

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA Y URBANISMO



**“Aplicación de la arquitectura ecoeficiente en el
diseño arquitectónico de un terminal terrestre para
la ciudad de Huaraz”**

Tesis para obtener el Título Profesional de Arquitecta

Autora

Bach. Arq. Jessica Milena Rosario Angeles

Asesor

Arq. Marcos Benites Guevara

Chimbote – Perú

2019

ÍNDICE

Palabras Clave.....	ii
Resumen.....	iii
Abstract.....	iv
Capítulo I: Introducción.....	1
Capítulo II: Metodología	30
Capítulo III: Resultados	35
Capítulo IV: Análisis y discusión	130
Capítulo V: Conclusiones y recomendaciones	133
Agradecimientos	136
Referencias Bibliográficas	137
Anexos y Apéndices	144

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i>	Emplazamiento del proyecto.....	20
<i>Figura 2.</i>	Situación actual de Terminal Villón	23
<i>Figura 3.</i>	Empresa de transportes Alas Peruanas	25
<i>Figura 4.</i>	Ocupación de vía pública de empresa de transporte	25
<i>Figura 5.</i>	Flujo de actividades y necesidades	34
<i>Figura 6.</i>	Diagrama General de una Terminal de Paso.....	36
<i>Figura 7.</i>	Propuesta de proyecto terminal terrestre del PDU Huaraz	95
<i>Figura 8.</i>	Mapa de vulnerabilidad ante peligros naturales.....	96
<i>Figura 9.</i>	Uso actual del terreno elegido.....	97
<i>Figura 10.</i>	Localización geográfica de Ancash	98
<i>Figura 11.</i>	Localización geográfica de Huaraz.....	99
<i>Figura 12.</i>	Accesibilidad a Huaraz	100
<i>Figura 13.</i>	Ubicación del terreno	101
<i>Figura 14.</i>	Hitos de referencia	101
<i>Figura 15.</i>	Vías de acceso principales	102
<i>Figura 16.</i>	Estado actual de vías	103
<i>Figura 17.</i>	Sección de Vía Evitamiento.....	104
<i>Figura 18.</i>	Vista de la Av. Cordillera y parte de la futura Vía Evitamiento.....	104
<i>Figura 19.</i>	Uso de suelo.....	105
<i>Figura 20.</i>	Descripción de artículo 24, sobre Usos Especiales.....	106
<i>Figura 21.</i>	Gráfico de porcentaje de equipamiento urbano	107
<i>Figura 22.</i>	Plano de equipamiento urbano.....	107
<i>Figura 23.</i>	Vista de Av. Cordillera, colindante derecho	108
<i>Figura 24.</i>	Vista de Av. Cordillera, frente al terreno.....	108
<i>Figura 25.</i>	Cuadro de parámetros climáticos promedio de Huaraz	109
<i>Figura 26.</i>	Temperatura horaria promedio por mes en Huaraz	110
<i>Figura 27.</i>	Promedio diario de velocidad del viento en Huaraz en M/Seg.....	111
<i>Figura 28.</i>	Dirección de vientos en la ciudad de Huaraz	111
<i>Figura 29.</i>	Humedad relativa en Huaraz.....	112

<i>Figura 30.</i>	Humedad relativa de Huaraz, entre años 2002-2006	112
<i>Figura 31.</i>	Precipitaciones promedio de Huaraz	113
<i>Figura 32.</i>	Cordillera blanca	114
<i>Figura 33.</i>	Lagunas	114
<i>Figura 34.</i>	Presencia de ríos inmediatos al terreno del proyecto	115
<i>Figura 35.</i>	Plano topográfico del terreno	116
<i>Figura 36.</i>	Vista ciudad de Huaraz entre la Cordillera Blanca y Negra	116
<i>Figura 37.</i>	Corte topográfico del terreno	117
<i>Figura 38.</i>	Fauna en Huaraz	119
<i>Figura 39.</i>	Mapa de peligros naturales de Huaraz	120
<i>Figura 40.</i>	Gráfico de porcentaje según su género	124
<i>Figura 41.</i>	Gráfico de porcentaje de usuario según su edad	125
<i>Figura 42.</i>	Gráfico de porcentaje de personas encuestadas según ocupación	126
<i>Figura 43.</i>	Gráfico de salidas por día	129
<i>Figura 44.</i>	Gráfico de llegadas por día	129
<i>Figura 45.</i>	Gráfico de media hora punta de salida	130
<i>Figura 46.</i>	Gráfico de media hora punta de llegada	131
<i>Figura 47.</i>	Gráfico de resultado a pregunta n°1 de encuesta	134
<i>Figura 48.</i>	Gráfico de resultado a pregunta n°2 de encuesta	135
<i>Figura 49.</i>	Gráfico de resultado a pregunta n°3 de encuesta	136
<i>Figura 50.</i>	Gráfico de resultado a pregunta n°4 de encuesta	137
<i>Figura 51.</i>	Gráfico de resultado a pregunta n°5 de encuesta	138
<i>Figura 52.</i>	Gráfico de resultado a pregunta n°6 de encuesta	139
<i>Figura 53.</i>	Gráfico de resultado a pregunta n°7 de encuesta	140
<i>Figura 54.</i>	Gráfico de resultado a pregunta n°8 de encuesta	141
<i>Figura 55.</i>	Gráfico de resultado a pregunta n°9 de encuesta	142
<i>Figura 56.</i>	Gráfico de resultado a pregunta n°10 de encuesta	143
<i>Figura 57.</i>	Métodos de ventilación natural de edificios	47
<i>Figura 58.</i>	Ventilación unilateral	47
<i>Figura 59.</i>	Ventilación cruzada	48
<i>Figura 60.</i>	Ventilación cruzada en edificios	49

<i>Figura 61 .</i>	Ventilación cruzada con patio abierto.....	49
<i>Figura 62 .</i>	Efecto chimenea.....	50
<i>Figura 63 .</i>	Efectos chimenea en edificios.....	51
<i>Figura 64 .</i>	Ventilación por efecto chimenea en un atrio	51
<i>Figura 65 .</i>	Criterios para diseño por diferencia de presión	52
<i>Figura 66 .</i>	Refrigeración de edificios mediante ventilación.....	53
<i>Figura 67 .</i>	Diseño de microclimas frescos	54
<i>Figura 68 .</i>	Sistema de captación solar de edificios	54
<i>Figura 69 .</i>	Sistema directo.....	55
<i>Figura 70 .</i>	Sistema semi-directos (o invernaderos)	55
<i>Figura 71 .</i>	Sistema invernadero en edificios	56
<i>Figura 72 .</i>	Diseño de muro trombe general.....	57
<i>Figura 73 .</i>	Diseño de muro trombe, funcionamiento de verano e invierno.....	57
<i>Figura 74 .</i>	Sistema captador indirecto	58
<i>Figura 75 .</i>	Sistema captador indirecto – pisos.....	58
<i>Figura 76 .</i>	Sistema indirecto – elementos interiores	59
<i>Figura 77 .</i>	Sistema indirecto – tierra	59
<i>Figura 78 .</i>	Entrada a través de un vestíbulo - invernadero.....	60
<i>Figura 79 .</i>	Canaletas con malla para evitar la contaminación por hojas	62
<i>Figura 80 .</i>	Canaleta con rejilla y válvula para el lavado de las primeras lluvias	62
<i>Figura 81 .</i>	Sistema de captación de agua pluvial	63
<i>Figura 82 .</i>	Sistema de captación con un solo contenedor y bomba hidroneumática.....	64
<i>Figura 83 .</i>	Sistema de captación con dos contenedores: uno enterrado y otro elevado	64
<i>Figura 84 .</i>	Vivienda rambla.....	65
<i>Figura 85 .</i>	Sistema de tratamiento de aguas residuales	67
<i>Figura 86 .</i>	Esquema de funcionamiento de trampa de grasas	68
<i>Figura 87 .</i>	Esquema de funcionamiento de fitodepuración.....	69
<i>Figura 88 .</i>	Canal con plantas emergentes	69
<i>Figura 89 .</i>	Esquema de funcionamiento de filtro jardinera	70
<i>Figura 90 .</i>	Funciones de las plantas en sistemas de tratamiento acuático	72

