>	<b>Aforo</b>	<b>%</b>
Hostel	16	610	94%
Albergue	1	30	6 %
<b>Total</b>		<b>640</b>	

Fuente: Páginas Amarillas

Según la tabla, al mes la provincia de Trujillo solo puede recibir a 640 turistas mochileros, de los cuales el 94% se hospedan en Hostel y solo un 6% en albergue, proyectando a 30 años sería un total de **6 578** los turistas mochileros que serían atendidos, dejando a más de la mitad de turistas sin un lugar dónde hospedarse.

Para concluir de esta manera para el año 2046 la ciudad de Trujillo albergara a **30 259 turistas** mochileros, de los cuales **640 turistas** podrán hospedarse en la provincia, dejando a **29 619 turistas** sin un lugar donde quedarse, ya sea Hostel o albergue. Como el objeto de estudio es un albergue turístico se procederá a sacar el 6% del total de turistas sin hospedaje, teniendo como resultado 6% (29 619) obteniendo **1 777 turistas mochileros**. Entonces como conclusión el proyecto tendrá una capacidad de 1777 turistas, que representan al 6% de turistas mochileros, que se hospedan en albergue turístico.

Los datos obtenidos para calcular fueron anualmente ya que no encontraba datos de temporada alta en cuanto a turistas mochileros que visiten la provincia de Trujillo.

Determinando el periodo de tiempo que se queda un mochilero (Anexo 02) un promedio de casi un mes o sea 29 días sabiendo que al año se recibiría a 1 777 entre 5 (por los meses de mayor afluencia del año Enero, Julio, Agosto, Noviembre y Diciembre) sería **355** al mes.

### 3.4 Programación arquitectónica

PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA OBJETO ARQUITECTÓNICO										
UNIDA D	ZONA	ESPACIO	CANTIDA D	FMF	UNIDAD AFORO	AFOR O	SBT AFORO	AREA PARCIAL	SUB TOTAL ZONA	
Albergue turístico	Zona Administrativa	recepción/sala de espera	1.00	15.00	1.40	11	19	15.00	74.50	
		Tienda de souvenirs	1.00	9.00	2.50	4		9.00		
		Cuarto de maletas	1.00	9.00	0.00	0		9.00		
		Tópico	1.00	9.00	6.00	2		9.00		
		ss.hh varones	1.00	3.00	0.00	0		3.00		
		ss.hh mujeres	1.00	2.50	0.00	0		2.50		
		ss.hh discapacitado	1.00	5.00	0.00	0		5.00		
		Of. Administración /turística	1.00	9.50	9.30	1		9.50		
		Of. Seguridad y monitoreo	1.00	9.50	9.30	1		9.50		
		ss.hh hombres y mujeres	1.00	3.00	0.00	0		3.00		
	Zona Alojamiento	Hab.simples	7.00	12.00	12.00	7	355	84.00	1 287.50	
		Hab.dobles	14.00	16.00	8.00	28		224.00		
		Hab. Compartidas mixta	20.00	24.00	3.00	160		480.00		
		Hab. Compartidas mujeres	20.00	24.00	3.00	160		480.00		
		SS.HH Hombres	1.00	3.00	0.00	0		3.00		
		SS.HH Mujeres	1.00	2.50	0.00	0		2.50		
		ss.hh discapacitado	1.00	5.00	0.00	0		5.00		
		Almacén x piso	1.00	9.00	1.00	0		9.00		
	Zona Serv. Complementarios	<b>bar/restaurante</b>						40		85.50
		cocina	1.00	25.00	9.30	3	25.00			
		área de mesas	1.00	40.00	1.50	27	40.00			
		barra	1.00	10.00	1.00	10	10.00			
		ss.hh varones	1.00	3.00	0.00	0	3.00			
		ss.hh mujeres	1.00	2.50	0.00	0	2.50			
		ss.hh discapacitado	1.00	5.00	0.00	0	5.00			
	Zona Serv. Generales	control de personal	1.00	10.00	9.30	1	2	10.00	126.00	
		vestidor personal	1.00	5.00	0.00	0		5.00		
		dormitorio personal + ss.hh	1.00	12.00	15.00	1		12.00		
		lavandería y planchado	1.00	20.00	0.00	0		20.00		
		almacén general	1.00	16.00	0.00	0		16.00		
		<b>subestación</b>								
		subestación eléctrica	1.00	16.00	0.00	0	16.00			
		cuarto de tableros	1.00	16.00	0.00	0	16.00			
grupo electrógeno		1.00	16.00	0.00	0	16.00				
cuarto de bombas		1.00	9.00	0.00	0	9.00				



Zona recreativa	Terraza de juegos	1.00	33.00	3.30	10	10	33.00	33.00
	<b>AREA NETA TOTAL 1606.50</b>							
<b>CIRCULACION Y MUROS (20%) 321.30</b>								
<b>AREA TECHADA TOTAL REQUERIDA 1927.80</b>								

AREAS LIBRES	Zona Entretenimiento	fogata/camping	1.00	30.00	1.00	0	0	30.00
		área de parrillas	1.00	30.00	1.50	0	0	30.00
	Zona Parqueo	alojamiento	14.00	12.50	0.00	0	0	175.00
		administración	4.00	12.50	1.00	0	0	50.00
	VERDE	Área paisajística						
<b>AREA NETA TOTAL 1248.90</b>								

<b>AREA TECHADA TOTAL (INCUYE CIRCULACION Y MUROS) 1927.80</b>
<b>AREA TOTAL LIBRE 1248.90</b>
<b>TERRENO TOTAL REQUERIDO 3176.70</b>
<b>AFORO TOTAL 425</b>

### 3.5 Determinación del terreno




La determinación del terreno para la edificación de la propuesta del Albergue turístico, se dio a partir de la aplicación de la matriz de ponderación de tres terrenos factibles. A partir de la clasificación de sus características endógenas y exógenas, es que se determina al terreno óptimo, pues cuenta con mayor puntuación. A continuación, se muestra la matriz de ponderación con la puntuación de los tres terrenos.

### 3.5.1 Metodología para determinar el terreno

Para poder determinar el terreno, se escogieron tres terrenos en la ciudad de Trujillo, los cuales se calificaran posteriormente, teniendo en cuenta sus características endógenas y exógenas mediante una matriz. A continuación se muestra una tabla de tres terrenos escogidos.

Tabla N 14

Terrenos

TERRENO 1	TERRENO 2	TERRENO 3
		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área : 14 837 m<sup>2</sup></li> <li>- Perímetro: 483</li> <li>- Zonificación y Usos: CZ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área : 5 370 m<sup>2</sup></li> <li>- Perímetro: 314</li> <li>- Zonificación y Usos: CZ</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Área : 6 617 m<sup>2</sup></li> <li>- Perímetro: 340</li> <li>- Zonificación y Usos: CZ</li> </ul>

Fuente: Propia

### 3.5.2 Criterios técnicos de elección del terreno

#### 1. Justificación

##### 1.1. Sistema para determinar la localización del terreno para el Albergue Turístico

El método para concluir con la localización adecuada del proyecto, se logra a partir de la aplicación de los siguientes puntos:

- Definir los criterios técnicos de elección, que estarán basados según las normas referidas a sostenibilidad y recreación según la normativa presentada en el Reglamento Nacional de Edificaciones.
- Asignar la ponderación a cada criterio a partir de su relevancia.
- Determinar los terrenos que cumplan con los criterios y se encuentren aptos para la localización del objeto arquitectónico.
- Realizar la evaluación comparativa con el sistema de determinación.
- Elegir el terreno adecuado según la valoración.

## 2. Criterios Técnicos de Elección

### 2.1 Características exógenas del terreno: (60/100)

#### A. ZONIFICACIÓN

- Uso de suelo. A partir de lo indicado por el Reglamento de Desarrollo Urbano de Trujillo, un albergue turístico debe desarrollarse en zonas urbanas o de expansión.
- Tipo de zonificación. A partir de lo indicado en el RDUPT puede establecerse en estos tipos de zonificación RDA (residencial alta) , CZ (comercio zonal) ZRE- EHM (c) ( zona de reglamentación especial)
- Servicios básicos del lugar. Según lo que establece el RNE en la norma A.100 se debe establecer la factibilidad de servicios de agua y energía para la dotación al albergue. A partir de los suministros existentes se determinará la disponibilidad de estos.

#### B. VIALIDAD

- Accesibilidad. Según lo que establece el RNE en la norma A.100 se debe establecer la factibilidad de acceso y evacuación de las personas que serán futuros usuarios. A partir

de esto, si el terreno se encuentra en una vía principal tendrá mayor accesibilidad, que mediante una vía secundaria o una vía vecinal.

- Consideraciones de transporte. Es un punto importante, ya que un establecimiento de hospedaje debe ubicarse teniendo en cuenta factores de acceso a medios de transporte, para una mejor accesibilidad de los turistas al establecimiento. Además de considerar la proximidad al aeropuerto, terrapuerto, transportes zonal o locales.
- Distancia zonas turísticas. Este factor es importante pues al encontrarse cerca de lugares turísticos generaría una mayor afluencia e inclusión en los usuarios.

### **Características endógenas del terreno: (40/100)**

#### **A. MORFOLOGÍA**

- Forma regular. Las formas regulares permiten un mejor funcionamiento y recorrido de los espacios del objeto arquitectónico.
- Número de frentes. A mayor número de frentes, mayor factibilidad de accesibilidad y evacuación.

#### **B. INFLUENCIAS AMBIENTALES**

- Soleamientos y condiciones climáticas. Según la norma A.100 del RNE, se debe establecer la ubicación del terreno de acuerdo al grado de soleamiento, vientos, lluvia, etc. Este aspecto es importante ya que permitiría un buen funcionamiento de los paneles solares para la producción de energía.
- Topografía. Es importante este criterio, pues al ser un proyecto de recreación, es preferible jugar con los desniveles en cuanto al diseño del albergue y las vistas.

### **2.3 Criterios Técnicos de Elección**

Los criterios de lección se dan en dos aspectos, la primera se basa en las características exógenas del terreno y la segunda en las características endógenas, teniendo en cuenta que el albergue turístico, se dará mayor importancia a las características exógenas del terreno que sería lo que pasa al exterior, ya que promueve la accesibilidad de las personas ante los diferentes transportes generando una mayor inclusión como también la cercanía a lugares turísticos que es el objetivo de la gente que visita estos establecimientos.

## 2.4 Características exógenas del terreno: (60/100)

### A. ZONIFICACIÓN

- Uso de suelo
  - Zona urbana (08/100)
  - Zona de expansión urbana (07/100)
- Tipo de zonificación
  - Zona residencial (05/100)
  - Zona comercio vecinal (04/100)
  - Zona de reglamentación especial (01/100)
- Servicios básicos del lugar
  - Agua/desagüe ( 05/100)
  - Electricidad (03/100)

### B. VIALIDAD

- Accesibilidad
  - Vía principal (06/100)
  - Vía secundaria (05/100)
  - Vía vecinal (04/100)

- Consideraciones de transporte
  - Transporte zonal (03/100)
  - Transporte local (02/100)
- Distancia zonas turísticas
  - Cercanía inmediata (05/100)
  - Cercanía media (02/100)

## **2.5 Características endógenas del terreno: (40/100)**

### **A. MORFOLOGÍA**

- Forma regular
  - Regular (10/100)
  - Irregular ( 01/100)
- Número de frentes
  - 4 frentes ( 06/10)
  - 3/2 frentes ( 04/100)
  - 1 frente (01/100)

### **B. INFLUENCIAS AMBIENTALES**

- Soleamientos y condiciones climáticas
  - Templado (05/100)
  - Cálido (02/100)
  - Frío (01/100)
- Topografía
  - Llano (09/100)
  - Ligera pendiente (01/100)

### 3.5.3 Diseño de matriz de elección de terreno

A continuación se muestra el cuadro de matriz de ponderación del terreno, donde aparecen los criterios de elección del terreno con sus respectivas ponderaciones.

Tabla 15

*Matriz de ponderación de terrenos*

Variable	Subvariable	Puntaje Terreno 1	Puntaje Terreno 2	Puntaje Terreno 3	
<b>E X O G E N A S</b>	Zonificación	Zona urbana	8		
		Usos de suelo	Zona de expansión urbana	7	
			Zona residencial	5	
			Zona comercio vecinal	4	
		Tipo de zonificación	Zona reglamentación especial	1	
	Serv. Básicos de lugar	Agua/desagüe	5		
		Electricidad	3		
	Vialidad	Accesibilidad	Vía principal	6	
			Vía secundaria	5	
			Vía vecinal	4	
Consideraciones de transporte		Transporte zonal	3		
		Transporte local	2		
Morfología	Distancias zonas turísticas	Cercanía inmediata	5		
		Cercanía mediata	2		
	Forma regular	Regular	10		
		Irregular	01		
	4 frentes	6			

<b>D</b>	Número de frentes	de	3/2 frentes	4
<b>O</b>			1 frente	1
<b>G</b>			Templado	5
<b>E</b>	Soleamientos y condiciones climáticas		Cálido	2
<b>N</b>	Influencias ambientales		Frío	1
<b>A</b>			Llano	9
<b>S</b>	Topografía		Ligera pendiente	1

Fuente: Elaboración propia

### 3.5.4 Presentación de terrenos

#### Propuesta de Terreno N°1

El terreno se encuentra en la zona este del distrito de Trujillo, para llegar al terreno, la ruta más accesible es a través de la intersección de la Av. César Vallejo y Av. Pesqueda. Cuenta con 3 frentes de los cuales 2 son avenidas. Según el plano de distrito, se encuentra ubicado en una zona de comercio zonal (CZ), este predio se encuentra en zona urbana y colinda con otros equipamientos como recreación, comercio y salud.





*Figura 19.* Vista macro del terreno

Fuente: Google Earth

Cuenta con un área de 14 837 m<sup>2</sup>, tiene como servicios básicos de alcantarillado, eléctrico y sanitario. El lote se encuentra entre dos avenidas, que sí están asfaltadas en su totalidad y en estado óptimo.



*Figura 20.* Avenida César Vallejo

Fuente: Google Maps



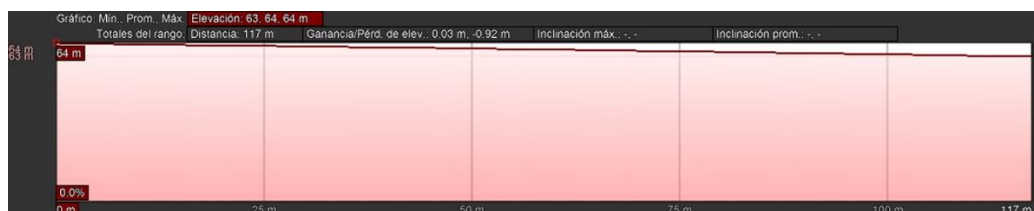
*Figura 21. Avenida Pesqueda*

Fuente: Google Maps



*Figura 22. Corte Topografico A-A*

Fuente: Google Earth, Elaboración Propia



*Figura 23. Corte Topografico B-B*

Fuente: Google Earth, Elaboración Propia

Tabla 16

*Parámetros urbanos del terreno 01*

PARAMETROS URBANOS	
<b>DISTRITO</b>	TRUJILLO
<b>DIRECCIÓN</b>	Entre la Av. César Vallejo y Av. Pesqueda
<b>ZONIFICACIÓN</b>	CZ
<b>PROPIETARIO</b>	
<b>USO PERMITIDO</b>	Albergue ( compatible)
<b>SECCIÓN VIAL</b>	Av. Vallejo 25.28 m Av. Pesqueda 19.88 m Av. Vallejo lado derecho 14.81 m
<b>RETIROS</b>	1.5 (a + r)
<b>ALTURA MÁXIMA</b>	Av. Vallejo 42.42 m Av. Pesqueda 34.32 m Av. Vallejo lado derecho 26.72 m

*Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo*

### Propuesta de Terreno N°2

El terreno se encuentra en la zona sur-oeste del distrito de Trujillo. Según el plano del distrito, se encuentra ubicado en una zona residencial densidad media compatible a comercio zonal, este predio está en área urbana y colinda con vivienda. Para llegar a este terreno la ruta más accesible es a través de la Av. Pablo Casals, siguiendo después por la calle Antracita.





*Figura 24.* Vista del terreno 2

Fuente: Google Earth,

Este terreno se encuentra en la intersección de las calles Antracita y Cristal. Su zonificación y uso de suelo está destinado a Comercio Zonal (CZ)



*Figura 25.* Calle Antracita

Fuente: Propia

El lote cuenta con 3 frentes de los cuales cada calle se encuentra recientemente asfaltadas y en muy buen estado, con sus respectivas redes de agua y alcantarillado.



*Figura 26: Calle Plutón*

*Fuente: Propia*



*Figura 27: Calle Cristal*

*Fuente: Propia*

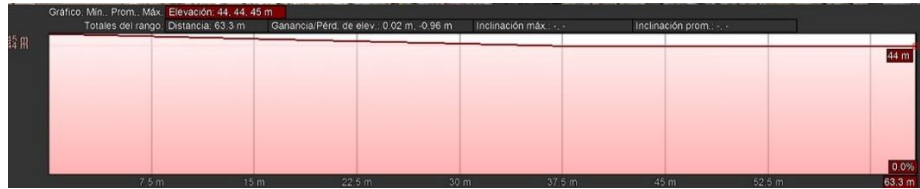


Figura 28: Corte topográfico A-A

Fuente: Google Earth



Figura 29: Corte topográfico B-B

Fuente: Google Earth

Tabla 17

Parámetros urbanos del terreno 02

PARAMETROS URBANOS	
<b>DISTRITO</b>	TRUJILLO
<b>DIRECCIÓN</b>	Entre Calle Antracita y Cristal Urb. San Isidro
<b>ZONIFICACIÓN</b>	CZ
<b>PROPIETARIO</b>	
<b>USO PERMITIDO</b>	Albergue ( compatible)
<b>SECCIÓN VIAL</b>	Calle Antracita 18.93 m Calle cristal 12.68 m
<b>RETIROS</b>	1.5 (a + r)



<b>ALTURA MÁXIMA</b>	Calle Antracita 32.90 m Calle cristal 23.52 m
----------------------	--

*Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo*

### Propuesta de Terreno N° 3

El terreno se encuentra en la zona este del distrito de la Víctor Larco. Según el plan del distrito, se encuentra ubicado en una zona de comercio zonal (CZ), este predio colinda con equipamientos de comercio y vivienda, como de terrenos vacíos. Para llegar a este terreno, la ruta más accesible es a través de la Avenida Larco, con dirección a la Panamericana Nte. Siguiendo por la avenida Libertad.