<i>Figura 91</i> .	Esquema de diferentes plantas acuáticas	72
<i>Figura 92</i> .	Orientación del sol y vientos de Huaraz.	154
<i>Figura 93</i> .	Partido arquitectonico - zonas.....	171
<i>Figura 94</i> .	Partido arquitectonico – distribución de áreas en primera planta	172
<i>Figura 95</i> .	Partido arquitectonico – distribución de áreas en planta baja.....	173
<i>Figura 96</i> .	Organigrama funcional de primera planta	174
<i>Figura 97</i> .	Organigrama funcional de planta baja	174
<i>Figura 98</i> .	Escala espacial	175
<i>Figura 99</i> .	Espacialidad	175
<i>Figura 100</i> .	Primer resultado de volumetría.....	176
<i>Figura 101</i> .	Volumetría vista en planta	176
<i>Figura 102</i> .	Vista frontal desde el Río Santa.....	177
<i>Figura 103</i> .	Vista vuelo de pájaro	177
<i>Figura 104</i> .	Poblacion de Huaraz según INEI.....	196
<i>Figura 105</i> .	Terminales terrestres autorizados del servicio de transporte de pasajeros.....	197
<i>Figura 106</i> .	Servicios sanitarios según nº de personas	199
<i>Figura 107</i> .	Rangos de pendientes máximas	200
<i>Figura 108</i> .	Medios mecánicos para diferencias de nivel	201
<i>Figura 109</i> .	Nº de estacionamiento para discapacitados	202
<i>Figura 110</i> .	Estacionamiento para discapacitados.....	202
<i>Figura 111</i> .	Medida de autobuses convencional	203
<i>Figura 112</i> .	Esquema de plataforma de ascenso.....	205
<i>Figura 113</i> .	Esquema de andén de ascenso	206
<i>Figura 114</i> .	Esquema de plataforma de descenso.....	207
<i>Figura 115</i> .	Esquema de andén de descenso	208
<i>Figura 116</i> .	Estacionamiento operacional / parqueo	209
<i>Figura 117</i> .	Medida de rampas	210
<i>Figura 118</i> .	Tramos de transición de rampa	210
<i>Figura 119</i> .	Giro de 90° y 180° para autobuses rígidos de 12m de longitud	211
<i>Figura 120</i> .	Vuelta en Y con isla	211

<i>Figura 121</i> . Cambio de sentido.....	212
<i>Figura 122</i> . Acceso a patio de maniobras y su distribución	212
<i>Figura 123</i> . Tabla de factor de ajuste según longitud de vehiculo y angulo de estacionamiento.....	213
<i>Figura 124</i> . Tabla de categorías de terminales en funcion del espacio netro requerido	214
<i>Figura 125</i> . Tabla de ancho minimo de franja verde según categoría.....	214
<i>Figura 126</i> . Tabla de usos de suelo y vias de acceso según tipología.....	215
<i>Figura 127</i> . Tabla de porcentaje de superficie dedicado a actividades complementarias	215
<i>Figura 128</i> . Tabla de propuesta de superficie y dotacion minima de servicios.....	216
<i>Figura 129</i> . Esquema de jerarquia de accesibilidad	217
<i>Figura 130</i> . Tabla de anchos de caminos peatonales.....	217

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 . Conclusiones de conceptualización teórico arquitectónico.....	09
Tabla 2 . Programa Arquitectónico de un Terminal de Autobuses de Paso.....	35
Tabla 3 . Principios de ahorro de recursos de energía y agua.....	44
Tabla 4 . Principios de diseño a nivel humano.....	45
Tabla 5 . Matriz de operacionalización de la variable de estudio.....	87
Tabla 6 . Matriz de operacionalización de la variable interviniente.....	88
Tabla 7 . Población y muestra por tipo de usuario.....	90
Tabla 8 . Población y muestra de casos análogos.....	92
Tabla 9 . Técnicas e instrumentos de investigación.....	92
Tabla 10 . Cuadro FODA del terreno elegido.....	97
Tabla 11 . Características de plantas de Huaraz.....	118
Tabla 12 . Tipos de usuario.....	122
Tabla 13 . Población de Huaraz.....	122
Tabla 14 . Perfil de experto en la variable de aplicación.....	123
Tabla 15 . Encuesta según su género.....	124
Tabla 16 . Encuesta a usuario según edad.....	125
Tabla 17 . Datos según su ocupación.....	126
Tabla 18 . Empresas de transportes, con sus respectivas rutas y horarios de salida y llegada.....	127
Tabla 19 . Cantidad de buses que salen y llegan a Huaraz.....	128
Tabla 20 . Promedio de asientos por bus.....	132
Tabla 21 . Numero de cargueros por agencia.....	133
Tabla 22 . Resultado a pregunta n°1 de encuesta.....	134
Tabla 23 . Resultado a pregunta n°2 de encuesta.....	135
Tabla 24 . Resultado a pregunta n°3 de encuesta.....	136
Tabla 25 . Resultado a pregunta n°4 de encuesta.....	137
Tabla 26 . Resultado a pregunta n°5 de encuesta.....	138
Tabla 27 . Resultado a pregunta n°6 de encuesta.....	139
Tabla 28 . Resultado a pregunta n°7 de encuesta.....	140

Tabla 29 .Resultado a pregunta n°8 de encuesta	141
Tabla 30 .Resultado a pregunta n°9 de encuesta	142
Tabla 31 .Resultado a pregunta n°10 de encuesta	143
Tabla 32 .Uso, mantenimiento y monitoreo	71
Tabla 33 .Plantas acuáticas en los humedales artificiales	73
Tabla 34 .Resultado de principios de arquitectura ecoeficiente	148
Tabla 35 .Resultado de técnicas de aprovechamiento de los recursos naturales.....	149
Tabla 36 .Consideraciones ambientales	154
Tabla 37 .Consideraciones de diseño arquitectónico - forma	155
Tabla 38 .Consideraciones de diseño arquitectónico - función.....	156
Tabla 39 .Consideraciones de diseño arquitectónico - espacio	156
Tabla 40 .Consideraciones estructural - tectonico.....	157
Tabla 41 .Consideraciones en detalles de acabado.....	158
Tabla 42 .Consideraciones tecnologicas I.....	159
Tabla 43 .Consideraciones tecnologicas II.....	160
Tabla 44 .Consideraciones de arquitectura ecoeficiente - Principio I.....	161
Tabla 45 .Consideraciones de arquitectura ecoeficiente - Principio II.....	162
Tabla 46 .Consideraciones de arquitectura ecoeficiente – Tecnicas de aprovechamiento de los recursos naturales: Viento	163
Tabla 47 .Consideraciones de arquitectura ecoeficiente – Tecnicas de aprovechamiento de los recursos naturales: Sol.....	164
Tabla 48 .Consideraciones de arquitectura ecoeficiente – Tecnicas de aprovechamiento de los recursos naturales: Lluvia.....	165
Tabla 49 .Programacion arquitectonica.....	169
Tabla 50 .Empresas autorizadas por la DRTC-RA	232
Tabla 51 .Empresas autorizadas por la MPH	232
Tabla 52 .Empresas de transporte interprovincial que sirculan en la ciudad de Huaraz	233
Tabla 53 .Ficha de tipo 1	239
Tabla 54 .Ficha de tipo 2	239

TÍTULO

“Aplicación de la arquitectura ecoeficiente en el diseño arquitectónico de un terminal terrestre para la ciudad de Huaraz”.

PALABRAS CLAVES

TEMA : Terminal terrestre, arquitectura ecoeficiente

ESPECIALIDAD : Arquitectura

KEYWORD

THEME : Bus station, eco-efficient architecture

SPECIALTY : Architecture

LINEA DE INVESTIGACIÓN

CÓDIGO OCDE : 6. Humanidades

6.4. Arte

• Arquitectura y Urbanismo

RESUMEN

La presente investigación, tuvo como propósito diseñar el Terminal Terrestre Interprovincial con la aplicación de la Arquitectura Ecoeficiente, que beneficia a la ciudad de Huaraz; en respuesta a la ausencia de una infraestructura que concentre a todas las empresas de transporte en un solo lugar, debido al crecimiento acelerado de la ciudad que ha ocasionado una alta demanda de espacio urbano para fines de transporte y sus servicios complementarios. Siendo la ausencia de un terminal terrestre interprovincial, una de las principales causas para el problema del transporte urbano-vial, ocupación de espacio público y la contaminación ambiental, afectando no solo al cuidado del medio ambiente, sino también al confort del usuario dentro de una edificación.

Para este proyecto la metodología a utilizar será la de una investigación de tipo descriptiva y diseño no experimental, con diferentes técnicas de encuestas, entrevistas, análisis documental y observación en campo; procesados en los diferentes programas de Microsoft Office, AutoCAD, SketchUp, Photoshop.

Finalmente, esta investigación será fuente para futuras investigaciones en temas de terminal terrestre y arquitectura ecoeficiente; así mismo el proyecto podrá ser exhibido por el gobierno local o regional para adquirir financiamiento para su ejecución, como respuesta a la necesidad de una infraestructura que concentra el transporte interprovincial de la ciudad en un solo emplazamiento, se tuvo como resultado el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial con aplicación de la arquitectura ecoeficiente, mediante el aprovechamiento de recursos naturales: sol, lluvia y viento, en la ciudad de Huaraz.

ABSTRACT

The purpose of this research was to design the Interprovincial Land Terminal with the application of Eco-efficient Architecture, which benefits the city of Huaraz; in response to the absence of an infrastructure that concentrates all transport companies in one place, due to the accelerated growth of the city that has caused a high demand for urban space for transportation purposes and its complementary services. Being the absence of an interprovincial land terminal, one of the main causes for the problem of urban-road transport, occupation of public space and environmental pollution, affecting not only the care of the environment, but also the comfort of the user within a edification.

For this project the methodology to be used will be that of a descriptive research and non-experimental design, with different survey techniques, interviews, documentary analysis and field observation; processed in the different programs of Microsoft Office, AutoCAD, SketchUp, Photoshop.

Finally, this research will be a source for future research on terrestrial terminal and eco-efficient architecture; Likewise, the project may be exhibited by the local or regional government to acquire financing for its execution, in response to the need for an infrastructure that concentrates the interprovincial transport of the city in a single location, the architectural design of a interprovincial land terminal with application of eco-efficient architecture, through the use of natural resources: sun, rain and wind, in the city of Huaraz.

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

La necesidad de movilización de un sitio a otro y con diversos fines, de personas, animales o cosas, se presenta desde tiempos muy antiguos. El hombre desde su existencia se mueve, anda y desplaza, cada vez quiere trasladarse a mayor distancia, y para satisfacer esta necesidad, tiene que inventar. Es así, como en el neolítico se inventó **la rueda**, un gran aporte para la historia que iba a hacer más factible el transporte; permitiendo además la evolución de los medios de transporte terrestres, y la movilización del hombre en menos tiempo a lugares lejanos. Por tanto, se puede distinguir la evolución de la rueda: El Carro, como primera aplicación que el hombre le dio a la rueda, luego El Ferrocarril, Ómnibus o Autobús y Automóvil. Posteriormente, “la evolución del hombre hizo que no se conformara con los transportes terrestres, pues quería cruzar los mares”, inventando los transportes marítimos y años más tarde inventó un medio más veloz que surcara tierra y agua, como es el transporte aéreo. Entonces; para todos estos inventos, se tenía la necesidad de una infraestructura diferente “para su funcionamiento, como: Vías férreas y estaciones para el tren, carreteras y estacionamientos para los automóviles, **terminal terrestre para los ómnibus**, aeropuertos para los aviones, y puertos náuticos para los barcos” (La Máquina del Tiempo, 2011).

De tal modo, que de la necesidad de contar con un **establecimiento para fines de transporte y/o funcionamiento de los autobuses**, se llevó primero en Europa, para luego arribar en EE.UU. en 1920 con la Primera Estación de Buses y en la siguiente década se realizó la construcción de los terminales por el resto de países de América (Estación de autobús, s.f.). Siguiendo con esta premisa, se tiene que en el Perú, el Primer Terminal Terrestre data en 1987 en la ciudad de Tacna – Terminal Manuela A. Odría, teniendo salidas nacionales e internacionales (Gaiden, 2009); posteriormente en Lima empezó a funcionar dos terminales más importantes en su tiempo e historia, pero de manera informal, siendo estos: Terminal Fiori desde 1980 y Terminal Yerbateros desde 1996 (Centro de Investigación, 2010); ya de modo formal “se inauguró el Terminal Terrestre Plaza Norte en el 2009” (Terminal Terrestre Lima Norte, 2009).

Mientras que en Ancash, se inauguró en Chimbote en el año 1999 el Primer

Terminal de buses – Terminal Terrestre El Chimbador. Pero siendo Huaraz la capital de esta región, no cuenta con esta infraestructura, pese a la demanda de turistas nacionales y extranjeros.

Es por tal motivo que se consideró importante plantear esta investigación, tomando como referencia a los **antecedentes y fundamentación científica**, de ocho investigaciones nacionales e internacionales, que abordan temas similares respecto a la tipología, contexto urbano y medioambiental, y sobre todo por las semejanzas con las variables de investigación de la Aplicación de arquitectura ecoeficiente en el diseño arquitectónico de un Terminal Terrestre Interprovincial en la ciudad de Huaraz; y que fueron de suma importancia para extraer información relevante y finalmente analizar y discutir, para consolidar la idea específica del proyecto.

Por lo tanto, se presentan los antecedentes a modo de prosa, que se complementan con gráficos y figuras extraídos de las investigaciones, señaladas por los nombres de proyectos y con créditos del autor según el Formato APA, Edición 06, seleccionándose los siguientes antecedentes:

Según **Quispe y Taba** (2008) realizaron como tesis de licenciatura en arquitectura: “**Terminal Terrestre de Trujillo**, en la Universidad Privada Antenor Orrego, en Trujillo”. En aportes metodológicos inició con un análisis y diagnóstico situacional, para consolidar las conclusiones y lograr la propuesta. El autor según análisis indica: “Las instalaciones de un terminal terrestre, comprenden una serie de áreas y edificios que permiten la funcionalidad operativa de servicio, contribuyendo a proporcionar las facilidades físicas necesarias y a brindar mayor confort a los usuarios” (p. 10). El proyecto tuvo como objetivo: “racionalizar y mejorar el servicio de embarque y desembarque de pasajeros interprovinciales, mediante la construcción y la oferta de servicios integrados en un terminal terrestre, que agrupen a las empresas de transporte interprovincial” (p.16). Dando como resultado la propuesta de Terminal Terrestre de Trujillo, “proporcionando comodidad y seguridad a los usuarios; entendiéndose como tales a los pasajeros, transportistas y dueños de los negocios a instalarse en el Terminal (...) con una infraestructura de transporte adecuada que lograría entre otras cosas ordenar la ciudad y elevar su nivel de desarrollo”(p.16).

Mientras que, **Maguiña** (2014), realizó como tesis de pregrado: “**Terminal Terrestre Interprovincial de Pasajeros Lima Norte, Perú**”; a desarrollarse en el Distrito de Ancón (periferia de Lima Metropolitana), tiene como objetivo general: “Construir en la zona norte de la ciudad un terminal terrestre interprovincial de pasajeros brindando un adecuado servicio en la utilización del terminal, contribuir al ordenamiento territorial del sistema de transporte” (p. viii). La metodología que siguió: “hacer un análisis de las actividades del terminal, luego un organigrama de funcionamiento, la zonificación y el cálculo de áreas necesarias; los recursos que se emplearán son el reglamento nacional de edificaciones, la enciclopedia de arquitectura Plazola entre otros documentos” (p. viii). Entonces para lograr aquello, concluyó que de acuerdo al análisis de la investigación descentralizar los terminales y descongestionar el centro de Lima, mediante lo siguiente: Infraestructura que brinde un servicio de calidad, que contribuya a un ordenamiento territorial del sistema de transporte, organizar y manejar el sistema de transporte que actualmente lo dirige el sector privado, y mejorar el orden urbano de la ciudad. Identificando que las agencias particulares de terminal terrestre ubicados en el centro de Lima, la mayoría "formales" cuentan con una infraestructura medianamente adecuada.