*Figura 30: Vista macro del terreno 3*

*Fuente: Google Maps*

El lote cuenta con 2 frentes, el principal se encuentra en toda la panamericana norte y el otro sería la Avenida Libertad, ambas se encuentran asfaltadas en su totalidad.



*Figura 31: Panamericana Norte*

*Fuente: Google Maps*

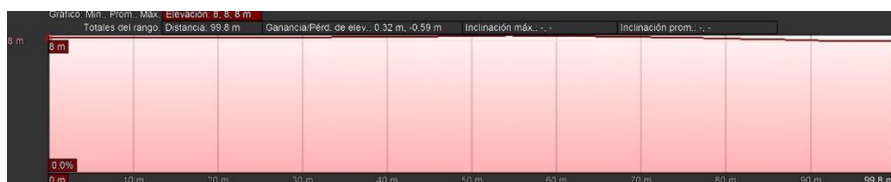


*Figura 32: Avenida Libertad*

*Fuente: Google Maps*



Figura 33: Corte topográfico A-A



Fuente: Google Earth

Figura 34: Corte topográfico B-B



Fuente: Google Earth

Tabla 18

Parámetros urbanos del terreno 03

<b>PARAMETROS URBANOS</b>	
<b>DISTRITO</b>	TRUJILLO
<b>DIRECCIÓN</b>	Av. Libertad en ruta de la panamericana norte
<b>ZONIFICACIÓN</b>	CZ
<b>PROPIETARIO</b>	
<b>USO PERMITIDO</b>	Albergue ( compatible)
<b>SECCIÓN VIAL</b>	Av. Panamericana norte 41.64 m Calle libertad 5.56 m

<b>RETIROS</b>	1.5 (a + r)
<b>ALTURA MÁXIMA</b>	Av. Panamericana norte 66.96 m Calle libertad 12.84 m

*Fuente: Reglamento de Desarrollo Urbano de la Provincia de Trujillo*

### 3.5.5 Matriz final de elección de terreno

Tabla 19

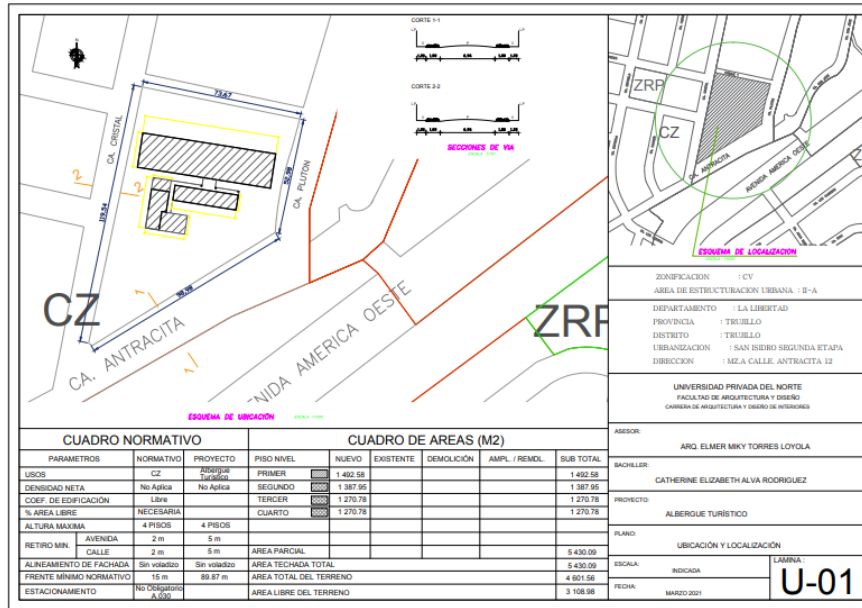
*Matriz de ponderación de terrenos*

	Variable	Subvariable		Puntaje Terreno 1	Puntaje Terreno 2	Puntaje Terreno 3		
<b>E X O G E N A S</b>	Zonificación	Usos de suelo	Zona urbana	8	8	8	7	
			Zona de expansión urbana	7				
		Tipo de zonificación	Zona comercio zonal	5	5	5	5	
			Zona comercio vecinal	4				
			Zona reglamentación especial	1				
		Serv. Básicos de lugar	Agua/desagüe	5	5	5	5	
			Electricidad	3				
		Vialidad	Accesibilidad	Vía principal	6	6	5	6
				Vía secundaria	5			
				Vía vecinal	4			
	Transporte zonal		3	2	3	2		

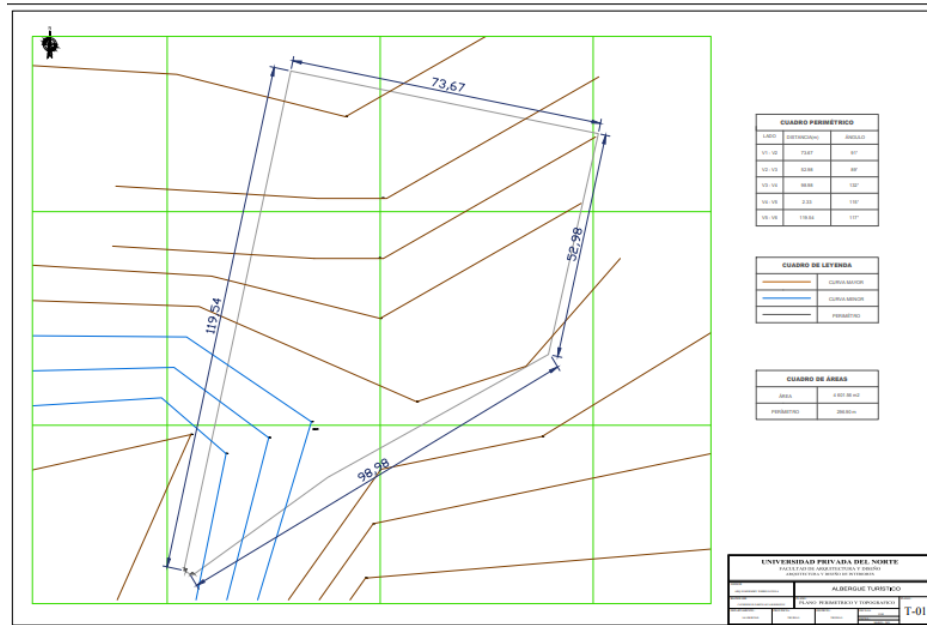
		Consideraciones de transporte	Transporte local	2			
		Distancias zonas turísticas	Cercanía inmediata	5	2	5	2
			Cercanía mediata	2			
<b>E N D O G E N A S</b>	<b>Morfología</b>	Forma regular	Regular	10	10	10	10
			Irregular	01			
		Número de frentes	4 frentes	6	4	4	4
			3/2 frentes	4			
			1 frente	1			
	<b>Influencias ambientales</b>	Soleamientos y condiciones climáticas	Templado	5	5	5	5
			Cálido	2			
			Frío	1			
		Topografía	Llano	9	9	9	9
			Ligera pendiente	1			
	<b>TOTAL</b>				56	<b>59</b>	55

Fuente: Propia

### 3.5.6 Formato de localización y ubicación de terreno seleccionado



### 3.5.7 Plano topográfico y perimétrico de terreno seleccionado



## **CAPÍTULO 4      PROYECTO DE APLICACIÓN PROFESIONAL**

### **4.1    Idea rectora**

Se presenta el análisis gráfico- técnico previos al desarrollo del anteproyecto arquitectónico, que configurarán la posible solución del problema de diseño arquitectónico y que guiarán el proceso proyectual en el desarrollo de los planos arquitectónicos del presente proyecto, Albergue Turístico. El desarrollo de la idea rectora comprenderá el análisis del lugar y finalmente con la aplicación de las premisas de diseño.

#### **4.1.1    Análisis del lugar**

Se presentará un conjunto de análisis gráfico – técnicos, correspondientes a la relación causa – efecto entre el lugar y el objeto arquitectónico a diseñar, incluye análisis gráficos de acuerdo a la variable de investigación y el lugar del entorno donde se diseñará.

### **A) DIRECTRIZ DE IMPACTO URBANO**

En este primer ítem de análisis del lugar se busca desarrollar un plan de impacto a nivel urbanístico donde se propone y/o justifica el cambio o la inserción de mobiliarios urbanos, cambio de uso de suelos, análisis viales, etc. En la zona donde se ubica el terreno escogido de acuerdo al tipo de objeto arquitectónico a proponer un Albergue Turístico y su impacto urbanístico positivo en el futuro.

Los puntos que se consideran en la directriz de Impacto urbano son: vialidad y accesibilidad al terreno, zonificación, uso de suelos. La modificación o permanencia de estos puntos se realiza con el objetivo de lograr un mejor entorno, más viable y seguro para los usuarios del objeto arquitectónico. A continuación, se mencionan las propuestas y/o cambios en base a los puntos mencionados anteriormente:

A nivel de Vialidad y accesibilidad se propuso lo siguiente:

- Se propuso el ingreso al terreno por la calle Antracita
- Mantener el uso del ovalo mochica para descongestionar las vías circundantes de diferentes trayectos viales
- Propuesta de paradero de buses por la calle Cristal
- Propuesta de comercios (agencias de viajes, estudios fotográficos, lavandería)

*Figura 35: Directriz de impacto urbano del terreno*



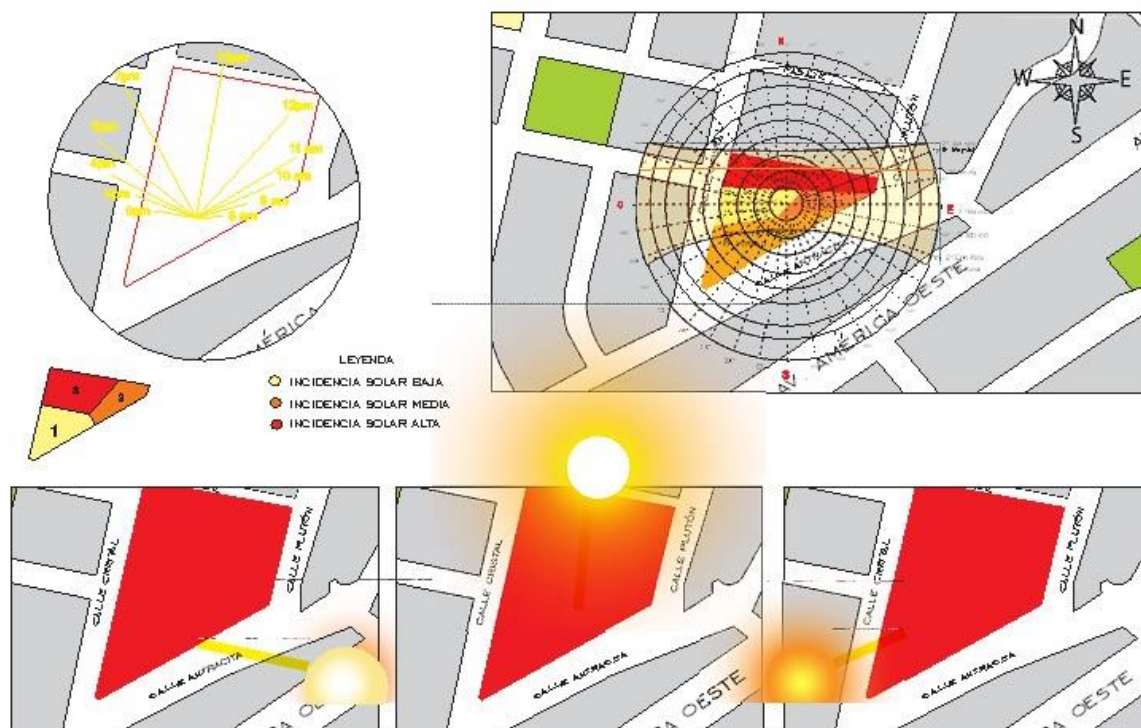
Fuente: Elaboración Propia

## B) ASOLEAMIENTO

En este segundo ítem de análisis del lugar se realiza el emplazamiento del proyecto, donde se emplaza de acuerdo a los rayos del sol que proporcionan mayor incidencia solar.

Figura 36: Asoleamientos del terreno

### ASOLEAMIENTOS



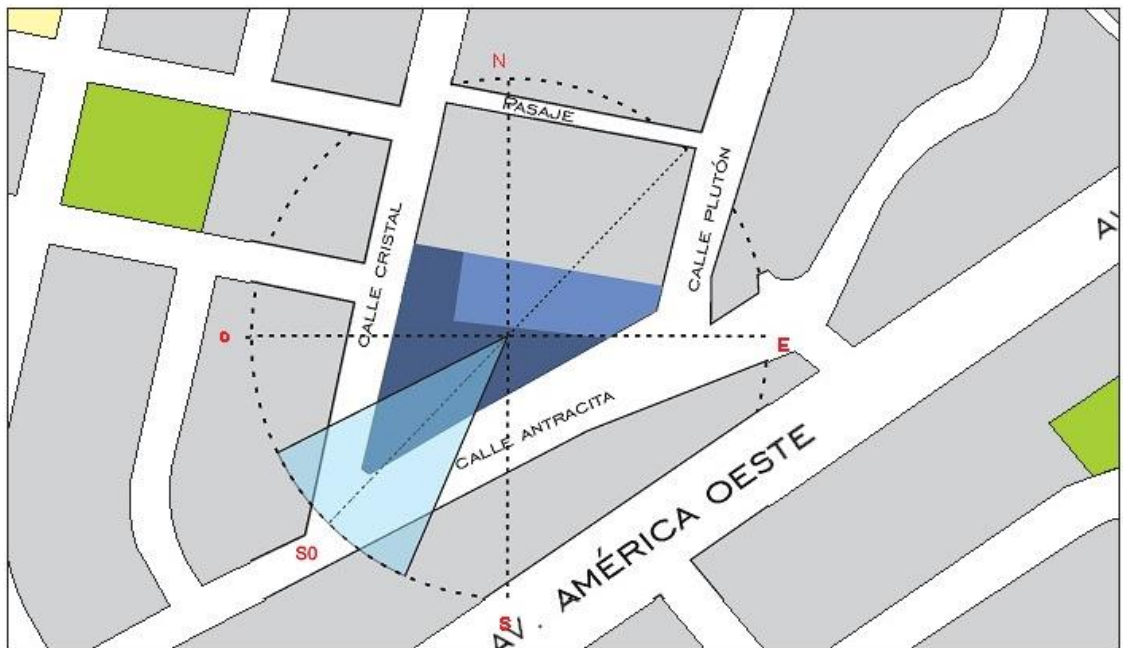
Fuente: Elaboración propia a partir de datos  
<https://www.sunearthtools.com/>