Según **Perugachi y Vaca** (2012) en su tesis de pregrado titulada: “**Diseño Arquitectónico de Terminal Terrestre de Pasajeros Para la Ciudad de Tulcán, Ecuador**”; tienen como objetivo general diseñar “Tomando en cuenta, los nuevos sistemas constructivos y tecnológicos vigentes, con la finalidad de renovar los servicios existentes y la implementación de otros, mejorando la imagen del sector, optimizando tiempo y recursos” (p. 29). Además para lograr lo anterior mencionado, se basaron en la siguiente metodología: “El levantamiento planimétrico y topográfico del terreno, (...) salida e ingreso de vehículos y pasajeros, cuantificación del número de pasajeros y unidades de transporte con la aplicación de encuestas a usuarios y transportistas, entrevistas a los dirigentes, autoridades y funcionarios municipales” (pag. 29). Esto para lograr: “un proyecto arquitectónico que genere una condición y una arquitectura válida que represente a un terminal terrestre de calidad que esté acorde a las necesidades de los usuarios y transportistas, cumpliendo con las normas mínimas para la transportación de pasajeros” (pag. 29). Entonces los autores concluyen, que con

la realización de este proyecto, van a generar lo siguiente:

Un desarrollo urbano sostenible fortaleciendo y revalorizando al sector donde se encuentra ubicado el terminal terrestre, promoviendo un cambio en la actitud de los ciudadanos en relación al sistema de transportación de pasajeros. (...) Se ha logrado concebir dos zonas con distintas características conformadas por el edificio del terminal terrestre (el espacio de llegada y mantenimiento, junto con el espacio de salida y operacional) y el edificio de comercio (que tiene relación con las de actividades múltiples del sector) con magnitudes espaciales diferentes de acuerdo a la necesidades del programa. (...) El eje del parque lineal constituye un elemento integrador de actividades entre las zonas de comercio y la de transporte. (Perugachi y Vaca, 2012, p. 175)

A demás, resaltan en su informe de tesis una propuesta de tipo lineal – **Parque Lineal**, siendo este un espacio encargado de enlazar el área comercial y/o complementaria con el área operacional del terminal terrestre, convirtiéndose en un espacio organizador de actividades; también consideran la secuencia: **descenso-encomiendas-ascenso**, la cual complementada con un parqueadero operacional, optimiza los recorridos y su “composición formal simple, manifiesta cierta jerarquía en el área comercial, en su desplazamiento vertical y en el terminal terrestre está dado en el sentido horizontal. Volúmenes que se articulan en medio de jardines, elementos que estrechan la relación interior-exterior” (p. 175).

Por otro lado, según **Pilco** (2014) en su tesis de título: “*Terminal Terrestre para la Ciudad de Puyo, Quito, Ecuador*”; asegura que con la realización de su proyecto espera satisfacer la demanda y las necesidades de la población actual, con una infraestructura que no solo sea funcional y cumpla con todos los requerimientos según normativa vigente; sino también con el confort ambiental adecuado para albergar a los usuarios del Terminal Terrestre. Para esto siguió la metodología de análisis del contexto urbano y medioambiental, primero se basa en el emplazamiento del proyecto en el sector, ubicándolo en la periferia de la ciudad para descongestionar el centro y considerando componentes como: el agua, la tierra, la flora, la fauna, el paisaje, lo social, lo cultural con el propósito de no causar impactos negativos al medio ambiente.

En conclusión, el autor espera satisfacer la demanda y las necesidades de la población actual, con una infraestructura que no solo sea funcional y cumpla con todos los requerimientos según normativa vigente; sino también con el confort ambiental adecuado para albergar a los usuarios del Terminal Terrestre. El proyecto, pone énfasis en maximizar la utilización de la luz natural mediante una orientación apropiada en relación al recorrido del sol (trayectoria e intensidad) y dirección de los vientos para climatizar los locales o ambientes del terminal. Lo cual reducirá el consumo energético, al aprovechar las energías renovables que el medio nos proporciona.

Siguiendo con los antecedentes, en la investigación de **Pacheco (2014)** en su tesis para optar el título de arquitecto: “**Central de Transferencia Terrestre de Pasajeros y Abastos Localizado en la Cabecera Cantonal de El Empalme, Provincia del Guayas, Ecuador**”; nos acercamos no solo a fundamentos que nos ayudó en la concepción del proyecto arquitectónico de Terminal Terrestre, sino también a lo que vendría a ser aspectos ambientales propios a la variable de aplicación de Arquitectura Ecoeficiente. En este contexto, su metodología fue: “Método de investigación científica aplicada a la arquitectura, método de diseño arquitectónico” (p. 6). Teniendo como objetivo general proyectar como solución arquitectónica adaptable, una central de transferencia terrestre de pasajeros ubicado en la ciudad El Empalme, que organice el sistema de transporte y permita el flujo seguro de usuarios, además de una terminal de abastos que regularice el sistema de distribución y comercialización de productos agrícolas, con énfasis en la utilización de aguas pluviales con fines recreativos y de mantenimiento. Y como objetivo específico que se tuvo en su investigación:

Identificar sistemas pasivos de mayor factibilidad para el ahorro de recursos y energía que mediante su implementación logre minimizar el impacto ambiental del objeto arquitectónico. Acoplar sistemas de almacenamiento y **tratamiento de aguas pluviales** para su posterior uso y depósito de aguas servidas en cámaras sépticas. (p. 7)

Entonces Pacheco (2014) concluye con una ubicación en un sitio donde se puedan coordinar con todas las unidades de transporte de los diferentes ámbitos, también con la congregación eficiente de sus componentes: unidad de transporte, pasajeros y

estructura vial; siendo su proyecto dirigido a usuarios urbano, interprovincial e intraprovincial, correspondiendo a una categoría IV con **vida útil de 20 años**. Además; concluye con distintos criterios de conceptualización arquitectónica como se aprecia en la Tabla 1.

Tabla 1
Conclusiones de Conceptualización Teórico Arquitectónico

CRITERIOS	APLICACIÓN
Arquitectura Bioclimática	<ul style="list-style-type: none"> • Utilización de sistemas pasivos: mediante el uso de formas y materiales. • Sistemas de amortiguamiento térmico: Aislamientos, inercia térmica de los materiales. • Incidencia de la radiación solar: aleros, quebrasoles, vidrios reflectantes. • Sistemas para el control del calor: Ventilación cruzada.
Reutilización de Aguas Pluviales	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema diseñado de acuerdo a la demanda de aguas reutilizadas para un día. Las aguas grises recicladas serían las aguas lluvias recolectadas y almacenadas.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación • Sistema de reutilización 	<ul style="list-style-type: none"> • Riego de áreas verdes: 2.6 L / m², Limpieza de pisos en el interior: 0.5-1 / m², Recarga de inodoros: 18-45 L / persona x día, Limpieza de pavimentos exteriores: 2-L / m², Lavado de vehículos: 250 L / vehículo. • Recolección: Canalones de cubierta, Filtros: Por rejillas, cesta o decantación. Depósito: Tanque o cisterna, Tratamiento de agua en depósito: desinfección por cloro, limpieza de cisterna semestral. Controles: dosificación de cloro, pH, turbidez, filtros de residuos sólidos (rejillas).
Arquitectura Modular	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinación dimensional: Unidades funcionales, técnicas y estéticas de los elementos constructivos (divisiones, paredes internas). • Normalización: Establecer patrón con las dimensiones detalladas. • Módulo: Establecer el módulo base para poder ser multiplicados.
Arquitectura Adaptable	<ul style="list-style-type: none"> • Adaptable al contexto: Debe poder ser implantado en otros lugares, además de la factibilidad de su vida útil. • Adaptabilidad interna: Los sistemas que definen el espacio interior y el equipamiento deben ser independientes física y estructuralmente de la envoltura externa. • Adaptabilidad de respuesta: Debe poder ser acondicionado a los posibles cambios.

Nota. Elaboración Propia. Fuente: Pacheco, 2014.