### C) VIENTOS

Figura 37: Incidencia de vientos del terreno

#### VIENTOS



#### LEYENDA

-  MAYOR INCIDENCIA EN VIENTOS
-  MENOR INCIDENCIA EN VIENTOS

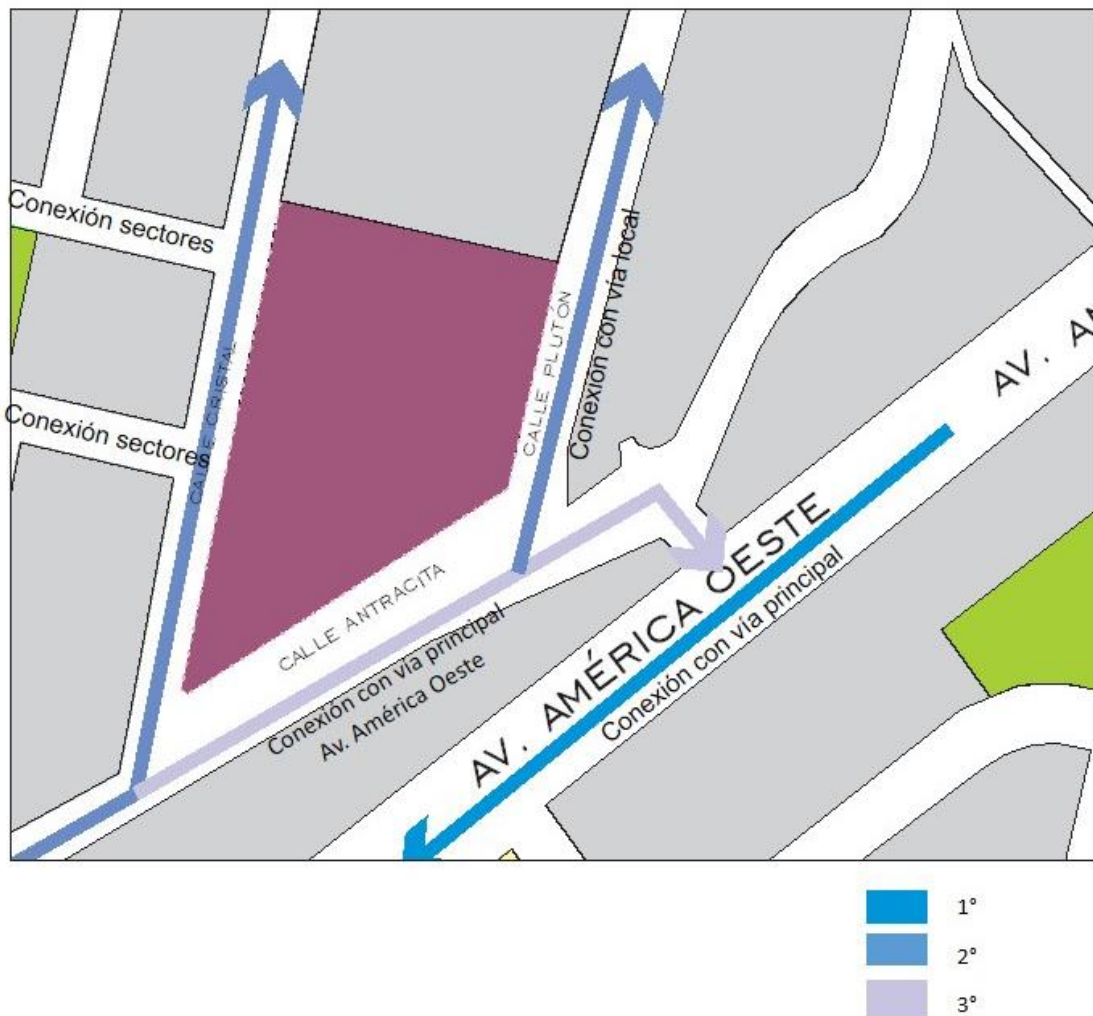
Fuente: Elaboración Propia



## D) FLUJO VEHICULAR

Figura 38: Flujo vehicular- contexto del terreno

### FLUJO VEHICULAR

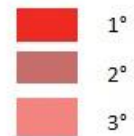
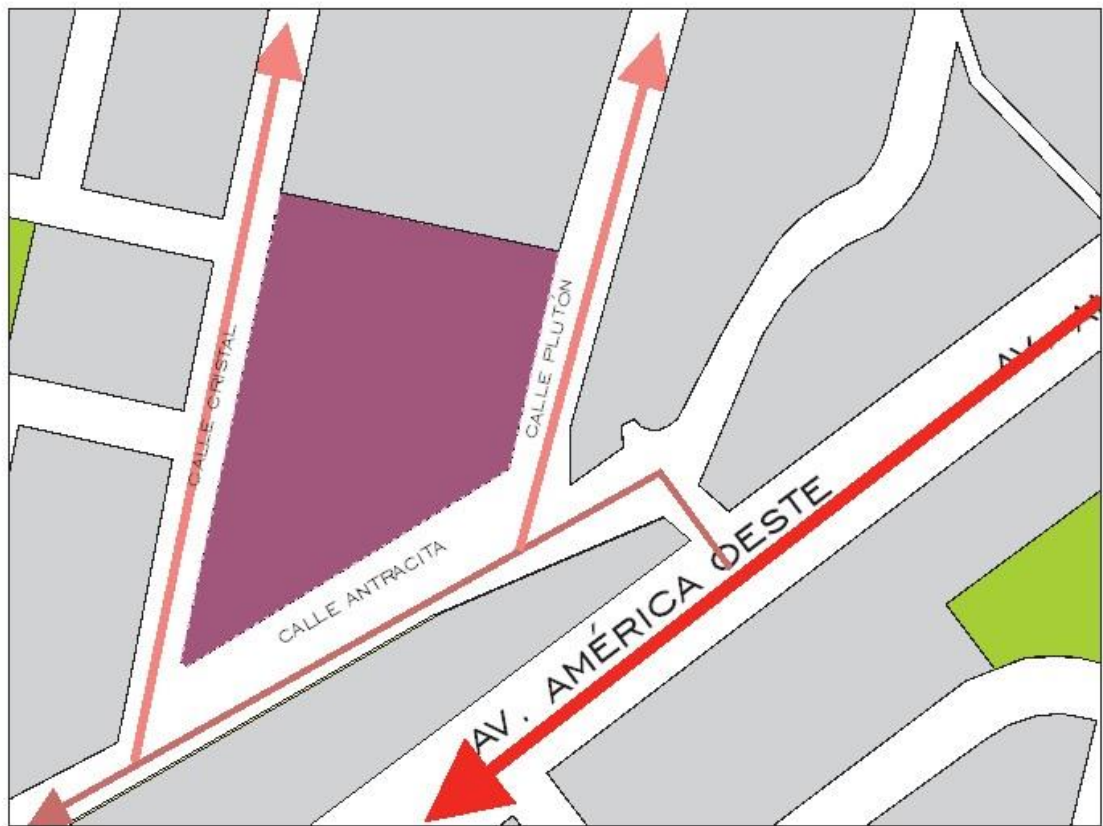


Fuente: Elaboración Propia

## E) FLUJO PEATONAL

Figura 39: Flujo peatonal del terreno

### FLUJO PEATONAL

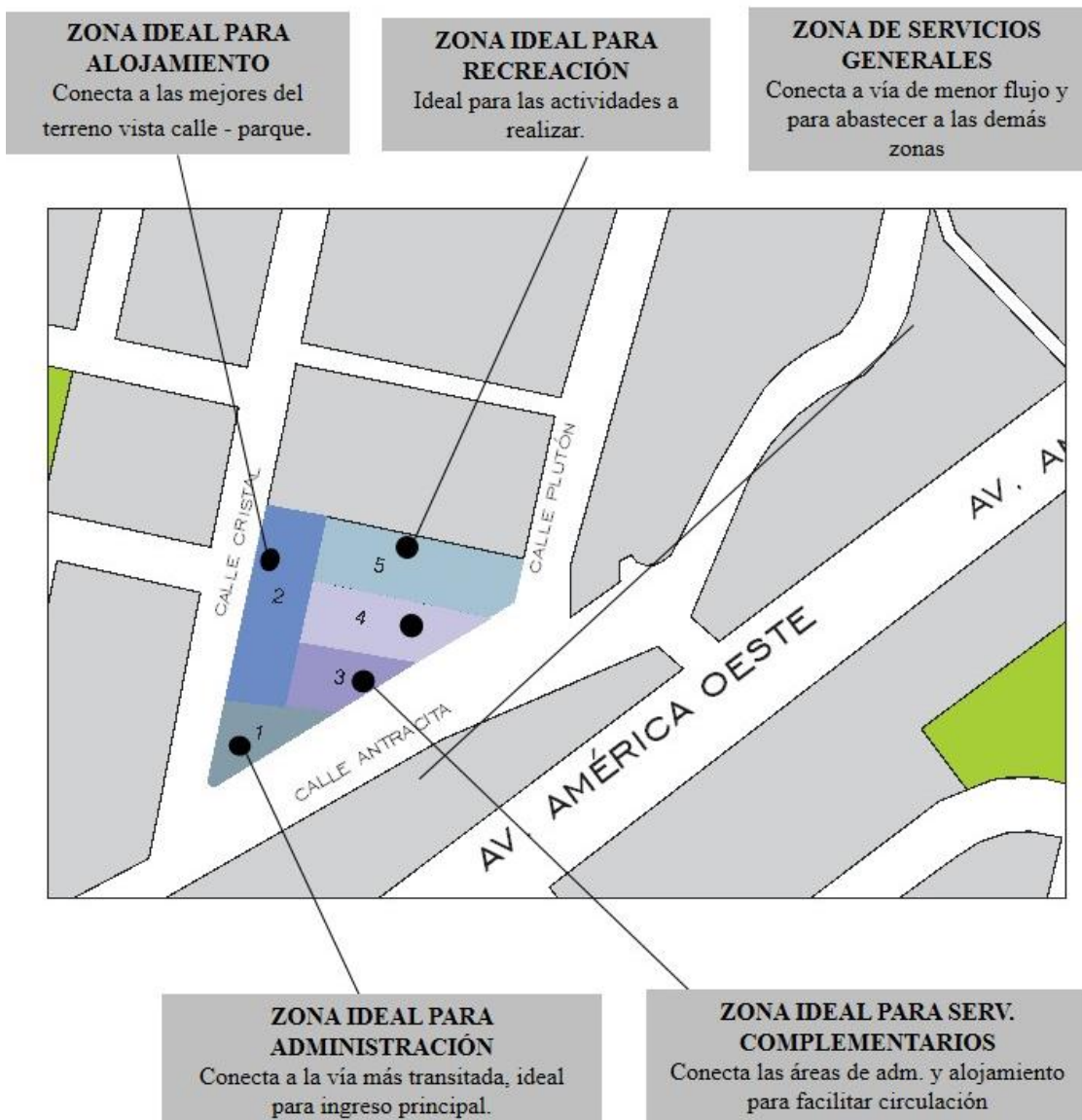


Fuente: Elaboración Propia

**F) ZONAS JERARQUICAS**

*Figura 40: Zonas jerárquicas del terreno*

**ZONAS JERARQUICAS**

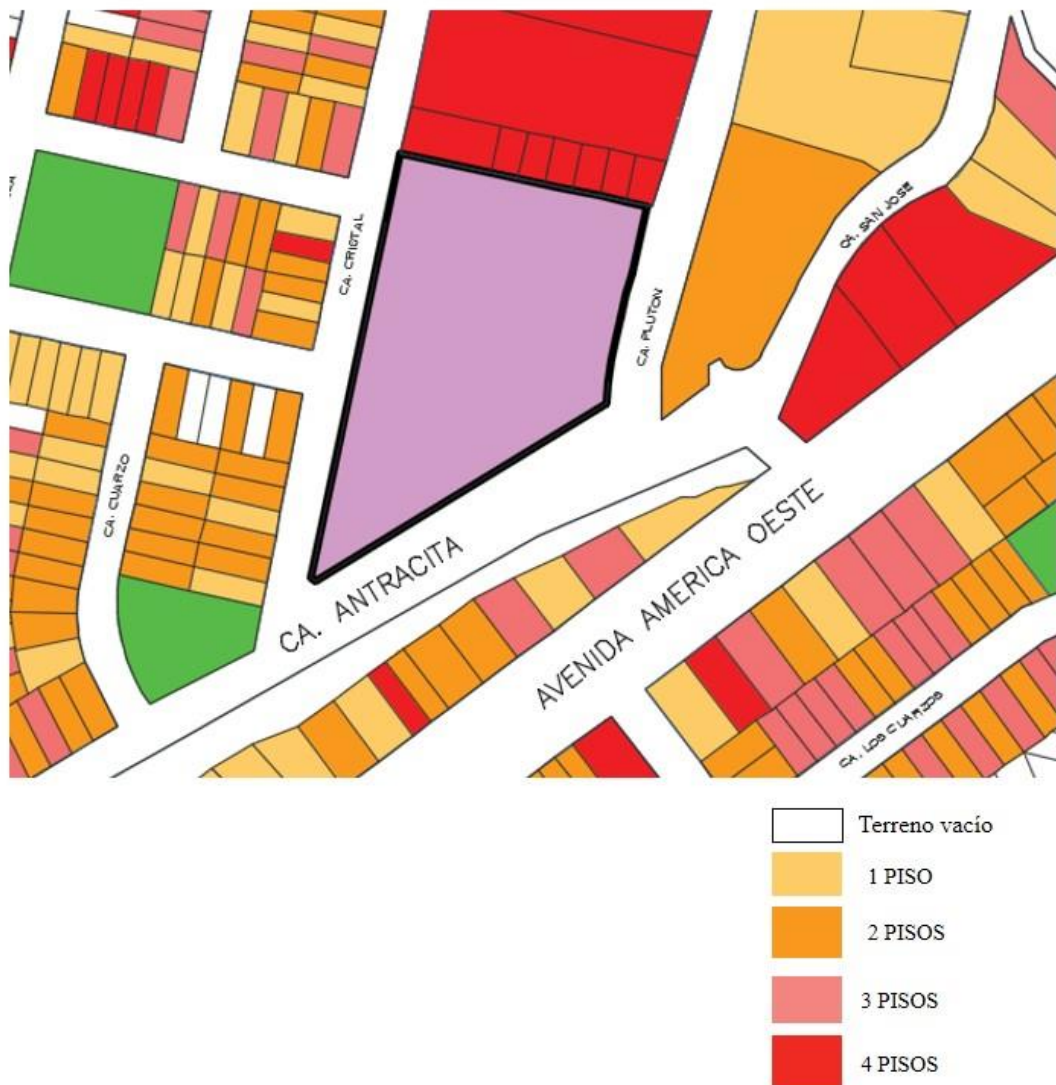


Fuente: Elaboración Propia

## G) ALTURAS CONTEXTO

Figura 41: Alturas de contexto

### ALTURAS CONTEXTO

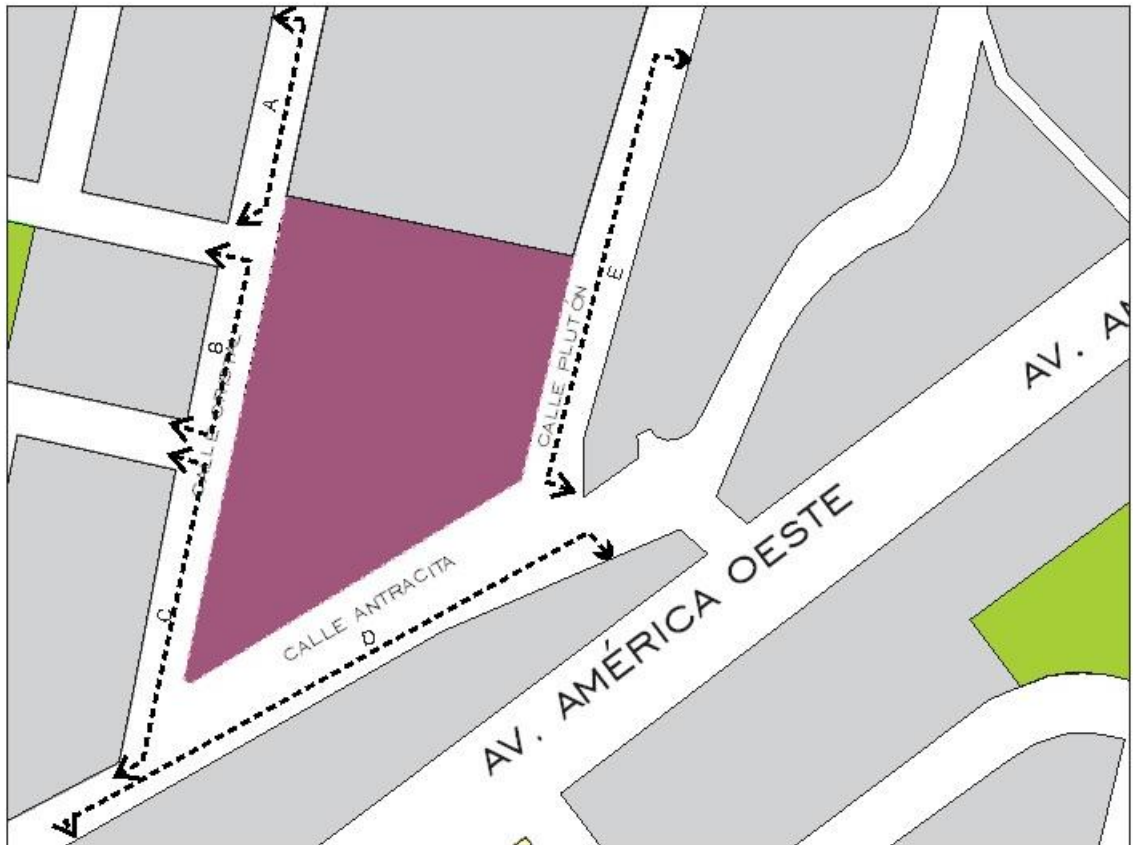


Fuente: Elaboración Propia

**H) PERFIL URBANO**

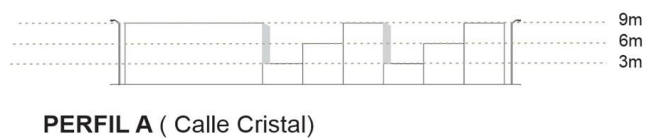
*Figura 42: Perfil urbano*

PERFIL URBANO



Fuente: Elaboración Propia

*Figura 43: Perfil A – Calle Cristal*



Fuente: Elaboración Propia



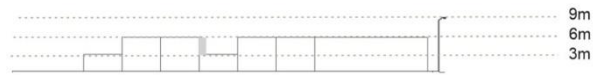
*Figura 44: Perfil B – Calle Cristal*



**PERFIL B** ( Calle Cristal)

Fuente: Elaboración Propia

*Figura 45: Perfil C – Calle Cristal*



**PERFIL C** ( Calle Cristal)

Fuente: Elaboración Propia

*Figura 46: Perfil D – Calle Antracita*



**PERFIL D** ( Calle Antracita)

Fuente: Elaboración Propia

*Figura 47: Perfil E – Calle Plutón*



**PERFIL E** ( Calle Plutón)

Fuente: Elaboración Propia

## D) COLOR Y TEXTURA

Figura 48: Vistas laterales del terreno

### COLOR Y TEXTURA



Fuente: Elaboración Propia

#### **4.1.2 Premisas de diseño**

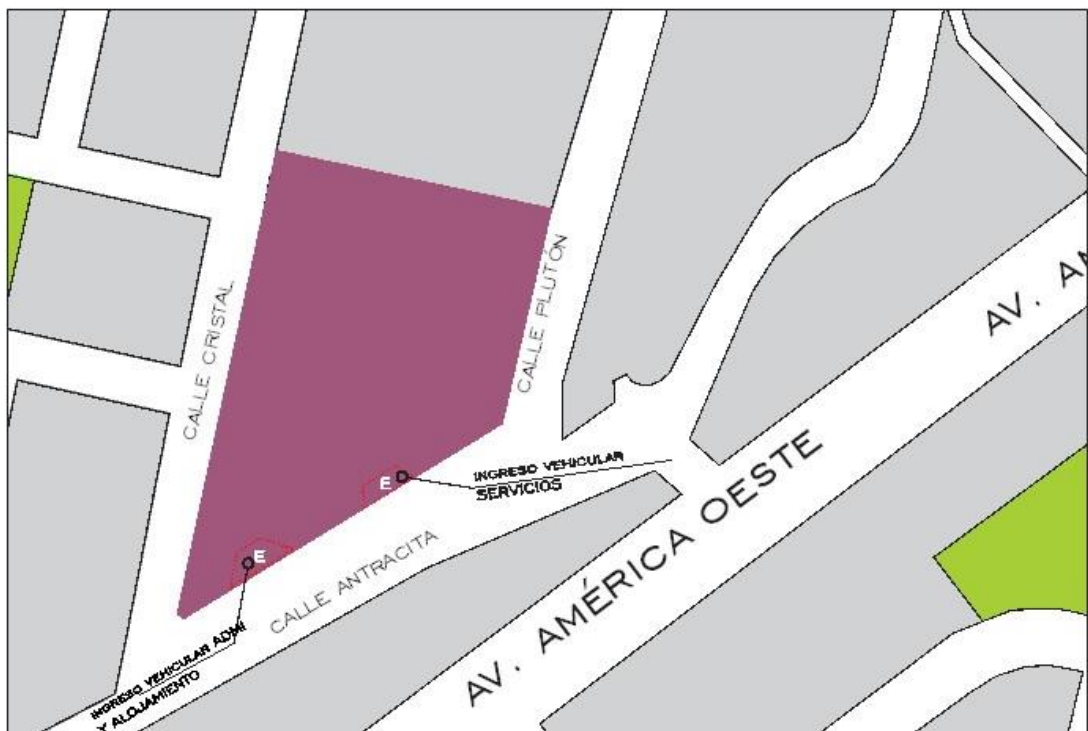
Conjunto de propuestas gráfico – técnicas, correspondientes a la relación de causa - efecto entre el análisis del lugar y los lineamientos de diseño arquitectónico producto de la investigación teórica, se refiere al posicionamiento y emplazamiento inicial de la propuesta arquitectónica donde se aplican todos los datos y análisis obtenidos anteriormente desde la programación arquitectónica, el análisis del lugar, los lineamientos de diseño; se traduce en gráficos de propuesta de jerarquías zonales del terreno, propuesta de accesos peatonales, propuesta de accesos vehiculares, propuesta de tensiones internas macro - zonificación general en tres dimensiones por colores (programa másico), macro - zonificación en 2 dimensiones por colores y por niveles, gráfico de posicionamiento y emplazamiento volumétrico en blanco demostrando la aplicación de los lineamientos de diseño, gráficos de detalle de aplicación de lineamientos de diseño en el interior del espacio arquitectónico.