Un ejemplo importante, es la tesis para optar el título de arquitecto: **Terminal Terrestre con Eficiencia Energética para la Ciudad de Chachapoyas, Perú**; donde los Arquitectos **Domínguez y Rojas** (2014), tienen como objetivo: “Elaborar el proyecto arquitectónico del Terminal Terrestre con eficiencia energética para la ciudad de Chachapoyas con el fin de contribuir al crecimiento Regional brindando a la vez

calidad funcional y formal”. Se basaron en **criterios de eficiencia energética**, siendo pieza clave para la realización de la presente investigación; por lo que se basaron en **Características bioclimáticas**. Y concluyen que su diseño esta basado en el **aprovechamiento de los recursos naturales**: iluminación, radiación, ventilación y lluvias. Se pensó también en el ahorro constructivo, haciendo uso de la modulación y elementos prefabricados. También, tuvieron en cuenta el fácil desmontaje de elementos para su reutilización y reciclaje, y la correcta funcionalidad que minimiza recorridos para los usuarios y personal del terminal. Así mismo, su proyecto logra mantener la temperatura de confort durante el año sin necesidad de artefactos eléctricos de aire acondicionado o calefacción y teniendo un buen uso de la iluminación cenital beneficiando al ahorro energético. Mientras que; la volumetría del proyecto se desarrolla teniendo en cuenta la topografía del terreno, su marcada pendiente y la conveniencia de tener ingresos hacia los lados norte y sur, llevaron a definir 3 plataformas principales. Concluyeron también; que el proyecto cuenta con aforos que cumplen con las necesidades de la ciudad de Chachapoyas, teniendo la capacidad de acumular y adicionar más horarios tanto de salida y de llegada, con una visión a futuro de 20-30 años, logrando las garantías de su correcto funcionamiento durante un largo periodo. También se tiene como otro gran aporte, el **ahorro en gastos que contempla criterios bioclimáticos**, donde se concluye en el ahorro de 60% en el consumo energía eléctrica-luz y un 30% en el consumo de agua.

Sin embargo; para entender más a fondo la Arquitectura Ecoeficiente, se tomó en cuenta la tesis de pregrado de **Martínez (2013)** que tiene como título: **Parque Industrial Ecoeficiente**. Fortalecimiento económico y social de ciudades intermedias por medio de la consolidación de un parque industrial ecoeficiente en la ciudad de Ocaña. La cual tuvo un objetivo de investigación:

Desarrollar un proyecto investigativo que permita formular los planteamientos conceptuales para la realización de un proyecto arquitectónico en la ciudad de Ocaña norte de Santander, que responda a las características y dinámicas del contexto urbano y rural en donde se tenga en cuenta las variables y situaciones emergentes que se presenten con la consolidación de dicho proyecto.

Este proyecto me acercó para tener en claro los fundamentos de la variable de aplicación, con teorías fundamentales sobre como plantear una edificación bajo el criterio de Ecoeficiencia, definiéndola como: Está basado en el concepto de crear más bienes y servicios utilizando menos recursos y creando menos basura y solución. Entonces obtuvo como resultado **cinco criterios finales de sostenibilidad** para lograr un Parque Industrial Ecoeficiente, estos fueron: Eficiencia en el uso del agua, materiales y recursos, calidad ambiental interior, sostenibilidad del lugar, energía y atmosfera. Concluyendo con un proyecto de intervención mínima en el territorio, evitar las grandes remociones de tierra que afecten la topografía del lugar, que recolecta aguas de lluvia por medio de cubiertas verdes, sistemas purificadores de agua y la utilización de procesos naturales y oxigenación por medio de plantas y bacterias producidas en los procesos naturales de los humedales propuesto como biofiltración; así mismo, respecto al aire la utilización de ventilación cruzada y sistemas de sensores que permiten la entrada de luz natural. También, la reducción del consumo energético por medio de la utilización de paneles solares fotovoltaicos en el espacio público y el manejo de la luz natural para reducir el consumo energético durante el día, emplazamiento del proyecto y utilización de materiales que permitan la entrada de luz en el interior de las edificaciones.

Por ultimo, se tomó en cuenta la investigación de **Maqueira** (2011), de título: *“Sostenibilidad y Ecoeficiencia en Arquitectura, Perú”*; teniendo como resumen:

El artículo es una aproximación al tema de la sostenibilidad desde el punto de vista de la arquitectura. Concebida como el encuentro entre la vida y el espacio, la arquitectura es una de las disciplinas del ser humano desde la cual podemos cuestionar los criterios con que se diseñan los objetos que utilizamos en nuestra vida diaria, para proponer nuevas alternativas que contribuyan al cuidado del medioambiente. Repasando las tecnologías de las que disponemos actualmente para aproximarnos a la sostenibilidad, se presenta una idea específica de proyecto que sirve de pretexto para hacer arquitectura sostenible. (p. 125)

La tesista obtuvo como resultado la propuesta de un **Refugio Ecoeficiente en Chaclacayo, Perú**, el cual consiste en un alojamiento ecoeficiente para turismo

solidario en el distrito limeño de Chaclacayo, ubicado a veintisiete kilómetros al este de la ciudad. Siendo este un contexto de sierra, el cual nos lleva a compararlo con el terreno propuesto en el presente proyecto de investigación. Maqueira (2011) concibe al proyecto desde la **Topografía y carácter espacial**:

El paisaje y la topografía del terreno son propicios para generar diferentes situaciones espaciales, permitiendo una lógica de emplazamiento que además de ser eficiente, se amarra con la intención espacial y la búsqueda diferenciada de visuales en todo el proyecto. (...) los volúmenes brotarán del interior de la tierra para luego despegarse del suelo y mirar hacia la parte con mayor vegetación. (p. 147-178)

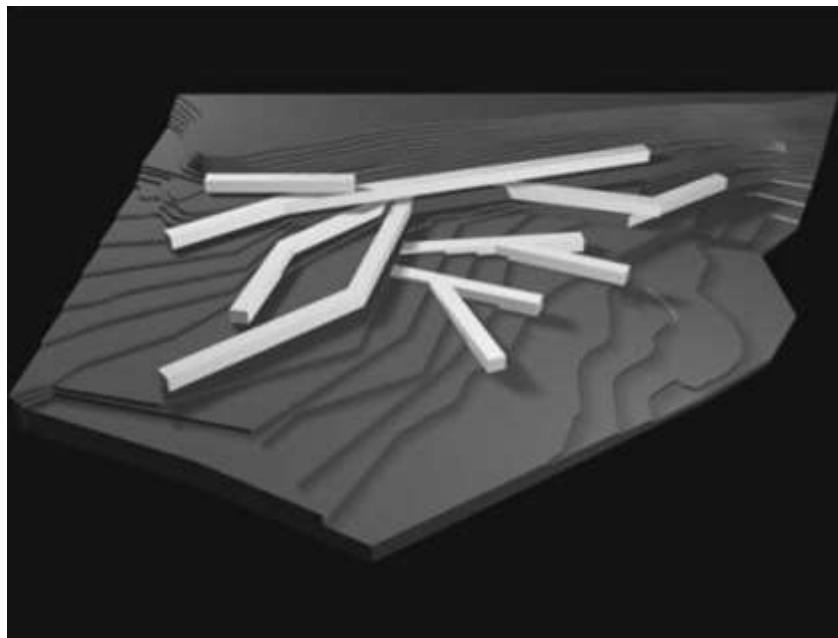


Figura 1. Emplazamiento del proyecto. Cómo los volúmenes se encuentran con el terreno.
Fuente: Trabajo de Investigación Sostenibilidad y Ecoeficiencia en Arquitectura, Perú.
(Maqueira, 2011).

Maqueira (2011), finalmente concluye con lo siguiente:

Si bien la premisa de este proyecto es lograr una arquitectura ecoeficiente, es el espacio el personaje principal. El espacio como generador de emociones, como refugio de la vida y como objeto de estudio de la arquitectura. (...) En un

proyecto ecoeficiente el valorar la vida se intensifica. (...)Insertar un proyecto de arquitectura ecoeficiente es un testimonio y un ejemplo de cómo será nuestra vida cuando tomemos real conciencia de la responsabilidad que tenemos, no solo como arquitectos, sino como habitantes de este planeta. (p. 150-151)

Entonces; por lo expuesto párrafos arriba, a modo de conclusión personal, la importancia de que las ciudades cuenten con una infraestructura de terminal terrestre como puerta a un lugar de tránsito con condiciones de edificación que cumplan con todos los criterios normativos y de confort ambiental, respetando las condiciones físicas del lugar; así mismo referente a la Arquitectura Ecoeficiente es tan importante plantearla en un contexto donde no se valora como se debe al medio ambiente y no se realiza el aprovechamiento de los recursos naturales existentes en la zona; de tal modo que se aplican otros mecanismos o artefactos para el acondicionamiento de un edificio, dejando de lado a las características físicas y medioambientales del lugar; porque si hablamos de una arquitectura ecoeficiente, son construcciones sustentables que tienen que guardar una armonía con el medioambiente, que su uso y funcionamiento de estas instalaciones no revistan mayores costos ambientales. Por tanto, estas investigaciones llevan a plantearse en forma precisa y clara la aplicación de la Arquitectura Ecoeficiente en un diseño arquitectónico de Terminal Terrestre de tipo Interprovincial en la ciudad de Huaraz.