## A) ACCESOS VEHICULARES

*Figura 49: Accesos Vehiculares*

### ACCESOS VEHICULARES

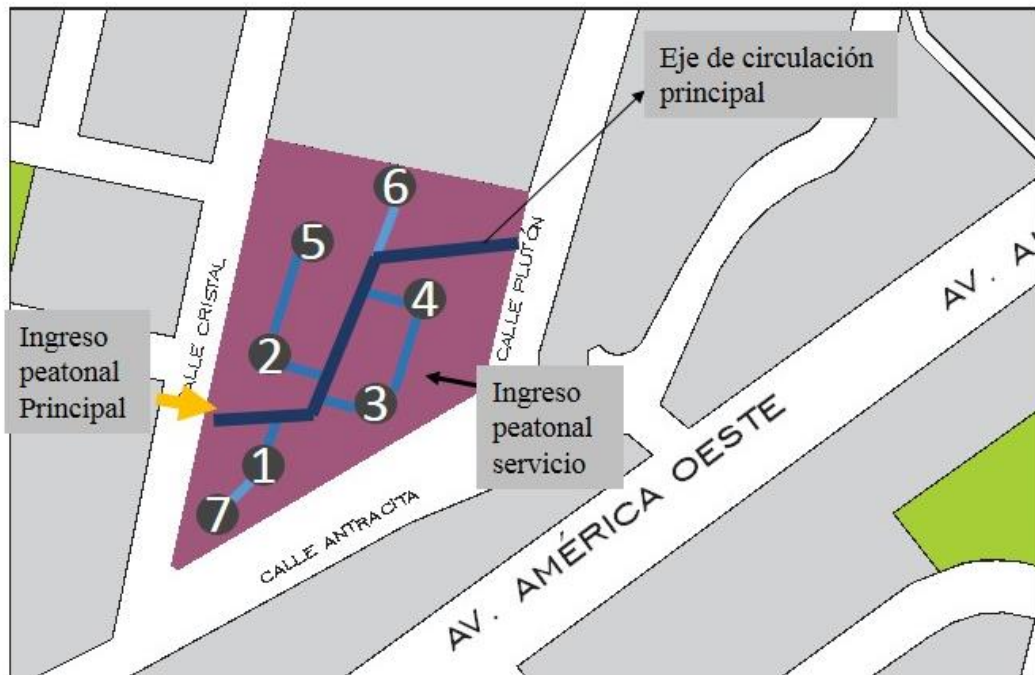


Fuente: Elaboración Propia

## B) ACCESOS PEATONALES Y TENSIONES INTERNAS

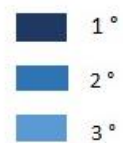
Figura 50: Accesos Peatonales

### ACCESOS PEATONALES Y TENSIONES INTERNAS



#### LEYENDA

- 1 Administración
- 2 Alojamiento
- 3 Servicios Complementarios
- 4 Servicios Generales
- 5 Recreación
- 6 Estacionamientos



Fuente: Elaboración Propia

### C) MACROZONIFICACIÓN 3d

*Figura 51: Macrozonificación 3d Primer nivel*

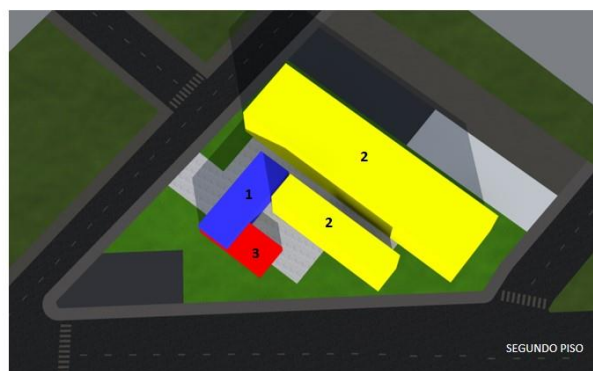


**LEYENDA**

- |                  |                   |                   |
|------------------|-------------------|-------------------|
| 1 Administración | 3 Serv. Generales | 5 Servicios       |
| 2 Alojamiento    | 4 Recreación      | 6 Estacionamiento |

Fuente: Elaboración Propia

*Figura 52: Macrozonificación 3d Segundo nivel*



**LEYENDA**

- |                  |               |                   |
|------------------|---------------|-------------------|
| 1 Administración | 2 Alojamiento | 3 Serv. Generales |
|------------------|---------------|-------------------|

Fuente: Elaboración Propia

Figura 53: Macrozonificación 3d Tercer y Cuarto nivel



**LEYENDA**

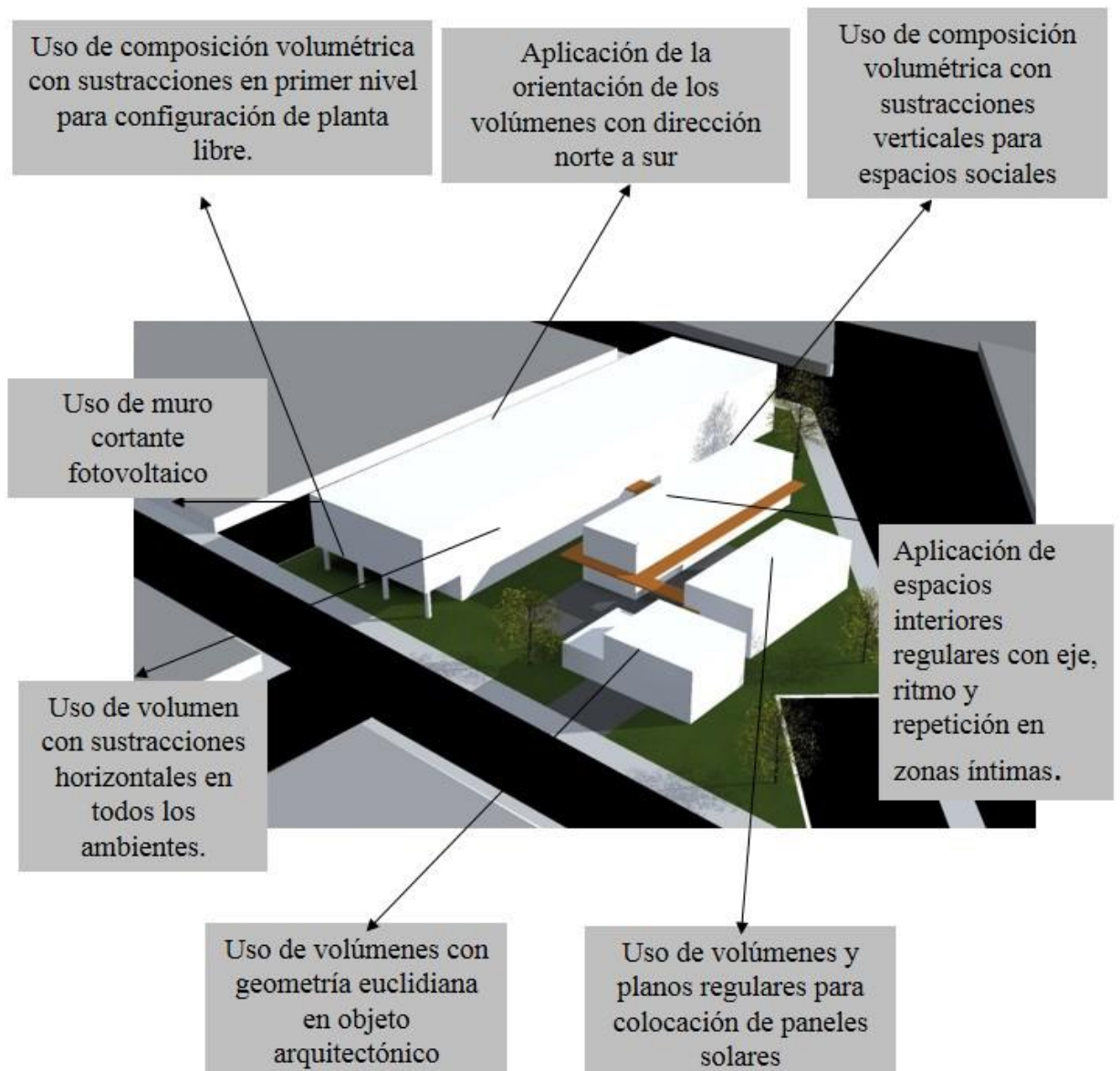
2 Alojamiento

Fuente: Elaboración Propia

## D) APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO

Figura 54: Lineamientos de Diseño

### APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DISEÑO



Fuente: Elaboración Propia



## E) APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DETALLE

Se presentan los lineamientos de detalle y de materialidad en el objeto arquitectónico que responden a la interacción con la variable de investigación.

*Figura 55: Lineamientos de Detalle*

### APLICACIÓN DE LINEAMIENTOS DE DETALLE



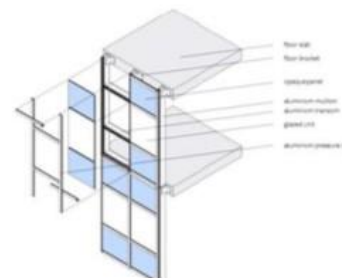
Uso de paneles solares  
fotovoltaicos



Uso de vidrio fotovoltaico  
en vanos



Uso de tablonces de  
madera tornillo



Uso de madera prensada para  
mobiliario



Fuente: Elaboración Propia

## 4.2 Proyecto arquitectónico

Elaboración de documentos gráfico – técnicos correspondientes al proceso proyectual, abarca desde el anteproyecto arquitectónico a nivel de plan maestro, el desarrollo de una zona del plan maestro a nivel de proyecto arquitectónico y el desarrollo de las especialidades a nivel de planteamiento general garantizando el cumplimiento de criterios mínimos funcionales en estructuras, instalaciones sanitarias e instalaciones eléctricas.

Se traduce en planimetrías, plantas de distribución, cortes, elevaciones, detalles de aplicación de las variables, renders interiores, renders exteriores, modelo digital, cimentaciones, aligerados, detalles estructurales, red matriz de abastecimiento eléctrico, red matriz de desagüe, red matriz de abastecimiento de agua potable, red de alumbrado, red de tomacorrientes, red de agua fría y caliente, red de desagüe y otros que se consideren necesarios.

Todos los documentos gráficos deben ser pertinentes con la investigación teórica.

## 4.3 Memoria descriptiva

### 4.3.1 Memoria descriptiva de arquitectura

#### II. DATOS GENERALES.

Proyecto: ALBERGUE TURISTICO

Ubicación: El presente lote se encuentra ubicado en:

DEPARTAMENTO	:	LA LIBERTAD
PROVINCIA	:	TRUJILLO
DISTRITO	:	TRUJILLO

SECTOR : TRUJILLO  
 MANZANA : A  
 LOTE : 12

**Áreas:**

ÁREA DEL TERRENO	4 601.56 m <sup>2</sup>
------------------	-------------------------

NIVELES	ÁREA TECHADA	ÁREA LIBRE
1° NIVEL	1 492.58 m <sup>2</sup>	3 108.98 m <sup>2</sup>
2° NIVEL	1 387.95 m <sup>2</sup>	-
3° NIVEL	1 270.78 m <sup>2</sup>	-
4° NIVEL	1 270.78 m <sup>2</sup>	-
TOTAL	5 422.09 m <sup>2</sup>	3 108.98 m <sup>2</sup>

## II. DESCRIPCIÓN POR NIVELES

El proyecto se sitúa en un terreno de uso Comercio Zonal localizado en el Distrito de Trujillo, el terreno cuenta con las condiciones de área suficiente para la envergadura del proyecto y está distribuido en las siguientes zonas: Zona Administrativa, Zona de Alojamiento que albergará a un total de 355 huéspedes, Zona de Servicios Complementarios, Zona de Servicios Generales, Zona Recreativa, Zona de Entretenimiento y Zona de Parqueo.

### PRIMER NIVEL

*Figura 56: Zonificación Primer Nivel*



PRIMER NIVEL



Fuente: Elaboración Propia

El ingreso al objeto arquitectónico es por la calle Cristal la cual cuenta con una gran entrada principal directa al primer volumen que es la Zona Administrativa, distribuida en dos niveles, la cual conecta de manera directa a las demás zonas que conforman el equipamiento.

En el primer nivel de la Zona Administrativa se encuentra Hall – Recepción que da la bienvenida a la zona, posterior a esta se encuentra el cuarto de maletas, a un costado el tópic y los servicios higiénicos para ambos sexos y uno para discapacitados; así mismo en la parte lateral se ubica la tienda de souvenirs.

A un costado del área de administración se encuentra el bloque de servicios pero en este primer nivel se ubica la zona de servicios generales que dará servicio al albergue y está distribuida en un solo nivel, en esta zona se cuenta con almacén general, lavandería

y planchado, vestidores con ss.hh + ducha para ambos sexos, dormitorio de personal + ss.hh, cuarto de bombas, tablero general, grupo electrógeno y la sub estación eléctrica.

Posteriormente, se ubican el otro bloque de servicios pero complementarios, donde se ubica el Bar-Restaurante con su respectiva área de mesas, ss.hh para damas y varnes, cocina, almacén y vestuario. Luego en el otro bloque de más dimensión se encuentra la zona de alojamiento donde se llega a un hall de recibimiento el cual reparte a las 19 habitaciones compartidas para cuatro personas en cada habitación cuenta con su propio servicio higiénico, un área común que sirve como zona de encuentro para pasar el rato y descansar, almacén, una estación de piso y cuenta con circulación vertical de escalera y ascensor, además de una escalera de evacuación.

Para finalizar, se encuentra la zona de Entretenimiento que se distribuye en fogata/camping y área de parrillas, la cual está diseñada especialmente para que los huéspedes puedan realizar este tipo de actividades al aire libre.

## SEGUNDO NIVEL

Figura 57: Zonificación Segundo Nivel



Fuente: Elaboración Propia

En este nivel se ha emplazado la otra parte de la Zona Administrativa, la circulación vertical se da mediante una escalera. Se encuentra la oficina de Administración, Monitoreo y un medio baño, la sala de lectura/internet como también una terraza común, esta zona se une mediante una plataforma de circulación que conecta la segunda planta de alojamiento pero de las habitaciones simples y dobles, que se encuentran en el segundo piso arriba de restaurante, están distribuidos en 8 Habitaciones dobles, las cuales cuentan con su propio ropero + ss.hh, en este mismo nivel se ubica la estación de piso, con su respectiva circulación vertical. Los servicios complementarios,

en la cual se encuentran el mayor número de áreas comunes donde los huéspedes pasarán el mayor tiempo, terraza de juegos, terraza con minibar, con su respectiva área de mesas para pasar el rato.

Del mismo modo la zona de alojamiento de habitaciones compartidas se encuentra conectada a la anterior mediante plataformas de circulación, en esta segunda planta se llega a un hall de recibimiento y a las 21 habitaciones compartidas las cuales cuentan con capacidad para 4 personas, un baño con ducha y un closet abierto, en el mismo piso se ubica el almacén y estación de piso, con la circulación vertical y la escalera de evacuación.

### **TERCER NIVEL**

*Figura 58: Zonificación Tercer Nivel*



Fuente: Elaboración Propia

En este nivel sólo se distribuyen la zona de alojamiento de los dos bloques, tanto de las habitaciones simples y dobles que son 8 habitaciones dobles y estación de piso, conectado al otro bloque de habitaciones compartidas por una plataforma de circulación a las 21 habitaciones compartidas, depósito, depósito de limpieza y estación de piso.

#### **CUARTO NIVEL**

*Figura 59: Zonificación Cuarto Nivel*



Fuente: Elaboración Propia

El último nivel se repite la misma plana del tercer piso, solo que se encuentran habitaciones simples que son 8 y en el otro bloque de habitaciones compartidas con 21 dormitorios cuenta con un baño para los 4 habitantes de cada dormitorio, con su closet ropero y dos escritorios para cualquier uso además en el mismo piso cuenta con almacén y una estación de piso.

### III. ACABADOS Y MATERIALES

#### ARQUITECTURA:

Tabla 20

Cuadro de acabados Albergue Turístico – Zona Administrativa

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
<b>ALBERGUE TURISTICO ( Hall, Recepción, Tienda de Souvenirs, Tópico, Oficina de Administración, Monitoreo)</b>				
<b>PISO</b>	Cemento pulido	e = 2”	La primera capa de concreto es de 140 kg/cm <sup>2</sup> de un e=4” y la segunda capa de 1cm, con mortero mezcla 1:2. Se colocarán regla espaciada máx. 1.00 m.  Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono uniforme
<b>PARED</b>	Pintura	h = 2.50	Esmalte acrílico antibacterial mate lavable	Tono: Blanco Color: Mate
<b>PUERTAS</b>	Madera	0.90 x 2.10 1.00 x 2.10 1.50 x 2.10 2.00 x 2.10	Perfilería de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro Color: Claro / natural
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas y bajas)	4.45 x 2.50 2.10 x 2.50 2.50 x 2.50 2.45 x 2.50 1.50 x 0.40 1.75 x 0.40	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Templex de espesor 10mm y los accesorios de aluminio serán de color gris	Transparente
<b>MAMPARAS</b>	Vidrio templado	2.90 x 2.50	Mamparas de vidrio templado con perfiles de aluminio color negro	Transparente

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 21

Cuadro de acabados Albergue Turístico – Zona de Alojamiento

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
<b>ALBERGUE TURISTICO ( Habitaciones, Depósitos, Estación de piso )</b>				
<b>PISO</b>	CEMENTO PULIDO	e = 2”	La primera capa de concreto es de 140 kg/cm <sup>2</sup> de un e=4” y la segunda capa de 1cm, con mortero mezcla 1:2. Se colocarán regla espaciada máx. 1.00 m.  Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono uniforme
<b>PARED</b>	Pintura	h = 2.50	Esmalte acrílico antibacterial mate lavable	Tono: Blanco Color: Mate
<b>PUERTAS</b>	Madera	0.70 x 2.10 0.75 x 2.10 0.90 x 2.10	Perfilería de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro Color: Claro / natural
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas y bajas)	2.30 x 2.50 0.70 x 2.40	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Templex de espesor 10mm y los accesorios de aluminio serán de color gris	Transparente
<b>MAMPARA</b>	Vidrio Templado	6.00 x 2.50 2.95 x 2.50	Mamparas de vidrio templado con perfiles de aluminio color negro	Transparente

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 22

Cuadro de acabados Albergue Turístico – Zona de Servicios Generales

<b>CUADRO DE ACABADOS</b>				
<b>ELEMENTO</b>	<b>MATERIAL</b>	<b>DIMENSIONES</b>	<b>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</b>	<b>ACABADO</b>
<b>ALBERGUE TURISTICO ( Vestidor personal, Habitación personal, lavandería y planchado, almacenes )</b>				
<b>PISO</b>	CEMENTO PULIDO	e = 2"	La primera capa de concreto es de 140 kg/cm <sup>2</sup> de un e=4" y la segunda capa de 1cm, con mortero mezcla 1:2. Se colocarán regla espaciada máx. 1.00 m.  Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono uniforme
<b>PARED</b>	Pintura	h = 2.75	Esmalte acrílico antibacterial mate lavable sobre estucado liso (2 manos mínimo). Uso de protectores de PVC en aristas esquineras.	Color: Blanco
<b>PUERTAS</b>	Madera	0.75 x 2.10 0.90 x 2.10 1.00 x 2.10 2.00 x 2.10	Perfilería de madera cedro contra placada con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro  Color: Claro / natural
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas y bajas)	3.65 x 2.10 1.70 x 0.40 1.40 x 0.40	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Templex de espesor 10mm y los accesorios de aluminio serán de color gris	Transparente

Fuente: Elaboración Propia



Tabla 23

Cuadro de acabados Albergue Turístico – Zona de Servicios Complementarios

CUADRO DE ACABADOS				
ELEMENTO	MATERIAL	DIMENSIONES	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	ACABADO
<b>ALBERGUE TURISTICO ( Bar- Restaurante )</b>				
<b>PISO</b>	CEMENTO PULIDO	e = 2"	La primera capa de concreto es de 140 kg/cm <sup>2</sup> de un e=4" y la segunda capa de 1cm, con mortero mezcla 1:2. Se colocarán regla espaciada máx. 1.00 m.  Colocación sobre superficie nivelada y alisada.	Tono Uniforme
<b>PARED</b>	PINTURA	h = 2.75	Esmalte acrílico antibacterial mate lavable sobre estucado liso (2 manos mínimo). Uso de protectores de PVC en aristas esquineras.	Tono: Blanco
<b>PUERTAS</b>	Aluminio y vidrio	0.90 x 2.10	Perfilería de aluminio con brazo electromagnético de apertura fácil. Vidrio templado  e = 6mm con película autoadhesiva de protección contra impactos en la cara interna.	Tono: Claro  Color: Claro / natural
<b>VENTANAS</b>	Vidrio templado y aluminio (Ventanas altas y bajas)	1.65 x 0.40 3.00 x 1.40 2.43 x 0.40	Ventana de vidrio templado con perfiles de aluminio. En vanos de la fachada se colocará vidrio Templex de espesor 10mm y los accesorios de aluminio serán de color gris	Transparente
<b>MAMPARAS</b>	Vidrio Templado	3.07 x 2.50 6.45 x 2.50	Mamparas de vidrio templado con perfiles de aluminio color negro	Transparente

Fuente: Elaboración Propia

### **ELECTRICAS:**

- Interruptores, Tomacorrientes y placas visibles en general marca BTICINO, modelo Magic, de material de PVC, color plomo / blanco, capacidad para 2 tomas, Amperaje de 16 A, Voltaje 250; ideal como punto de conexión para alimentar equipos eléctricos.
- Para la iluminación general serán luminarias diseñadas especialmente para utilizarlas en ambientes estéticos, como también el uso de fluorescentes de 36 w. Estas luminarias estarán en los pasillos de la zonas de alojamiento y deberán asegurar un nivel lumínico mínimo de 250 lux en un plano de 85 cm de altura. Su carcasa será de acero inoxidable, pintado con Epoxi. Su terminación será en color blanco, su reflector en chapa de acero o aluminio y su acabado será transparente; marca PHILIPS modelo 40103.
- La iluminación en los patios exteriores; serán con luminarias Urbanas de diseño clásico moderno y actualizado de Tipo THORN LIGHTING con reflector cónico, realizada de aluminio de alta resistencia y durabilidad. Funciona mediante LEDS con ópticas secundarias que proporcionan luz indirecta que no deslumbra. Es de fácil instalación y mantenimiento.

### **SANITARIAS:**

- Para los sanitarios serán de modelo Onepice marca Trébol color blanco, material loza, tipo económico y ahorrador de agua, incluye tubo de abasto, asiento caída lenta, pernos de anclaje, anillo de cera y accesorios de estanque.
- Para los baños de personas de movilidad reducida, contará con barras de seguridad

en aparatos sanitarios empotrados a la pared de la marca LEEYES de material de acero inoxidable calidad 304 en acabado brillante y satinado, color acero.

- Los lavatorios serán de tipo Ovalín para sobreponer, modelo Asti de la marca Orange, de material hecho 100% de loza color blanco, su instalación será sobre una mesada o tablero. El tipo de grifería será llave de lavatorio modelo Neo cr de la marca Orange, color plata.
- Las duchas para baños de la Zona de Alojamiento serán mezcladoras modelo Grazia de la marca Trébol, acabado cromado y color plata, contiene 2 tipos de llaves independiente de agua fría y agua caliente, su instalación de la ducha será fija a la pared.

#### IV. ACABADOS Y MATERIALES (RENDERS)

##### 1. VISTA INGRESO PRINCIPAL

*Figura 60: Vista Ingreso Principal*



Fuente: Elaboración propia

##### 2. VISTA EXTERIOR

*Figura 61: Vista Exterior*



Fuente: Elaboración propia



### 3. VISTA GENERAL DEL PROYECTO

*Figura 62: Vista general del proyecto*



Fuente: Elaboración propia

### 4. VISTA INGRESO PRINCIPAL INTERIOR

*Figura 63: Vista ingreso principal interior*



Fuente: Elaboración propia

## 5. VISTA INTERIOR - ZONA ALOJAMIENTO – HAB.COMPARTIDA

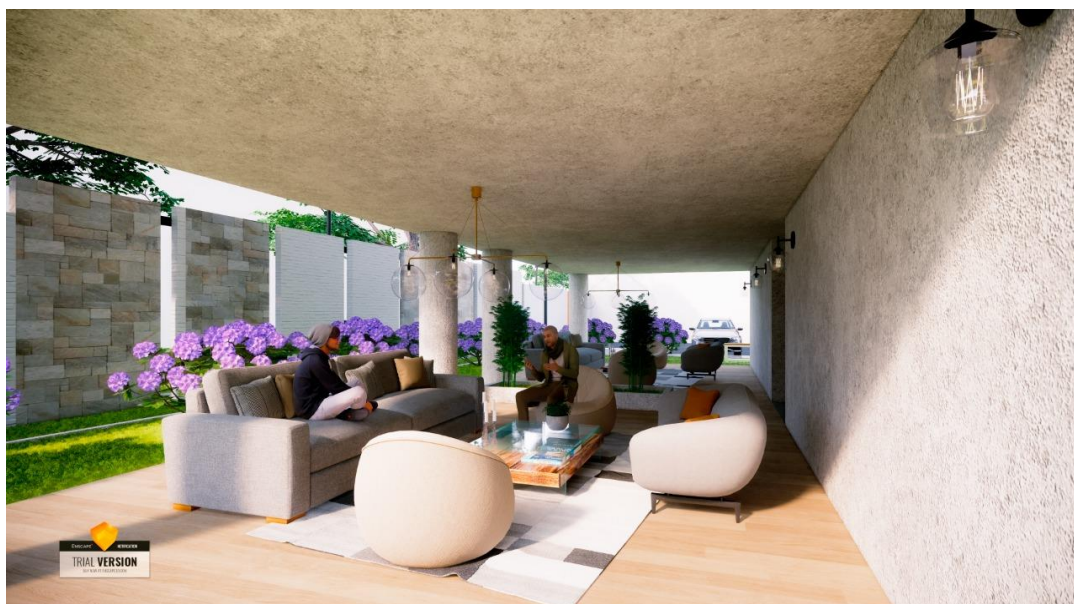
*Figura 64: Vista interior – hab.compartida*



Fuente: Elaboración propia

## 6. VISTA ÁREA COMÚN- ZONA DE ALOJAMIENTO

*Figura 65: Vista área común- zona de alojamiento*



Fuente: Elaboración propia



## 7. VISTA FOGATA - PANELES SOLARES

*Figura 66:* Vista paneles solares



Fuente: Elaboración propia

## 8. VISTA CIRCULACION INTERIOR

*Figura 67:* Vista circulación interior



Fuente: Elaboración propia



## 9. VISTA CIRCULACION INTERIOR

*Figura 68: Vista circulación interior*



Fuente: Elaboración propia

## 10. VISTA CIRCULACION INTERIOR

*Figura 69: Vista circulación interior*



Fuente: Elaboración propia

#### 4.3.2 Memoria justificativa de arquitectura

##### A. DATOS GENERALES

Proyecto: ALBERGUE TURÍSTICO

Ubicación:

DEPARTAMENTO : LA LIBERTAD

PROVINCIA : TRUJILLO

DISTRITO : TRUJILLO

URBANIZACIÓN : SAN ISIDRO

CALLE : ANTRACITA – CRISTAL

##### B. CUMPLIMIENTO DE PARÁMETROS URBANÍSTICOS RUPT:

###### **Zonificación y usos de suelo**

El terreno se encuentra ubicado en el distrito de Trujillo, en área urbana donde actualmente está denominada Comercio Zonal, la cual es compatible con el tipo de proyecto a realizar.

###### **Altura de edificación**

Cabe mencionar que la zona con más altura es de alojamiento con 12 m de altura, cada piso con 3 m repartidos en 4 pisos, cumpliendo con la norma establecida máxima permitida.

*Figura 70: Cortes Longitudinales Corte A – Corte B*



Fuente: Elaboración propia

## Retiros

La edificación se encuentra en calle y según el RDUPT la distancia que existe entre el límite de propiedad y el límite de edificación tiene un retiro mínimo de 2.00 metros.

## Estacionamientos

De acuerdo a la categoría de mi edificación que es un Albergue según el RDUPT no hay un número exacto y no es obligatorio pero para poder dar con el resultado, se toman casos de ejemplo y se calcula 1 estacionamiento por cada 20 camas, de  $355/20 = 17.75$  redondeando 18 estacionamientos, como otro ejemplo tomamos como uso Hostales que es lo más parecido y para sacar el número de estacionamientos es el 20% del N° de habitaciones, que sería  $61(20\%) = 12.2$ , dando como resultado 12 estacionamientos, repartidos dos zonas.

### Zona de Administración

De acuerdo al RDUPT por cada 40 m<sup>2</sup> es 01 plaza de estacionamiento, como el área de administración cuenta con 125 m<sup>2</sup>, se necesitará 3 plazas pero en este caso sólo hay una oficina de administración y monitoreo, donde se incluirá en los estacionamientos de alojamiento.

*Figura 71: Estacionamientos*

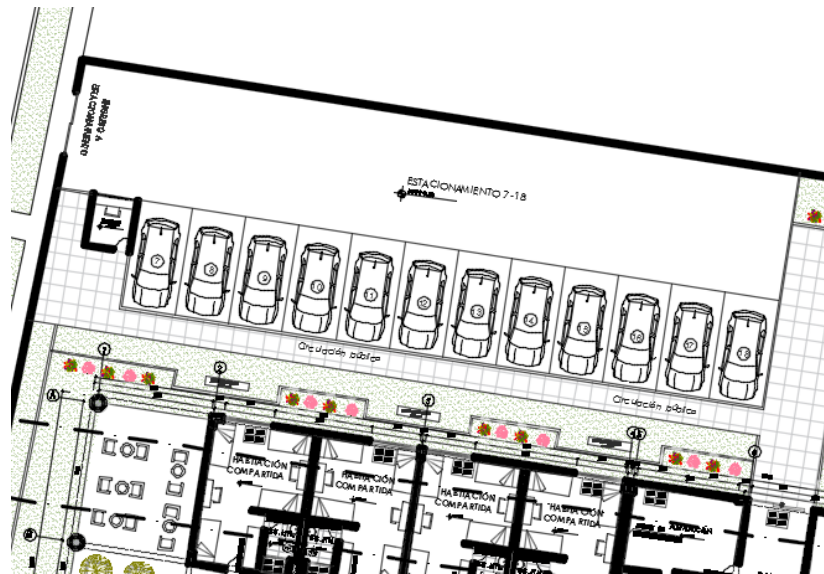


Fuente: Elaboración propia

### Zona de alojamiento

De acuerdo al RDUPT no es necesario el uso de estacionamientos para Albergue pero tomando el caso de hostales te da el 30% número de dormitorios, como el proyecto cuenta con 61 hab. El 30% (61) es de 18. Como no se encuentra alguna cifra o dato sobre el uso de autos por mochileros, se decide diseñar en total **18 plazas de estacionamientos**.

Figura 72: Estacionamientos



Fuente: Elaboración propia

### C. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA RNE A10,A040,A120:

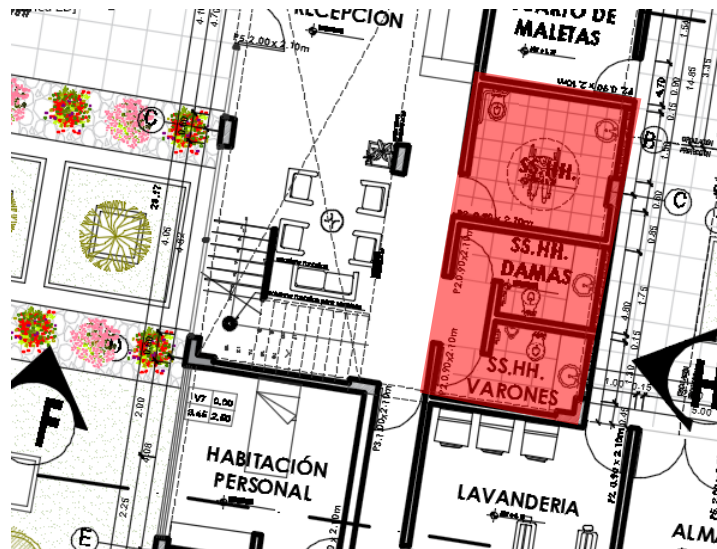
#### Dotación de servicios higiénicos

#### Zona de recepción

La zona de recepción cuenta con un aforo de 11 personas por lo cual de acuerdo al reglamento nacional exige que en los locales de hospedaje en los lugares de reunión de 1 a 15 personas se necesitará 01 batería por cada género además de un baño para discapacitados.



Figura 73: SS.HH Primer nivel-Administración

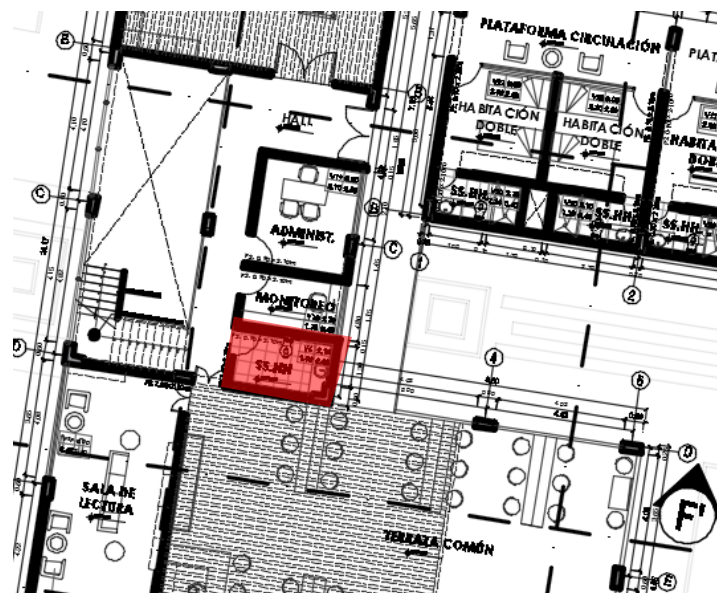


Fuente: Elaboración propia

### Zona de administrativa

La zona de oficinas se encuentra en el segundo piso dónde hay un aforo de 2 personas de acuerdo a la unidad de administración para oficinas principales es 1 servicio sanitario.

Figura 74: SS.HH Segundo nivel-Administración

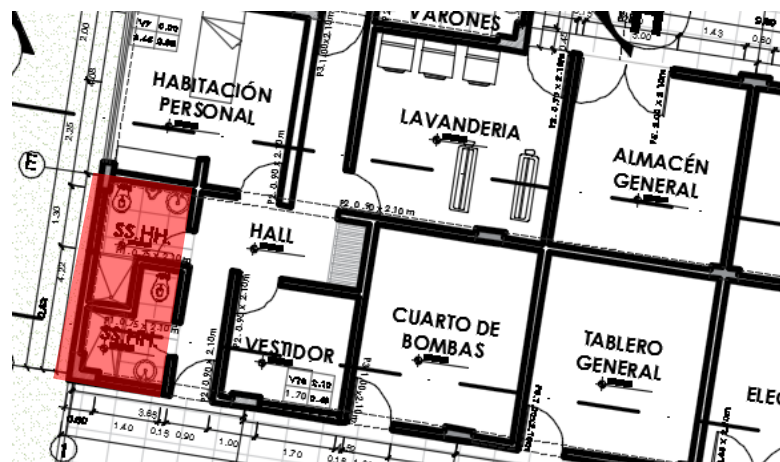


Fuente: Elaboración propia

### Zona de servicio general

En esta zona del Albergue se proveerá para el personal, servicios sanitarios independientes para hombres y mujeres, con 1 lavatorio, 1 inodoro, 1 urinario y una ducha por género.