La **justificación de la investigación** del presente proyecto de **Terminal Terrestre Interprovincial para la ciudad de Huaraz**; de implementarse, va a generar beneficios entre los usuarios locales, regionales, nacionales y extranjeros. Encontrando una infraestructura moderna, funcional y sobre todo sostenible; puesto que se tomará en consideración las características físicas y medioambientales del lugar, para aplicar principios de **Arquitectura Ecoeficiente**, con el uso de los sistemas correctos de **aprovechamiento del sol, lluvia y viento**. Con esto se logrará la ecoeficiencia del proyecto, reduciendo al menos 30% el consumo de agua y 40% el consumo de energía; según datos recopilados de la aplicación en el Terminal de Buses ADO en México, ganador de Certificación LEED Gold (Autotransporte, 2015).

A demás; esta infraestructura va a generar una reforma urbana y del transporte, tomando en consideración que, según el Sr. Lucas Aguilar Arias – Director Administrativo de la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones (entrevista personal, 26 de julio del 2016), confirma la necesidad de contar con un Terminal Terrestre; puesto que en el año 2013 se estableció un recinto-‘Terminal Villón’, que actualmente falta implementar un 80%, careciendo de infraestructura necesaria y confort para albergar a los usuarios.

Por ultimo; se tiene que más de la mitad de las empresas de transporte interprovinciales que operan en esta ciudad, no cuenta con un establecimiento para el embarque y desembarque de sus pasajeros, generando una serie de problemáticas urbanas, sociales, salud y medio ambientales. Es por eso que la ejecución de este proyecto, va a permitir concentrar a las agencias de transporte interprovinciales en un solo emplazamiento, de esta manera las 14 empresas que no cuentan con terminal puedan formalizarse y 3 empresas que operaran en un Terminal Provisional puedan brindar servicio de calidad a sus usuarios, suscitando que esta nueva infraestructura cuente con todos los requerimientos normativos vigentes de acuerdo a su clasificación y además criterios de sustentabilidad que van a garantizar la ecoeficiencia del proyecto, siendo consecuente con su entorno al no generar mayores costos ambientales.

Se determinó la **caracterización de la problemática**, donde se tiene que en los últimos años los terminales de transporte interprovinciales se han incrementado notoriamente en la ciudad de Huaraz, de los 5 que eran en la década de los noventas, en la actualidad son 14 los terminales (13 agencias de transporte y 01 establecimiento de terminal) que cuentan con autorización por la Dirección Regional de Transportes y Comunicaciones (DRTC) y la Municipalidad Provincial de Huaraz (MPH); estas en su mayoría fueron planificadas por la apuesta empresarial, otros fueron obligados por la demanda ascendente de pasajeros. Actualmente se tiene 30 empresas de transporte interprovincial (ver Apéndice II) operando en la ciudad de Huaraz; 13 de estas están dispersas en el casco urbano central y desarrollan sus actividades en áreas inapropiadas según requerimiento normativo; otras 14 emplean paraderos informales tanto para la venta de pasajes, como el embarque y desembarque de pasajeros; y 03 operan en el Terminal Villón. Cabe precisar que el Terminal Villón fue habilitado por la DRTC como apoyo a la MPH, quien se vio en la obligación de disponer este terreno para dicho fin; sin embargo, este establecimiento carece en un 80% de infraestructura necesaria, no cuenta con área de venta de pasajes, tampoco de embarque y desembarque de pasajeros, solo es un amplio patio de maniobras con una pequeña área construida destinada a oficina, almacén y servicios sanitarios.



Figura 2. Situación Actual de Terminal Villón.
Fuente: Elaboración propia.

En este contexto de la problemática, se observa que el problema de transporte interprovincial en la ciudad de Huaraz es de índole permanente, puesto que no se ha logrado concentrar a todas las empresas en actividad, en una sola plaza que cumpla con todos los requerimientos arquitectónicos, medioambientales y normativos vigentes para brindar un servicio de calidad a los distintos usuarios.

Esta es la razón, por la cual nos lleva al siguiente **planteamiento del problema**, donde si nos remontamos a datos históricos, se tiene que “Huaraz en sus inicios tenía una arquitectura de casas circulares, las mismas que, a la llegada de los españoles, fueron derrumbadas para dar paso a viviendas cuadrículadas, con manzanas rectangulares y calles derechas pero angostas” (Huaraz, s.f.), pero posterior al Terremoto de 1970, con epicentro en la Región Ancash que afectó notablemente la ciudad de Huaraz, destruyéndola en un 95%; se buscó una solución inmediata de planificación urbana, planteando calles que se ajustaban a su demanda de tránsito de aquel entonces y en la actualidad esta rápida intervención ocasiona distintos problemas sociales, urbanos y medioambientales. Por tanto; la ausencia de una infraestructura de Terminal Terrestre Interprovincial en el Distrito de Huaraz, tiene como causa una mala intervención y planificación urbana y de transporte, presentando terminales de agencias de transportes dispersos en el casco urbano de la ciudad, teniendo que de los 14 terminales autorizados (ver Apéndice I), 12 locales no cuentan con una infraestructura adecuada que tenga un planteamiento arquitectónico propio de la necesidad y tipología; es por eso que tiene efecto en una inadecuada calidad formal, funcional y espacial de las agencias; además aquellas que no cuentan con un local de terminal privado, que son más del 50% del total de empresas de transporte, hacen uso de paraderos informales con embarques y desembarques de pasajeros en vía pública, generando congestión vehicular, peatonal y accidentes; su ubicación provisional causa inseguridad ciudadana, dejando vulnerable a los usuarios ante cualquier tipo de violencia.



Figura 3 . Empresa de Transportes Alas Peruanas.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 4 . Ocupación de Vía Pública de Empresa De Transporte.

Fuente: Elaboración propia.

Así mismo; en la visita a cada uno de los terminales de las agencias de transporte, observé comercio ambulante a las afueras de dichos establecimientos, congestión vehicular y peatonal en el momento del embarque y desembarque de pasajeros; estos motivos tendrán un efecto en la reducción de potencial turístico y práctica cultural para el distrito. Además, con respecto a la infraestructura de cada local, no cuenta con un confort ambiental adecuado para los distintos usuarios que hacen uso del

establecimiento, de tal manera que genera un deterioro en la calidad de vida de las personas; esto a pesar de estar en un clima cálido donde se puede tomar en cuenta los aspectos bioclimáticos de la zona para su uso eficiente. Del mismo modo, lo expuesto propicia a un incremento en los índices de contaminación ambiental en sus diversos tipos: suelo, aire, sonoro y visual; teniendo como efecto las emisiones de gases de efecto invernadero y por ende el deterioro de la capa de ozono, originando una creciente en el impacto ambiental que nos viene afectando de manera global y en específico en el contexto mediato de Huaraz, se tiene el glaciar del Pastoruri, que en los últimos años ha retrocedido más de 31 metros, como consecuencia de la falta de conciencia ambiental en las personas, industrias, movilidad y edificaciones.

Lo anterior mencionado trae consigo un aumento del déficit urbano y del transporte, también una reducción del índice de crecimiento turístico y económico en el distrito de Huaraz, siendo esta una ciudad poseedora de gran variedad de atracciones turísticas, históricas y naturales, que además de verse afectadas por la carencia de una infraestructura complementaria del transporte; también originan un alto índice de insalubridad en los usuarios, afectando la salud de las personas y la degradación de los recursos naturales. Es por eso que una buena arquitectura debe partir desde su concepción por criterios de ecoeficiencia, aprovechando recursos naturales propios del lugar, un uso eficiente del agua, la sostenibilidad del entorno donde se emplaza siendo consecuente con el contexto y la calidad del ambiente interior para un adecuado confort; todo esto va a garantizar la ecoeficiencia del proyecto.

Es por ello que surge la necesidad de abordar ésta problemática con la finalidad de contribuir de alguna manera a la solución de la misma.