Figura 75: SS.HH Primer nivel-Servicios

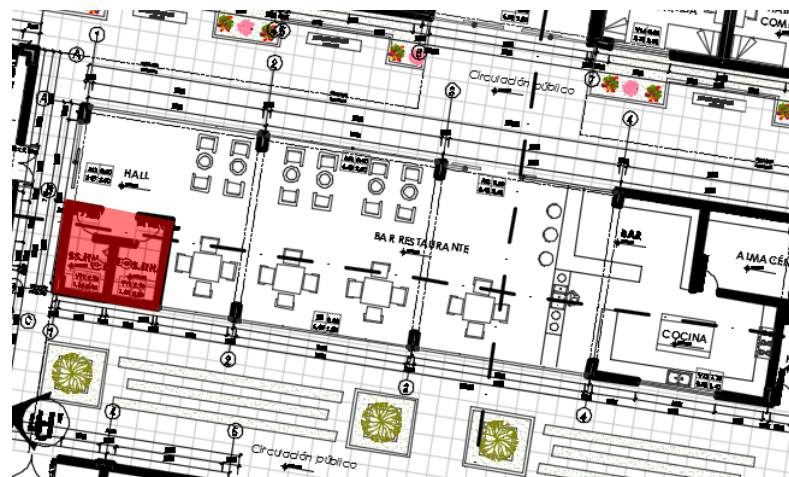


Fuente: Elaboración propia

### Zona de servicios complementarios

Para servicios de alimentación colectiva, deberán estar dotados de servicios sanitarios independientes para hombres y mujeres, 1 inodoro y 1 lavatorio.

Figura 76: SS.HH Primer nivel - Restaurante



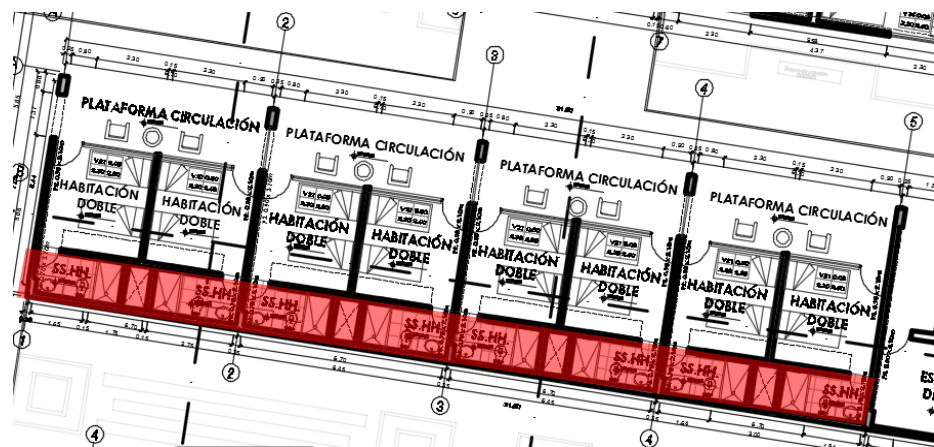


Fuente: Elaboración propia

### Zonas de alojamiento (simples y dobles)

Cuenta con baño privado para cada habitación el cual debe tener 1 lavatorio, 1 inodoro y 1 ducha con un área mínima de 3 m<sup>2</sup>.

Figura 77: SS.HH Habitaciones simples y dobles



Fuente: Elaboración propia

### Zonas de alojamiento (Hab. Compartidas)

Los servicios higiénicos están ubicados dentro de los dormitorios con 1 lavatorio, 1 inodoro y una ducha por cada cuatro personas en la habitación.

Figura 78: SS.HH Habitaciones compartidas



Fuente: Elaboración propia

#### D. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA RNE A120,A130:

##### Rampas

Como dice la norma A.120 en referencia a los pisos de ingresos deberán ser antideslizantes, además de contar con rampas para discapacitados en las diferencias de nivel. También se toma importancia de contar con pasadizos mayores al metro y medio de anchura.

##### Pasadizos

Para los pasadizos de circulación y evacuación se tomó en cuenta el nivel con mayor cantidad de aforo en la alojamiento (hab. compartidas), siendo este de 84(por piso) 320 (por todo el área de hab. compartidas) personas multiplicado por el factor 0.005, dando como resultado un ancho mínimo de 1.20 ml. Sin embargo, para mayor circulación se usó la medida de 2ml.

*Figura 79: Pasadizo Habitaciones compartidas*



Fuente: Elaboración propia

### Escaleras integradas y de evacuación

La norma dice que si un en piso tiene más de 50 personas, se necesitará una escalera de evacuación entonces como en el bloque de alojamiento de hab. Compartidas se tiene 320 personas en total o sea que por piso 84 personas, entonces se tendrá que ubicar 1 escalera de evacuación como mínimo. En este caso se diseñó una escalera de evacuación con vestíbulo previo no ventilado, ya que está permitido cuando siempre y cuando el área donde se encuentra la puerta de ingreso de la edificación al interior del vestíbulo previo no ventilado de la escalera, no cuente con material combustible en un área no mejor de 4 m<sup>2</sup>.

*Figura 80: Escalera Integrada*



Fuente: Elaboración propia

**Se aplicó una medida estándar a la escalera de evacuación, teniendo como resultado el nivel con mayor aforo que es de habitación compartidas con 320 personas multiplicado por el factor 0.008, obteniendo 2.56 como mínimo.**

Para las escaleras integradas, se distribuyeron para cubrir la distancia de 45 metros necesarios para evacuar.

Figura 81: Escalera de evacuación



Fuente: Elaboración propia

### **Puertas**

Las medidas para las puertas de alojamiento son de 0.75 mínimo y para los demás ambientes mayores de 0.90 metros , para Servicios Generales 2.00 metros dos hojas para los ambientes servicios. En ambientes con mayor aforo ya sea Administración y Servicios Complementarios de insertaron el uso de puertas de dos hojas para un mayor flujo en caso de evacuación.

### **Ascensores**

Los ascensores refiéranse al uso público es obligatorio a partir de 4 plantas con una dimensión mínima de ancho de 1.20 metros por 1.40 metros.

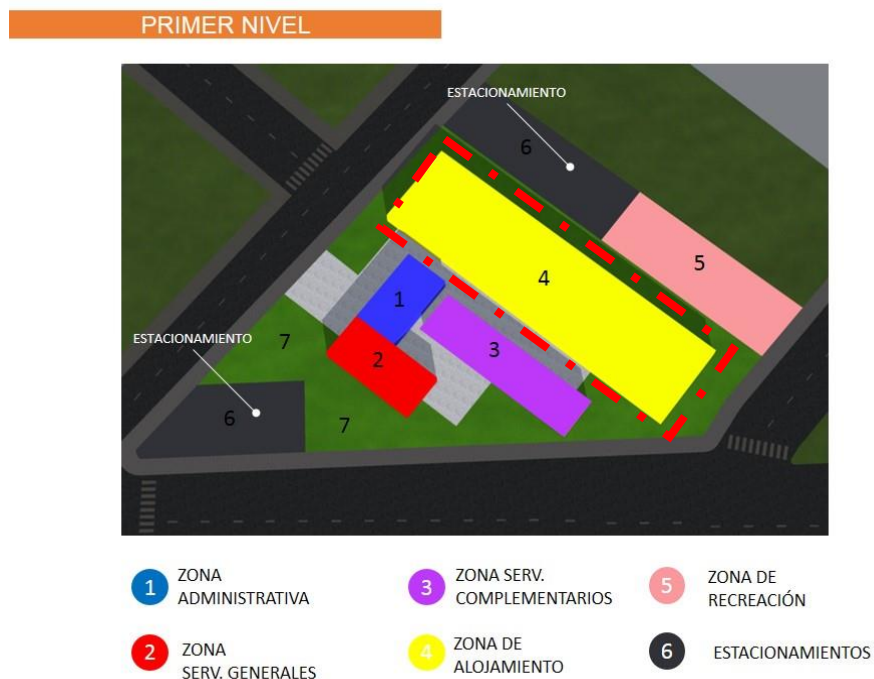
## E. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA RNE A.030:

**Infraestructura mínima para un establecimiento de hospedaje clasificado como albergue**

### ZONA DE ALOJAMIENTO

Ambientes de alojamiento con servicios higiénicos diferenciados para uso exclusivo de los huéspedes

*Figura 82: Primer Nivel*



Fuente: Elaboración propia



*Figura 83: Segundo Nivel*



Fuente: Elaboración propia

Los bloques que están de amarillo son los bloques exclusivamente para los huéspedes, las habitaciones dobles y simples, se reparten en 3 pisos y las habitaciones compartidas en 4 pisos, con su respectiva circulación y servicios higiénicos

*Figura 84: Distribución de habitaciones 2° nivel*

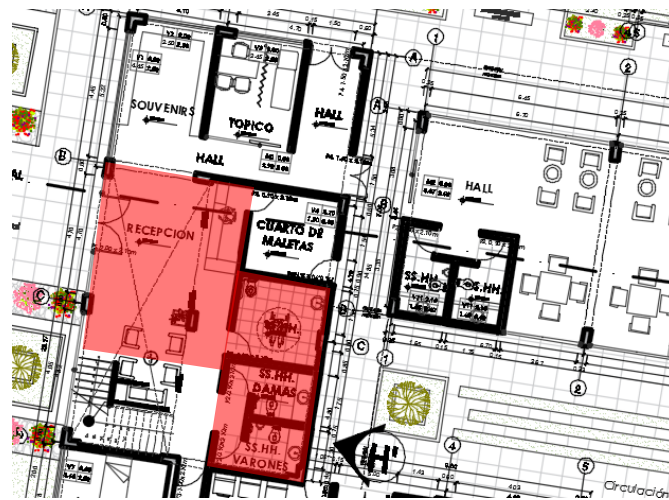


Fuente: Elaboración propia

## ZONA DE ADMNISTRACIÓN

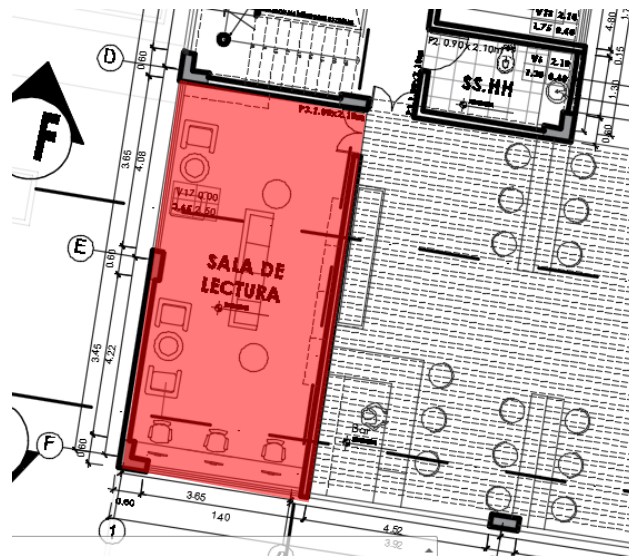
En la norma pide que cuente con una recepción, ambientes de estar, ambientes de esparcimiento con los servicios higiénicos públicos diferenciados por sexo, los cuáles se ubicaran en el hall de recepción o zonas adyacentes al mismo, equipo de seguridad contra incendios y siniestros, equipo de comunicación (servicio de internet)

*Figura 85: Distribución de Administración*



Fuente: Elaboración propia

*Figura 86: Distribución de sala de lectura/internet*



Fuente: Elaboración propia



### 4.3.3 Memoria estructural

#### GENERALIDADES

Esta memoria descriptiva de estructuras comprende los elementos de concreto, concreto armado y albañilería, que conforman la edificación del Albergue Turístico

La estructura está concebida en base a base a zapatas, columnas, vigas de cimentación y losas ( $f_c' = 210 \text{ kg/cm}^2$ ) y muros de albañilería como parte del sistema resistente a cargas de sismo.

#### ESTRUCTURACIÓN Y ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Se han respetado los ejes del proyecto de arquitectura habiéndose propuesto como mejor solución estructural, una combinación de pórticos de concreto armado y muros de corte, los cuales tienen la función de resistir las cargas de gravedad y desplazamientos laterales que origine un sismo eventual. El techo está compuesto por losas aligeradas de acuerdo a sus respectivas sobrecargas donde la cobertura será de ladrillo pastelero, según el sistema que se propone en el plano arquitectónico. Los muros perpendiculares al sentido de aligerado se comportarán como muros de corte siendo su espesor de 15 cm teniendo una buena participación para la disminución de los desplazamientos de entrepisos en función al máximo desplazamiento permisible según normatividad actual. La cimentación cuenta con estructuras capaces de transmitir cargas uniformes al suelo tales como zapatas, cimientos corridos y cimentación.

#### ZAPATAS

Se proponen dos tipos de zapatas **Z1 (1.50 x 1.50)** y **Z2 (1.60 x 1.60)** ambas con **h = 0.60**, se usará acero de **Ø 1/2" @ .25 inf.**

## VIGAS DE CIMENTACIÓN

La viga de cimentación será de **VC (0.25 x 0.50)** con un refuerzo de **8 Ø 5/8"**, con recubrimiento de **40 mm** y estribos de **Ø 3/8"**

## COLUMNAS

El proyecto comprende con tres tipos de columnas usadas en sus estructuras la **C-01 (0.60 x 0.25)**, **C-2 (0.60 x 0.25)** y **C-3 (R.30)** y se propone para la **C-01** un refuerzo de **12 Ø 3/4"**, con un recubrimiento de 40 mm y los estribos **2 Ø 3/8", 1@50mm, 8@100mm, R@250mm, c/ext.** Para la **C-02** un refuerzo de **8 Ø 3/4"**, con un recubrimiento de 40 mm y los estribos **1 Ø 3/8", 1@50mm, 7@100mm, R@250mm, c/ext.** Por último la **C-3** un refuerzo de **8 Ø 3/4"**, con un recubrimiento de 40 mm y los estribos **1 Ø 3/8", 1@50mm, 7@100mm, R@250mm, c/ext.**

## LOSA

La altura de la losa será 0.25cm de altura, en cada paño dependiendo de la longitud se utilizará  $\frac{1}{2}$ " y  $\frac{3}{8}$ ", presenta tres tipos de vigas la **V101 (0.50 x 0.25)** con refuerzo de **8 Ø 5/8"**, con un recubrimiento de **40 mm** y los estribos **1 Ø 3/8"**, **V 102 (0.30 x 0.15)** con refuerzo de **6 Ø 1/2"**, con un recubrimiento de **40 mm** y los estribos **1 Ø 3/8"**, se propone una viga chata para el pasadizo de circulación **VC (0.25 x 0.20)** con refuerzo de **6 Ø 3/8"**, con un recubrimiento de **40 mm** y los estribos **1 Ø 3/8"**.

#### **4.3.4 Memoria de instalaciones sanitarias**

##### **GENERALIDADES**

Comprende el desarrollo del diseño de las instalaciones sanitarias para el proyecto antes mencionado, a fin que brinde un abastecimiento de agua con calidad, presión y cantidad suficiente para el correcto funcionamiento de los servicios, así como a adecuada recolección y evacuación de los desagües hacia la red pública.

- Dotaciones
- Consumo de agua
- Almacenamiento
- Equipos de bombeo para consumo humano
- Sistema de redes de Distribución de Agua Potable
- Sistema de colectores de desagües

##### **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

- **Ubicación:**

El proyecto para la construcción del edificio se encuentra ubicado en:

- Entre calle Cristal y calle Antracita
- Distrito: Trujillo
- Provincia: Trujillo
- Departamento: La Libertad

- **De las obras a ejecutarse:**

- Se construirán redes de agua fría.
- Se construirán redes de desagüe.
- Se construirá un sistema indirecto de agua con cisterna y electrobombas de presión constante y velocidad variable.

## DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO

- **Sistema de Abastecimiento de Agua Potable:**

- El Albergue será abastecido de la red general de Sedalib con una conexión a la matriz existente de 2 1/2" de diámetro.
- El sistema de abastecimiento será de un Sistema de Presión Constante y estará conformado por dos cisternas de concreto armado.
- Las redes estarán conformadas por tuberías de PVC - Clase 10, de diferentes diámetros Ø1/2", 3/4", 1", 1 1/4", según se indica en los planos.
- Se contempla la instalación de válvulas de control operacional, las cuales permitirán aislar sectores para efectuar trabajos de mantenimiento preventivo – correctivo.

- **Sistema de Desagüe y Ventilación:**

- La descarga de los desagües generados por la edificación serán evacuados a los colectores públicos de la ciudad.
- Las redes de desagüe correspondiente a los servicios estarán conformadas por tuberías de PVC-Clase 10, de diámetros de  $\phi$ 6", 4", 2" según se indica en los planos.

- Se construirán cajas de registro y buzones según dimensiones establecidas en los planos.

## CÁLCULO DE DOTACIÓN

### - Dotaciones

De acuerdo al Reglamento Nacional de Edificaciones RNE Norma IS.010 para el caso de establecimientos de Hospedaje tipo Albergue, las dotaciones de agua son las siguientes:

Descripción	Dotación diaria
• Usuarios	: 25 lt x m <sup>2</sup> de área de dormit./día
• Personal	: 50 lt/persona/día
• Restaurante	: 50 lt x asiento/día
• Lavandería	: 40 lt x kg de ropa/día

### - Resumen:

- Usuarios (área dormitorio) : 25 m<sup>2</sup> x dormitorio
- Personal : 4 personas.
- Restaurante : 27 asientos.
- Lavandería : 1 lavandería ( 3 lavadoras de 22 kg c/u)

Tabla 24

Cuadro de cálculo de dotación de agua

<b>DOTACIÓN DE AGUA</b>			
<b>Descripción</b>	<b>Población/m<sup>2</sup></b>	<b>Dotación Diaria</b>	<b>Demanda (lt/día)</b>
Huéspedes hab. compartidas	25 m <sup>2</sup> x 82(hab) = 2050	25 lt/m <sup>2</sup> habitación	51 250
Huéspedes hab. dobles y simples	10.50 m <sup>2</sup> x 24 (hab) = 252 = 600	25 lt/m <sup>2</sup> habitación	6 300
Personal (Administrativo/Servicio)	4	50 lt/persona	200
Restaurante( área de mesa)	27	50 lt/persona	1 350
Lavandería( 3 lavadoras de 22 kg/cu)	3 x 22= 66 capacidad	40 lt/kg de ropa	2 640
<b>Consumo Diario Total en lts</b>			<b>61,740.00 lts</b>
<b>Consumo Diario total en m<sup>3</sup></b>			<b>61.74 m<sup>3</sup></b>

Fuente: Elaboración Propia

El sistema a emplearse para el abastecimiento de agua elegido es el sistema indirecta  
cisterna – electrobomba – aparatos sanitarios utilizando electrobombas de velocidad

variable y presión constante por consiguiente el volumen de la cisterna es el 100% de la dotación diaria.

## CÁLCULO DE VOLUMEN CISTERNA Y TANQUE ELEVEVADO

### - CÁLCULO DE LOS VOLUMENES DE CISTERNA Y TANQUE ELEVEVADO HABITACIONES COMPARTIDAS:

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE TANQUE ELEVEVADO:

Volumen del Tanque Elevado

$$V_{te} = \frac{1}{3} \times 51.25 \text{ m}^3 = 17.08 \text{ m}^3$$

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE CISTERNA:

$$\text{Volumen de Cisterna } V_c = 0.75 \times 51.25 \text{ m}^3 = 38.43 \text{ m}^3$$

### - CÁLCULO DE LOS VOLUMENES DE CISTERNA Y TANQUE ELEVEVADO HABITACIONES SIMPLES Y DOBLES:

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE TANQUE ELEVEVADO:

Volumen del Tanque Elevado

$$V_{te} = \frac{1}{3} \times 6.30 \text{ m}^3 = 2.10 \text{ m}^3$$

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE CISTERNA:

$$\text{Volumen de Cisterna } V_c = 0.75 \times 6.30 \text{ m}^3 = 4.72 \text{ m}^3$$

### - CÁLCULO DE LOS VOLUMENES DE CISTERNA Y TANQUE ELEVEVADO RESTAURANTE:

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE TANQUE ELEVEVADO:

Volumen del Tanque Elevado

$$V_{te} = \frac{1}{3} \times 13.50 \text{ m}^3 = 4.50 \text{ m}^3$$

CÁLCULO DEL VOLUMEN DE CISTERNA:

$$\text{Volumen de Cisterna } V_c = 0.75 \times 13.50 \text{ m}^3 = 10.12 \text{ m}^3$$



- **CALCULO DE LOS VOLUMENES DE CISTERNA Y TANQUE  
ELEVADO ADMINISTRACIÓN/SERVICIO:**

CALCULO DEL VOLUMEN DE TANQUE ELEVADO:

Volumen del Tanque Elevado

$$V_{te} = \frac{1}{3} \times 28.40 \text{ m}^3 = 9.46 \text{ m}^3$$

- **CALCULO DEL VOLUMEN DE  
CISTERNA:**

$$\text{Volumen de Cisterna } V_c = 0.75 \times 28.40 \text{ m}^3 = 21.30 \text{ m}^3$$

Tabla 25

Cuadro de cálculo de Agua Caliente

AGUA CALIENTE							
AMBIENTE	M2	CANTIDAD	UND	DOTACION		DOTACION PARCIAL	
HABITACIONES COMPARTIDAS	25	25*82= 2050	UND	100.00	lts/m2	205,000.00	lts
HABITACIONES DOBLES Y SIMPLES	10.50	10.50*24= 252	UND	100.00	lts/m2	252,000.00	lts
<b>TOTAL, DOTACION AGUA CALIENTE</b>						<b>457,000.00</b>	<b>lts</b>

Fuente: Elaboración Propia

- **CALCULO DEL TANQUE DE ALMACENAMIENTO DE AGUA CALIENTE**

De acuerdo al RNE, la dotación de agua caliente para establecimientos de hospedaje tipo

Albergue es :

Hoteles, apart-hoteles, hostales.	150 L por dormitorio.
Albergues.	100 L por m <sup>2</sup> .

- **Cálculo Volumen de Cisterna 1( Hab.compartidas):**

- Volumen Cisterna Consumo : 38.43 m<sup>3</sup>
- Dimensiones : 2.40 m x 3.00m x 5.40m

- **Cálculo Volumen de Cisterna 2 ( Hab.simples/dobles, administración y servicios):**

- Volumen Cisterna Consumo : 36.14 m<sup>3</sup>
- Dimensiones : 2.40 m x 3.00m x 5.10m

- **Máxima Demanda Simultánea (Gasto Probable):**

El sistema de abastecimiento de Agua Potable más adecuado para la construcción de la edificación, será con el Sistema Indirecto: Cisterna, Tanque Elevado y su correspondiente Equipo de Bombeo. La distribución de agua a los servicios será por presurización desde el referido tanque.

El cálculo Hidráulico para el diseño de las tuberías de distribución se realizará mediante el método Hunter

#### **4.3.5 Memoria de instalaciones eléctricas**

##### **GENERALIDADES**

La presente Memoria Descriptiva corresponde al Proyecto de Instalaciones Eléctricas para el Albergue Turístico.

La elaboración del Proyecto de Instalaciones Eléctricas, ha sido desarrollada sobre la base del Programa Arquitectónico, con la finalidad de obtener: Adecuadas condiciones físicas para el desarrollo de actividades, también cuenta con paneles solares en su fachada orientados adecuadamente al HSP para convertir la captación solar en energía eléctrica y abastecer al bloque de habitaciones compartidas.

##### **ALCANCE DEL PROYECTO**

El proyecto de Instalaciones Eléctricas comprende lo siguiente:

- Cálculo de la máxima demanda. Supeditada a condiciones técnicas, emitidas por el Concesionario Eléctrico de la zona.
- Diseño de las redes interiores, que comprende; Iluminación, Tomacorrientes.
- Acometida eléctrica desde el concesionario a un Tablero General, mediante conductor tipo (N2XOH), que irán en tuberías de PVC-P empotradas.
- Alimentadores a los tableros de distribución desde el Tablero General, mediante conductores N2XH, que irán en tuberías de PVC- P empotrado.
- Tablero General y de Distribución serán del tipo para empotrar y estarán equipados con interruptores termomagnéticos No Fuse de amperaje indicado en los planos correspondientes, con interruptor diferencial y barra de puesta a tierra.
- Alimentadores a los circuitos de alumbrado y tomacorrientes que serán de N2XOH, NHX y en tuberías de PVC – P.

- Los artefactos de iluminación eficaces con lámparas fluorescentes de alto factor de potencia, que irán colgados en el techo o adheridos a la pared según sea el caso.
- Interruptores – Tomacorrientes
  - Los interruptores serán de tipo de empotrar, similar a los ticino de la serie Magic, 250 voltios.
  - Los tomacorrientes serán para 10 A del tipo universal simple y con línea a tierra.
  - Las placas a usarse serán de aluminio anodizado similar a Magic Bticino.
- Sistema de Tierra: se están considerando pozos de tierra para los tableros de distribución.

## DESCRIPCION DEL PROYECTO

El suministro eléctrico será por la entrada del estacionamiento, existe una red primaria existente; llega a una pared de la entrada proyectada donde se ubica el medidor que posteriormente va hacia el tablero general que controla al Albergue, la potencia mínima del transformador deberá de ser de 10KVA.

La presente memoria considera el cálculo caída de tensión en cables de acometida a tableros y puntos más alejados de los circuitos. Las vías de conductores se seleccionan por tablas de acuerdo a las normas indicadas en la Memoria Descriptiva con previsión a futuras ampliaciones.

El contratista de la obra para completar la parte eléctrica, deberá ejecutar los trabajos que se encuentran enumerados a continuación, para lo cual proporcionará todos los materiales de acuerdo a las especificaciones técnicas, así como la mano de obra profesional, técnica y común, para la realización de los siguientes trabajos, comprendidos en el presente proyecto:

- Alimentadores eléctricos incluyendo tuberías y cajas de pase.
- Tableros eléctricos Principales y Secundarios – Sistemas Normal y de emergencia

- Circuitos de alumbrado interior,
- Circuitos de alumbrado exterior,
- Suministro e instalación de artefactos de alumbrado, efectuando pruebas y dejando en perfecto estado de funcionamiento.
- Circuitos de tomacorrientes,
- Abastecimiento de energía eléctrica a cargas especiales, particularmente equipos de bombeo.

Sistema de comunicaciones, en los que sólo se ejecutará la instalación de cajas más el entubado y/o instalación de canaletas. El suministro e instalación de los equipos de comunicaciones, así como el pase de conductores y sus conexiones a estos sistemas será hecho por los proveedores de los equipos también para el de energía estabilizada, cuyas resistencias serán para tableros de distribución de  $\leq 15$  ohmios y al de energía estabilizada será de  $\leq 20$  ohmios (cómputo).

Como base de la variable el uso de tecnologías solares fotovoltaicas, se hace un cálculo para saber la cantidad de paneles a utilizar y también se calcula la potencia de la zona a abastecer que es el bloque de habitaciones compartidas donde se ubican los paneles

#### **BASE LEGAL Y NORMAS TECNICAS DE REFERENCIA.**

El Proyecto se desarrollo teniendo los siguientes dispositivos legales y técnicos: Ley de Concesiones Eléctricas, Código Nacional de Electricidad en sus capítulos Suministro 2011 y Utilización 2006, normas técnicas y de procedimientos emitidas por la Dirección General de Electricidad (DGE) del Ministerio de Energía y Minas y el Reglamento Nacional de Edificaciones y las normas de la concesionaria de distribución HIDRANDINA.

## CALCULO DE POTENCIA (WTS) ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE

Para poder calcular la cantidad de paneles a utilizar en el proyecto se calcula la potencia de alumbrado y tomacorriente del bloque de habitaciones compartidas teniendo como área de terreno 992.80 m<sup>2</sup> multiplicado por los pisos que son 4 nos da un área construida de 3971.2 m<sup>2</sup> y 0.00 m<sup>2</sup> de área libre. Entonces para calcular la Potencia se toma en cuenta la tabla de cargas mínimas de alumbrado general

Tabla 26

Cuadro de cargas mínimas de alumbrado general

<b>CARGAS MINIMAS DE ALUMBRADO GENERAL</b>	
TIPO DE LOCAL	CARGA UNITARIA (W/m <sup>2</sup> )
<b>Hoteles y moteles, incluyendo apart. Sin cocina</b>	<b>20</b>

Fuente: Elaboración propia

Tabla 27

Cuadro de cálculo de potencia- Alumbrado y tomacorriente

<b>CALCULO DE POTENCIA – ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE</b>			
AREA CONSTRUIDA	3 971,2	20	79 424 W
AREA LIBRE	0	20	0 W
<b>POTENCIA INSTALADA( PI)</b>			<b>79 424 W</b>

Fuente: Elaboración propia

Entonces la potencia instalada del bloque de habitaciones compartidas sólo de alumbrado y tomacorriente es de **79 424 w** convertido a kw es **79.42 kw** .

Tabla 28

Cuadro de cálculo de Artefactos y potencia

Artefacto	Potencia W	Potencia en KW	Horas diarias de uso	KWH	KWH/MES
TERMA	1 500	1.5	0.15	0.225	0.225*30 =6.75
ALUMBRADO Y TOMACORRIENTE					79.42*30= 2382.6
TOTAL					2 389.35

Fuente: Elaboración propia

Tomamos como parte del cálculo sólo al uso de Terma y Alumbrado/Tomacorriente como uso principal que será abastecido por los paneles, para calcular cuántas termas en total se usarán en la zona de habitaciones compartidas se calcula 30 litros x persona, se cuenta con 328 personas entonces  $328*30= 9\ 840$  ltrs entre la capacidad de la terma que es de 300 es tomar  $9\ 840/300= 32.8 = 33$  termas. Eso quiere decir que se tendrá  $6.75*33= 222.75$  KWH y en el caso de alumbrado y tomacorriente 2 382.6 KWH, teniendo un total de la suma de  $222.75 + 2\ 382.6= 2\ 605.35$  KWH en total.

Posteriormente, se hace uso de la fórmula para obtener la cantidad de paneles solares a utilizar:



2 605.35 \* 3 (que es un aproximado de 3 meses) = 7 816.05, se divide entre 90 que son 30 por mes,  $7\ 816.05/90 = 86.845$  KW para pasar a W se multiplica por  $(86.845*1000) = \mathbf{86\ 845w}$ .

## METODO DE POTENCIA

### 1. CALCULO SOLAR

E = CONSUMO DIARIO

HSP = HORAS SOLAR PICO

WP = POTENCIA DEL PANEL

$$N^{\circ} \text{ Panel} = \frac{E \times 1.3}{HSP \times Wp} \qquad N^{\circ} \text{ Panel}$$

Dando como resultado  $112\ 898.2 / 2200 = 51.31 = \mathbf{52}$  paneles.

## CALCULO EN INSTALACIONES INTERIORES

Se entiende por instalaciones eléctricas interiores al conjunto de equipos de iluminación, salidas de tomacorrientes y maquinas eléctricas instaladas al interior del edificio. El suministro de energía eléctrica a un determinado equipo (carga) se efectúa a través de un alimentador usado como medio de transporte, y un dispositivo de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, generalmente interruptores automáticos. El propósito de esta sección es dimensionar los alimentadores principales, alimentadores secundarios y circuitos derivados, dispositivos de protección eléctrica, protección mecánica y características de los tableros eléctricos que requerirá la instalación para la dotación del servicio. El proceso a seguir para dimensionar las instalaciones es:

### **Evaluación de máxima demanda de potencia por tablero proyectado**

Las nuevas políticas de ahorro y eficiencia energética promovido por el Ministerio de Energía y Minas tienen la finalidad de asegurar un suministro eléctrico técnica y económicamente viable que no genere un impacto considerable tanto a nivel de los sistemas de distribución como en la operación del sistema eléctrico interconectado. Es por ello que se hace necesario pronosticar con la mayor certeza posible la demanda eléctrica, con beneficios tanto para el usuario y como el suministrador, evitando costos adicionales innecesarios.

### **Dimensionamiento de alimentadores**

Los conductores deberán dimensionarse según la intensidad de corriente admisible y la caída de tensión que experimentara según la longitud que deberá cubrir hasta la ubicación de la carga a alimentar.

### **Dimensionamiento de circuitos**

#### **✓ Alimentadores principales y secundarios**

De acuerdo a las recomendaciones del Código Nacional de Electricidad-Utilización, en el dimensionamiento de alimentadores y dispositivos de protección se deberá tener en cuenta dos criterios principales:

Capacidad de corriente

Caída de tensión

#### **✓ Circuitos de distribución**

Tenemos el Tablero de General, en la zona identificada, tal como se indica en el plano, a partir de este, salen los circuitos alimentadores a los tableros de Distribución de los diferentes ambientes del Albergue.

### ✓ **Circuitos de alumbrado**

De acuerdo al CNE, cada circuito de alumbrado para puntos de luz y se emplearan cables de sección 2.5mm<sup>2</sup> del tipo NHX-90, que soportan como máximo 22A instalados en tubos de 20 mm de diámetro PVC-P. Para la protección de los circuitos debe emplearse interruptores termomagnéticos de 16A.

Cada tablero básicamente se componen de:

Circuitos secundarios

- a) Circuitos de Iluminación C1, (TD-1, TD-5) se realizará con artefactos tipo fluorescentes lineales con difusor. Para el conexionado de los circuitos se utilizará conductor NH-80 2.5 mm<sup>2</sup>. Estos artefactos irán adosados en los techos(para todos los tableros de distribución)
- b) Circuitos de Tomacorriente C2 (TD-1, TD-5) Para abastecer un número de salidas para artefactos que no superen como carga instalada un promedio de 2,500 watts; se usará dos conductores NH-80 de calibre 4.0 mm<sup>2</sup> para las líneas vivas y una línea adicional de tierra de 4.0 mm<sup>2</sup> color amarillo. Las salidas para tomacorrientes serán cajas rectangulares pesadas (para todos los tableros de distribución).
- c) Salidas Especiales (maquinas eléctricas, electrobombas).

### ✓ **Circuitos de tomacorrientes**

Los circuitos que agrupan salidas para tomacorrientes, se deben alimentar con conductores de sección 4mm<sup>2</sup> del tipo NHX-90, capacidad máxima de 28A, instalados en tubo PVC-P de 20mm de diámetro. La protección eléctrica se efectuara a través de interruptores

termomagnéticos de 20A. Todas las salidas de tomacorriente tendrán puesta a tierra, adicionándose un conductor de sección 4mm<sup>2</sup> a lo largo de todo el circuito.

#### ✓ Sistema de puesta a tierra

La puesta a tierra de las instalaciones eléctricas interiores, deberá estar instalada al tablero de Distribución (TD) y esta a su vez deberá estar conectada a la vertical de la línea de tierra, que llega al pozo de tierra.

Es un sistema que asegura que, ante cualquier falla de aislamiento, las partes metálicas de todo artefacto eléctrico descarguen la corriente eléctrica a tierra, sin afectar al usuario.

Funciona a través de un “tercer cable o alambre” incorporado a los enchufes y cables eléctricos. El tercer cable recibe el nombre de **tercer conductor**.

Este **tercer conductor** representa la **conexión a tierra de protección** que debe estar presente en todo artefacto, extensión e instalación eléctrica.

La **conexión a tierra** establece la unión eléctrica entre el armazón metálico de los artefactos eléctricos, el tablero y **la puesta a tierra**.

La **puesta a tierra** (electrodo a tierra o malla) será ubicada en el terreno jardín El **sistema de conexión a tierra** se extiende, desde **la puesta a tierra** hacia todas las instalaciones, a través del **tercer conductor**, que debe estar presente en todos sus tomacorrientes.

### ✓ **Interruptor diferencial**

Los interruptores diferenciales son reconocidos en el mundo entero como un medio eficaz para:

- La **protección de personas** contra los riesgos de la corriente eléctrica en baja tensión, como consecuencia de un contacto directo o indirecto.
- Evitar los **incendios de origen eléctrico** producidos por la fuga de corriente.

Una falla en el aislamiento del equipo puede ser originada por múltiples causas como por ejemplo el envejecimiento o daño material aislante del equipo, lo cual representa un riesgo de fuga de corriente que puede circular a través del cuerpo humano provocando serios daños e incluso la muerte por electrocución (contactos directos e indirectos).

## **ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MATERIALES**

### ✓ **Conductores**

Para las instalaciones eléctricas del presente proyecto se utilizará básicamente los siguientes conductores:

- a) Conductor del tipo N2XOH y NOH de cobre suave – sólido con Aislamiento de Cloruro de Polivinilo (PVC); de uso general para instalaciones en tubo, no propaga la llama y resiste a la humedad.