Por lo antes expuesto, me llevó a plantear el siguiente **problema de investigación**:
¿Cuál es el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial aplicando la arquitectura ecoeficiente, para la ciudad de Huaraz?

La **conceptualización y operacionalización de variables** de Terminal Terrestre y la Arquitectura Ecoeficiente, pretende contar con bases teóricas que las refuercen. Este método mejorará ideas y conceptos con ayuda de otros textos, y hasta bases metodológicas que lograrán establecer la operacionalización de las mismas, dichas teorías y conceptos se detallan a continuación:

Sobre las **bases teóricas para la conceptualización de variables**, respecto a la tipología de **Terminal Terrestre**:

En primera instancia se tiene citas de algunos autores que se refirieron a esta tipología, como: **Paúl Singer** (como se citó en Curso de Metodología, 2008): El terminal terrestre es un equipamiento urbano que permite traer desarrollo y orden vial. Es así que toda ciudad desarrollada debe contar con este equipamiento. Así mismo, **Dieter Prinz** (como se citó en Curso de Metodología, 2008) cita que: Las vías con las que se va a enlazar el terminal terrestre con la trama urbana nos permitirá evitar el congestionamiento de toda la ciudad. También, **Richard Meier** (como se citó en Curso de Metodología, 2008) manifiesta que: Todo terminal terrestre tendrá que tener un estudio del nivel de población que viaje diariamente.

El Reglamento Nacional de Administración de Transporte del Perú (ENAT) según **Decreto Supremo N° 017-2009-MTC** (2009), en su artículo 3, inciso 75 lo siguiente:

“Terminal Terrestre: Infraestructura complementaria del transporte terrestre, de propiedad pública o privada, destinada a prestar servicios al transporte de personas o mercancías, de ámbito nacional, regional y provincial” (p. 13).

Con respecto a su clasificación, según su artículo 34, inciso 1 y 2 lo clasifica de acuerdo al ámbito de competencia al que se encuentren sometidos los transportistas que emplean dicha infraestructura complementaria, los terminales terrestres pueden ser: Provincial, nacional y regional, transporte internacional. Y de acuerdo a la naturaleza del servicio que prestan los transportistas que la utilizan, pueden ser terminales terrestres de: personas y/o de transporte mixto, mercancías, personas y mercancías.

Así mismo, las características de esta tipología de terminal terrestre, indica que son

infraestructuras de dimensiones grandes, con espacios cerrados, abiertos y semi-abiertos, la propia tipología hace que se requiera amplios espacios de área exterior (estacionamientos, áreas de maniobra); usualmente cuenta con cuatro zonas: zona pública, zona privada, zona exterior y zona de servicio. Así mismo, son edificaciones de actividad constante, que funcionan como hitos dentro de un área urbana y puntos de vinculación entre ciudades; sirven de intercambio económico entre los centros poblados.

Por otro lado, se tiene que según **Plazola** (1977) en su libro: “*Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 2*”; establece criterios muy importantes. El primero que se tomó en consideración fue las **Opciones de Partido para un Edificio Terminal**, donde se tiene disposiciones con respecto a su ORGANIZACIÓN FUNCIONAL, en forma de L, Lineal, en U, en Círculo. El Segundo; donde definió el movimiento de cada una de las personas que utilizan los servicios o laboran en una central de autobuses, con este **Flujo de Actividades y necesidades de cada usuario**, de acuerdo a la actividad que realice, como se aprecia en la Figura 5.

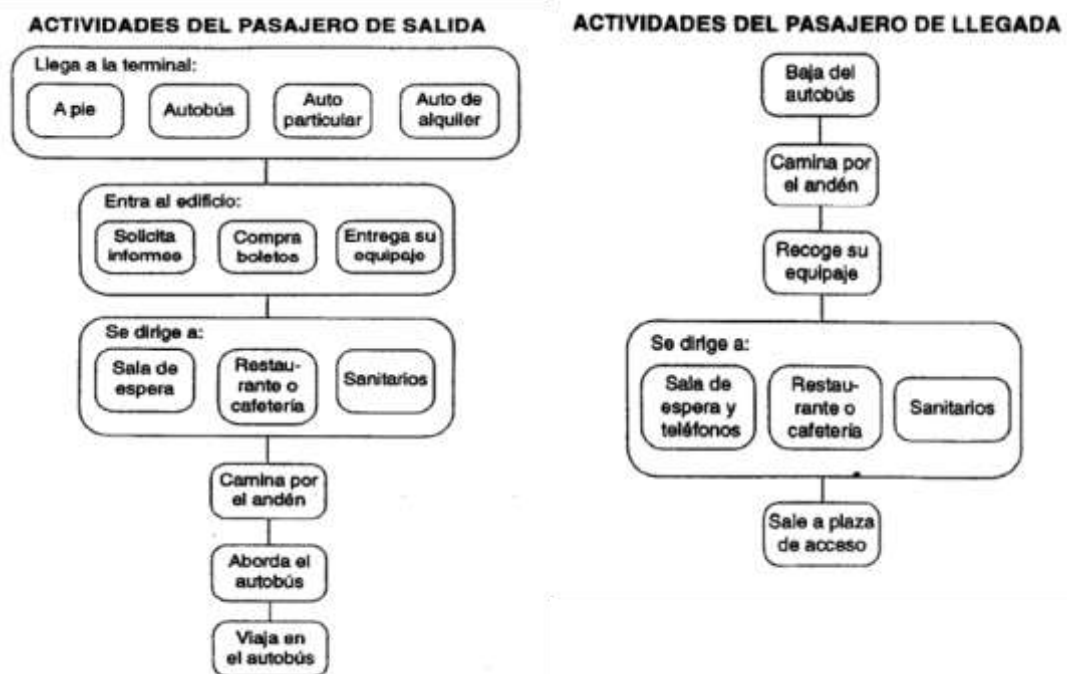


Figura 5. Flujo de Actividades y Necesidades.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 2 (Plazola, 1977).

Plazola (1977) también estableció un **Programa Arquitectónico de una Terminal de Autobuses**, siendo la siguiente:

Tabla 2

Programa Arquitectónico de un Terminal de Autobuses de Paso.

ZONAS	AMBIENTES
• ACCESO	• Plaza al frente, estacionamiento: vehículos privados, paraderos: taxis, autobuses, combis, microbuses. Andadores, pórticos, jardines.
• ADMINISTRACIÓN	• Recepción, sala de espera, privado del gerente con sanitario, privado del subgerente con sanitario, área secretarial, archivo, cafetería, sala de juntas, cubículos de líneas foráneas, cubículos de líneas suburbanas, cubículo de la secretaria de comunicaciones y transporte, jefe de mantenimiento, cuarto de radio y fax, servicios sanitarios, cuarto de aseo.
• EDIFICIO	<ul style="list-style-type: none"> • Vestíbulo general, informes de horarios y turismo, restaurante, concesiones (locales comerciales), servicios sanitarios, cuarto de aseo. • Ascenso y descenso de pasajeros: puerta de embarque, andenes (autobuses foráneos: llegadas, salidas y cajones de estacionamiento, autobuses suburbanos: llegadas, salidas y cajones de estacionamiento, capilla, patio de maniobras, caseta de control de tránsito con sanitario.
• AUTOBUSES SUBURBANOS	• Taquillas, oficina del despachador, sala de espera
• AUTOBUSES FORÁNEOS	• Taquillas, oficina del despachador, entrega de equipaje, sala de espera.
• OPERADORES DE AUTOBÚS	• Control, sala de espera y lectura, dormitorio, servicio médico, cocineta, sanitarios, baños y vestidores.
• SERVICIOS PARA EL PERSONAL	• Acceso principal, control y reloj checador, área de espera y lockers.
• SERVICIOS GENERALES	<ul style="list-style-type: none"> • Cuarto de máquinas: subestación eléctrica, cisterna, planta de emergencia, cuarto de basura. Cuarto de mantenimiento. Sanitarios, baños y vestidores. • Mantenimiento de la unidad: oficina del jefe de taller, taller de mantenimiento y servicio, abastecimiento de combustible, bodega de refacciones, herramientas y equipo.

Nota. Elaboración Propia. Fuente: Plazola, 1997, p. 19-20.

En base a la programación de áreas Plazola (1997), estableció un **Diagrama General de un Terminal de Paso**:



Figura 6 . Diagrama General de una Terminal de Paso.