### ✓ **Artefactos de iluminación**

- a) Fluorescente lineal de 2x32 watts con difusor rectangular; chasis fabricado de acero, fosfatizado y esmaltado al horno en color blanco; este chasis constituye el reflector y al mismo tiempo el soporte del equipo eléctrico. El difusor está fabricado de acrílico blanco opalizado de alta eficiencia, durable, indeformable, y protegido contra la radiación ultravioleta; fijado a la parte metálica por medio de cierres de palanca en forma de cuña y hermetizado por empaquetadura sintética.
- b) Fluorescente Cuadrado de 4x18 watts con difusor cuadrado; chasis fabricado de acero, fosfatizado y esmaltado al horno en color blanco; este chasis constituye el reflector y al mismo tiempo el soporte del equipo eléctrico.

El difusor está fabricado de acrílico blanco opalizado de alta eficiencia, durable, indeformable, y protegido contra la radiación ultravioleta; fijado a la parte metálica por medio de cierres de palanca en forma de cuña y hermetizado por empaquetadura sintética.

Equipado con sockets, reactor arrancador electrónico y cableado interiormente. Su montaje será adosado al techo.

- c) Luminaria a utilizar en áreas y corredores interiores. Luminaria de alumbrado urbano con tecnología LED con de 64 leds de 1.2W cada uno, fotometría simétrica, con hermeticidad IP66 e IK09 y vida útil de 60000hrs libre de mantenimiento. Altura de montaje de 3m sobre la base de postes metálicos. Similar o superior a modelo LED POST-TOP.
- d) Luces de Emergencia, con Baterías de acumuladores. Deberán tener suficiente capacidad para mantener suministrada, con no menos del 87.5% de la tensión del sistema, la carga total de los circuitos que alimentan el alumbrado y la fuerza de emergencia durante un

período de por lo menos una hora y media. MEM- DGE Código Nacional de Electricidad TOMO V 625.

- e) Las baterías, ya sean del tipo alcalino o ácido deberán estar diseñadas y construidas de modo que reúnan los requisitos para servicio de emergencia, y deberán ser compatibles con el cargador para la instalación específica. Las baterías del tipo ácido-plomo que necesitan que se les agregue agua deberán estar provistos de envases transparentes o translúcidos, a menos que la batería de acumuladores no requiera mantenimiento. No deberán usarse baterías de acumuladores del tipo para automóvil. Deberá proveerse medios para cargar automáticamente las baterías.

✓ **Tomacorrientes**

Se usarán tomacorrientes para empotrar, de contactos tipo Magic Universal Ticino o similar, con placa de aluminio anodizado de capacidad 15 Amp. – 220 voltios.

Todos los tomacorrientes deberán llevar espiga para puesta a tierra.

✓ **Interruptores**

Los interruptores serán de palanca del tipo empotrar y tendrán el mecanismo encerrado por una cubierta fenólica de composición estable, con terminales de tornillo para conexión lateral. La capacidad nominal será de 5 Amp. Para 220 voltios. Similares a los ticino serie Magic N° 5001.



✓ **Electroductos**

Estarán constituidos por tubería de material plástico pesado con calibres estandarizados designado PVC – SAP 20 mm  $\Phi$ .

✓ **Cajas**

Las cajas tendrán las siguientes medidas:

- Para tomacorrientes o interruptores, salida TV, serán rectangulares de las siguientes medidas: 100 x 55 x 50 mm.
- Para salida de luz en techo, braquetes, y cajas de pase interiores, se usarán cajas octogonales de las siguientes medidas: 100 x 40 mm.

Las cajas serán fabricadas por estampados de plancha de fierro galvanizado de 1/32" de espesor. Las orejas para la fijación de los accesorios estarán mecánicamente aseguradas a las mismas o mejor aún serán de una sola pieza con el cuerpo de la caja. No se aceptarán orejas soldadas.

✓ **Tableros general**

El tablero General será del tipo para empotrar, 10 circuitos, de caja fabricada en plancha de fierro galvanizado, con huecos preformados para facilitar la instalación de tuberías.

✓ **Tableros de distribución**

Los tableros serán trifásicos del tipo para empotrar, de acuerdo a los circuitos de diseño respectivamente, de caja fabricada en plancha de fierro galvanizado, con huecos preformados para facilitar la instalación de tuberías.

El marco y puerta está fabricado en plancha de fierro laminado en frío con bisagra tipo piano y cerradura; en la parte interna el tablero lleva tarjetero con el directorio de los circuitos.

El mandil que sirve para cubrir los interruptores de los cuales solo quedan visibles las manijas de operación manual.

El panel de interruptores termo magnéticos está montado en una base de fierro galvanizado sobre una plancha de fibra aislante.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE MONTAJE

### ✓ Condiciones generales

- a) La ubicación de las salidas eléctricas que aparecen en los planos tratan de ser exactas, por efecto de escala, dibujo, y conjunción de detalles, algunas salidas son aproximadas. El Contratista hará las coordinaciones del caso para definir en obra las ubicaciones exactas e incluirlo en el plano de replanteo.
- b) Las salidas en lo posible deben ser simétricas respecto a los ambientes; no colocar salidas en sitios inaccesibles; cualquier salida cuya posición no esté definida deberá consultarse a la inspección.

- c) Antes de proceder al llenado de pisos el Inspector de la obra procederá a la revisión del entubado asegurándose que haya quedado unidas rígidamente las tuberías, así como la hermeticidad de las uniones entre tubo y tubo.

✓ **Instalación de electroductos**

- a) Se evitará la formación de estrangulamientos o trampas que impidan el alambrado.
- b) No se permite más de cuatro codos entre caja y caja.
- c) No se permite el uso de accesorios hecho en obra.
- d) La conexión de tubería a caja debe hacerse mediante terminación del tubo en campana y conector.
- e) Las tuberías que no se alambren deberán dejarse con guías de alambre galvanizado.
- f) Todas las uniones de tuberías con accesorios se realizarán con pegamento a base de PVC siguiendo las recomendaciones del fabricante.

✓ **Instalación de conductores**

- a) Los conductores tipo NXOH serán continuos entre caja y caja a través de los ductos; no se permiten empalmes dentro de las tuberías; los empalmes se realizan en la caja y se protege con cinta aislante de reconocida calidad.

El conductor de tierra de los circuitos será del tipo NXOH color amarillo para diferenciarlo de los demás.

En los tomacorrientes deberá dejarse una longitud de 20 cm. a la salida por polo.

En las cajas que ingresen dos o más circuitos, los conductores se ordenarán y se mantendrán agrupados por medio de sujetadores de nylon resistente a la temperatura de funcionamiento permitido por los conductores.

- b) El cable de tierra deberá extenderse a través de los Electroductos y cajas en forma continua.

✓ **Cajas**

- a) Las cajas empotradas en techo o pared deberán instalarse al ras del cielo raso y en las paredes se deberá tener cuidado que el borde frontal de la misma no esté embutida más de  $1/4$  “dentro de la superficie acabada.
- b) En las cajas Standard los tubos se instalarán solo en los lugares previstos removibles (K.O).
- c) La entrada del tubo a la caja se realizará en sentido perpendicular a las paredes de las mismas, nunca en sentido oblicuo.
- d) Las cajas destinadas a salidas de alumbrado deberán dotarse para la fijación adecuada de aparatos de alumbrado.
- e) Todas las tapas de las cajas de pase serán de plancha de fierro galvanizado de espesor mínimo  $1/16$ ”.

✓ **Instalación de puesta a tierra**

Para la instalación de puesta a tierra se realizará un hoyo de  $0.8 \times 0.8 \times 2.4$  m.; se colocará la varilla y se rellenara con tierra vegetal mezclada con Bentonita, sin piedras,

compactándose alternadamente hasta llegar a 50 cm antes de la superficie. , dejando absorber la totalidad del líquido en cada caso. Luego se terminará de cubrir con tierra.

Es recomendable la instalación de una caja de registro para poder realizar el mantenimiento del pozo a tierra periódicamente.

✓ **Pruebas**

Se deberá realizar las siguientes pruebas:

- a) Prueba de Aislamiento de los conductores, alimentadores y circuitos de distribución; la prueba se realizará entre fases y entre cada fase y tierra.
- b) Prueba de resistencia del pozo a tierra.
- c) Pruebas de funcionamiento de los artefactos de iluminación por 24 horas continuas

Las pruebas indicadas serán materia del acta suscrita entre el contratista y el Inspector.

## CAPÍTULO 5 CONCLUSIONES

### 5.1 Discusión

Se compara los resultados de la investigación con los lineamientos, por lo que en los casos N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6 la aplicación de la orientación de los volúmenes con dirección norte a sur involucra al diseño de la arquitectura ya que se pudo apreciar que para poder obtener una buena captación total solar directa a la fachada, se orienta el volumen con dirección norte como en los casos realizados. Luego se afirma que, en los casos N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6 el uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares, se logró realizar en el proyecto ya que para poder aplicar las tecnologías fotovoltaicas se necesita de superficies planas para el correcto posicionamiento de los paneles, tal como en todos los casos realizados en el estudio de esta investigación. Se afirma que, en los casos N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6 el uso de elementos solares fotovoltaicos en cubierta y/o espacios abiertos, favorece al rendimiento ya que necesita de espacio libre de sombras para su correcto funcionamiento, como se ve aplicado en los casos y en la fachada lateral del proyecto.

### 5.2 Conclusiones

La aplicación de tecnologías fotovoltaicas que son los paneles solares condicionan al diseño el aspecto formal, por ende las formas simples y regulares en la infraestructura del proyecto, involucra a que esté ubicado en superficies planas, direccionadas al sol siempre al norte, cumpliendo con las estrategias de inclinación solar, esto va complementándose a los lineamientos, para lograr que el edificio sea autosuficiente y capaz de generar su propia energía.

## REFERENCIAS

- Alvear, A., Sánchez, H., Tapia, E. y Ordoñez, G. (2016). *Declaraciones consensuadas del Seminario Taller: "Arquitectura Sostenible". Un enfoque sobre estrategias de diseño bioclimático: Caso Ecuador.* Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/27492/1/9vf10.pdf>
- Acosta, D. (2015). *El valor del diseño sostenible en la arquitectura.* Recuperado de [http://190.169.94.12/ojs/index.php/rev\\_tc/article/view/11567/11260](http://190.169.94.12/ojs/index.php/rev_tc/article/view/11567/11260)
- Bilbao, S. (2017). *Bioconstrucción y arquitectura bioclimática para la ejecución de vivienda ecológica unifamiliar en Godolleta* (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica de Valencia, España.
- Esclapés, J. (2012). *Adaptabilidad de la energía solar fotovoltaica sobre fachadas urbanas.* (Tesis de Grado). Universidad de Alicante, España.
- Guerrón, P. (2016). *Centro de investigación de especies forestales nativas, la Argelia* (Tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica, Ecuador.
- Hernandez, S. (2008). *Introducción al Urbanismo Sustentable o Nuevo Urbanismo.* Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/676/67611217015/>
- López, G. (2018). *Proyecto final de grado de un edificio bioclimático, sostenible y eficiente.* (Tesis de grado). Universidad de Lérida, España.



Montero, J. (2016) *Arquitectura y energía fotovoltaica: integración arquitectónica de la energía fotovoltaica* (Tesis de Grado). Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Madrid

Peña, M. (2010) *Estación Eco turística en el Cañón del Sumidero en Chiapas* (Tesis de Licenciatura).  
Universidad de las Américas Puebla, Puebla, México.

Sarmiento, M. (2017) *Estudio y diseño del área interior y exterior del hotel resort sustentable 4 estrellas ubicado en Punta Blanca* (Tesis de pregrado). Universidad de Guayaquil.

Tello, A. (2018). *Vivienda autosuficiente*. (Tesis de grado). Universidad de Alicante, España.

Ugarte, J. (2007). *Guía Bioclimática Construir con el Clima*. Obtenido de  
<http://www.arquitecturatropical.org/EDITORIAL/documents/GUIA%20BIOCLIMATICA%20CONSTRUIR%20CLIMA.pdf>

Urdiales, M. (2015). *Eficiencia energética en el espacio público*. (Tesis de Grado). Universidad Técnica Particular de Loja, Ecuador.

Vega, G. (2018). *Optimización energética y ambiental de sistemas fotovoltaicos para su integración en la edificación*. (Tesis de Doctorado). Universidad Politécnica de Madrid.

*Nexus haus* [Figura 01]. (2015). Recuperado de <https://ecoinventos.com/nexushaus/>

Ashaboglu, S. (2015). *Nexus haus* [Figura 02]. Recuperado de [https://www.architectmagazine.com/project-gallery/2015-solar-decathlon-nexushaus\\_o](https://www.architectmagazine.com/project-gallery/2015-solar-decathlon-nexushaus_o)

SDE. (2012). *Patio 2.12*. [Figura 03]. Recuperado

de <http://informesdelaconstruccion.revistas.csic.es/index.php/informesdelaconstruccion/article/view/4231/4888>

Goula, A. (2011). *Endesa pavilion*. [Figura 04]. Recuperado

de <https://www.archdaily.pe/pe/627994/pabellon-endesa-margen-lab>

Gunten, S., Lanoo, J. (2017). *School in port*. [Figura 05]. Recuperado

de <https://www.archdaily.com/895609/school-in-port-skop>

Sonnecken, E. (2014). *Nursery E in Marbug*. [Figura 06]. Recuperado

de <https://www.archdaily.com/641051/nursery-e-in-marburg-opus-architekten>

Krtip. (2000). *Albergue ecológico Suasi*. [Figura 07]. Recuperado  
de <http://fc.uni.edu.pe/mhorn/albergue.htm>

## ANEXOS

### Anexo 01. Tasa de crecimiento anual – La libertad (Turismo)

La Libertad: Turismo receptor 1992-2015

Año	Turismo receptor histórico
1992	4.069
1993	8.318
1994	25.749
1995	52.598
1996	61.346
1997	51.197
1998	24.935
1999	31.091
2000	27.515
2001	32.955
2002	28.379
2003	39.612
2004	40.939
2005	42.266
2006	43.593
2007	44.920
2008	46.247
2009	44.735
2010	48.901
2011	50.228
2012	51.555
2013	52.882
2014	54.209
2015	55.536

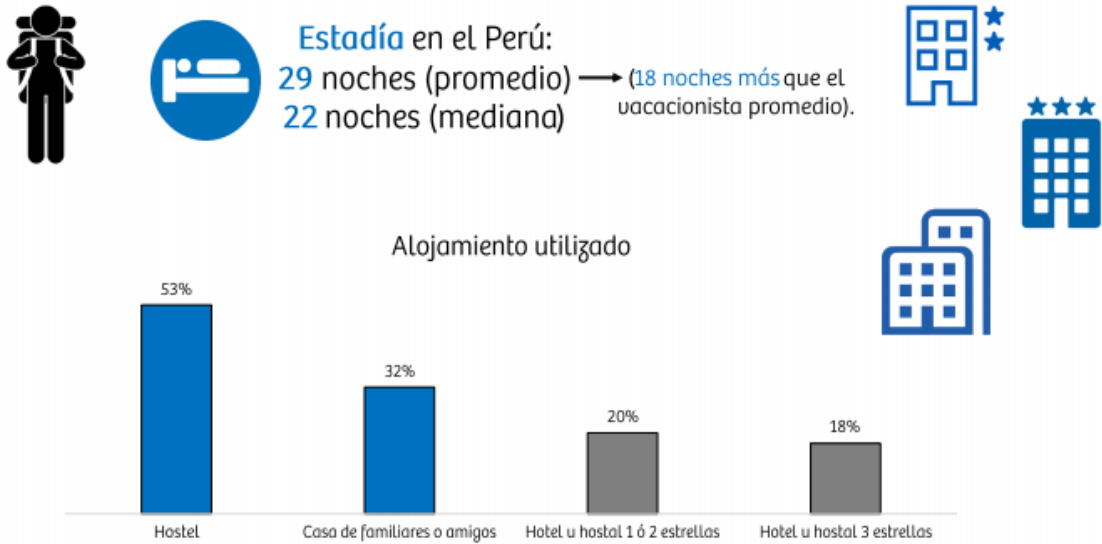
Tasa de crecimiento anual: 12,03%

Fuente: BADATUR - OTP

Elaboración: Observatorio Turístico del Perú

**Anexo 02. Mochileros en el Perú – Perfil y comportamiento**

**Mochileros en el Perú: Perfil y comportamiento**



Fuente: Promperú

MATRIZ DE CONSISTENCIA

“La aplicación de tecnologías fotovoltaicas condicionan el diseño arquitectónico de un Albergue turístico en la Provincia de Trujillo”

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Indicadores	Instrumentación
<p><b>Problema General</b></p> <p>De qué manera la aplicación de tecnologías fotovoltaicas condiciona el diseño arquitectónico de un albergue turístico en la ciudad de Trujillo?</p>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>La aplicación de tecnologías fotovoltaicas el condicionan el diseño arquitectónico de un albergue turístico en la ciudad de Trujillo, siempre y cuando se diseñe respetando los siguientes indicadores:</p> <p>a) Aplicación de la orientación de los volúmenes con dirección norte a sur.</p> <p>b) Uso de volúmenes y planos regulares para colocación de paneles solares.</p> <p>c) Uso de elementos solares fotovoltaicas en la cubierta y/o espacios abiertos.</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Establecer de qué manera los la aplicación de tecnologías fotovoltaicas condiciona el diseño arquitectónico de un albergue turístico en la ciudad de Trujillo.</p>	<p><b>Variable independiente</b></p> <p>La aplicación de tecnologías fotovoltaicas</p> <p>Es una variable carácter independiente, por lo que actúa por sí sola, pretendiendo demostrar diferentes métodos activos posibles de usar.</p> <p>Teniendo en cuenta este tipo de estrategias se podrá tener un control de la energía del proyecto.</p>	<p>-Aplicación de la orientación de los volúmenes de acuerdo al control solar</p> <p>-Uso de composición volumétrica con sustracciones para espacios sociales</p> <p>-Uso de composición volumétrica con sustracciones en primer nivel para configuración libre de planta</p> <p>- Aplicación de espacios interiores regulares con eje, ritmo y repetición en organización espacial.</p> <p>-Uso de volumen con sustracciones horizontales para iluminación natural.</p> <p>-Uso de volúmenes con geometría euclidiana en objeto arquitectónico</p> <p>-Uso de volúmenes planos y regulares para colocación de paneles solares</p> <p>- Uso de muro cortante fotovoltaico en la fachada lateral</p> <p>- Uso de elementos solares fotovoltaicos en la cubierta</p> <p>-Uso de vidrio fotovoltaico en elementos traslucidos</p> <p>-Uso de tablon de madera en el diseño interior e exterior</p> <p>-Uso de madera reutilizada como material de construcción</p>	<p>Análisis y ficha de análisis de casos</p>