Fuente: Enciclopedia de Arquitectura Plazola, Volumen 2 (Plazola, 1977).

Para la variable interviniente, **Arquitectura Ecoeficiente**, respecto a la conceptualización se tiene que según **Norman Foster** (como se citó en Puig, 2016) dice que su “Misión es crear una estructura que sea sensible a la cultura y el clima de su lugar”. Mientras que según **Glenn Murcutt** (como se citó en Puig, 2016) para él “Abunda la ecoarquitectura falsa, para diseñar debemos entender los ciclos de la naturaleza de cada región”. A demás, **Frank Lloyd Wright** (como se citó en Puig, 2016) manifestó que: "Estudia la naturaleza, ama la naturaleza, mantente cerca de la naturaleza. Nunca te fallará" y también dice que: "Los edificios también son hijos de la Tierra y el Sol".

Y según **Ken Yeang** (como se citó en la Revista Digital Apuntes de Arquitectura, 2009) reconocido por sus teorías y diseños ecológicos a nivel mundial, profundiza en las bases para una nueva forma de proyectar.

Diseño sustentable, diseño bioclimático, edificios verdes, edificios low energy, etcétera, son tan sólo algunos de los términos que se utilizan para definir un mismo concepto, y que en ocasiones sólo se convierten en eslóganes publicitarios, como el tan desgastado término “edificio inteligente” (...) no debemos inquietarnos con la terminología. Lo que es importante es entender los principios y ser capaces de comunicarlos. El diseño bioclimático y los edificios low energy son subconjuntos del diseño sustentable, el cual es sinónimo del diseño verde.

Así mismo; en el Primer Congreso de Energías Renovables y Arquitectura Bioclimática, la Arquitecta Italiana Emanuela Pelligro, responsable de un equipo de ingenieros y arquitectos involucrados en proyectos de ecoeficiencia y domotica en Lima, en su ponencia **Construcción Ecoeficiente**, expone **Pelligro** (2017) los **Criterios de la Eco eficiencia**: “Quiere decir construcciones sustentables, que sean en armonía con el medio ambiente y que el uso y funcionamiento de estas instalaciones no revista mayores costos ambientales, ni tampoco erogaciones adicionales”. A demás, para que una **Infraestructura sea Ecoeficiente**: a) Una parte de la fachada verde: para mantener las habitaciones confortables. b) Recuperación del agua: ahorro de agua, recuperación de aguas grises. c) El 90% de agua caliente, con paneles solares. d) Envoltente térmico: cubierta, muro, pisos, ventana. e) Iluminación natural y vidrios:

tipo de mampara que se elige, con doble cristal sellado herméticamente (vidrio Insulex). El calor en invierno se mantenga la temperatura que está en casa sin que salga. De verano no permite que el calor de afuera entre a la casa. f) Luces LEED: gran ahorro, cuando son infraestructuras grandes. Rendimiento energético de 90%, alto índice de color y calidad de luz, hasta 50.000 horas de vida, entre un 50-80% de ahorro en consumo de luz. g) Materiales reciclados.

Para los **Factores Determinantes** de la Arquitectura Ecoeficiente, **Hernández** (2012) afirma dos premisas iniciales importantes que son el **emplazamiento de la Edificación y la Orientación de la Edificación.**

Para los **principios básicos** de la Arquitectura Ecoeficiente, según Hildebrandt (2015), afirma las siguientes premisas: a) Considerar las condiciones geográficas. b) Usar el espacio de forma eficiente; es importante resolver de forma adecuada las necesidades de espacio para diseñar un edificio del tamaño justo requerido por sus futuros ocupantes. c) Maximizar el ahorro de energía; usar sistemas de alto rendimiento y bajo consumo eléctrico para la iluminación artificial, la ventilación. También contar con un buen aislamiento térmico para minimizar las necesidades de climatización. d) Aprovechar las fuentes de energía renovables. e) Reducir el consumo de agua; por ejemplo: se pueden usar sistemas para aprovechar las lluvias o métodos más complejos de tratamiento y reutilización de aguas grises. f) Alargar la vida útil del edificio; en la construcción se deben escoger materiales de buena calidad y mantener un estándar elevado en todos los procesos. g) Aprovechar los materiales locales; ya que esto se traducirá en menores tiempos de transporte y, por tanto, en una reducción en el consumo de combustible y la contaminación ambiental. h) Gestionar ecológicamente los desechos; para facilitar su recuperación, reutilización y reciclaje posterior.

Según Wieser (2014), estable los principios básicos en dos premisas: Primero el **Principio I: Ahorro de Recursos** y el segundo es el **Principio II: Diseño a Nivel Humano.**

Tabla 3*Principios de ahorro de recursos de energía y agua*

CONSERVACIÓN DE ENERGÍA	CONSERVACIÓN DE AGUA
<ul style="list-style-type: none"> • Planeamiento urbano y arquitectónico con conciencia energética. • Enfriamiento y calentamiento pasivo. • Control de las pérdidas o ganancias de calor. • Iluminación natural. • Utilización de materiales de bajo impacto energético. • Fuentes alternativas de energía. • Utilización de equipos de eficiencia energética con dispositivos temporizadores. 	<p>Reducción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inodoros al vacío, con tanques más pequeños o de doble pulsador. • Control de agua en lavabos y urinarios. • Electrodomésticos de bajo consumo. • Control de consumo y fugas. <p>Reutilización:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recolección de agua de lluvia. • Recolección de aguas servidas (grises y negras).

Nota. Elaboración Propia. Fuente: Wieser, 2014.

Tabla 4*Principios de diseño a nivel humano*

PRESERVACIÓN DE LAS CONDICIONES NATURALES	DISEÑO Y PLANEAMIENTO URBANO	DISEÑO PARA EL CONFORT HUMANO
<ul style="list-style-type: none"> • Entender el impacto que tiene el diseño en la naturaleza. • Respetar la topografía de la zona (curvas de nivel). • No alterar el nivel de la capa freática. • Preservar la flora y fauna existente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la densidad y el desarrollo de zonas de uso mixto. • Priorizar el transporte público e integrarlo en el diseño. • Incentivar el transporte no contaminante (peatonal, no motorizado). • Evitar la generación de polución. 	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer confort térmico, visual y acústico. • Proveer de contacto visual con el exterior. • Considerar la operatividad de las ventanas. • Proveer de aire limpio y fresco. • Proveer adaptabilidad y durabilidad a partir de un diseño capaz de acoger personas de diferentes capacidades físicas. • Utilizar materiales no tóxicos.

Nota. Elaboración Propia. Fuente: Wieser, 2014.

Según **Adler, Carmona y Bojalil** (2008) en su en su “**Manual de Captación de Aguas de Lluvia para Centros Urbanos**”, aseguran la importancia del aprovechamiento de la lluvia, mediante las siguientes premisas del sistema de captación: Obtener datos de la **Precipitación pluvial en la ciudad**, la cantidad de mililitros anuales de lluvia en el lugar del proyecto, y el periodo de lluvias. Esto lo explica citando los siguiente puntos: - **Superficies de captación**: adecuación de techos y mantenimiento óptimo al utilizarlos como áreas de captación de agua de lluvia. - **Conducción del agua de lluvia (canales y tuberías)**: Son las tuberías de conducción del agua de lluvia en los diferentes procesos. Las cuales requieren preparación y mantenimiento.

Según **Llagas y Guadalupe** (2006) con su “**Diseño de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales en la UNMSM**”, consistió en:

Diseñar un sistema de humedales artificiales tipo sistema de agua superficial libre (SASL) para el tratamiento de aguas residuales en la Ciudad Universitaria de la UNMSM (...) El agua proveniente de este humedal será usada en los servicios de riego de las áreas verdes como: jardines, Estadio Universitario, áreas externas y áreas destinadas al servicio de limpieza de la Ciudad Universitaria (p.1).

Finalmente, entre los beneficios de la Arquitectura Ecoeficiente, según Hildebrandt (2015) manifiesta “La importancia de hacer una Arquitectura Ecoeficiente, mediante una edificación sustentable que presenta ventajas tanto para sus habitantes como para el entorno natural y la comunidad, permitiendo categorizar sus beneficios asociados en medioambientales, económicos y sociales”. Para las ventajas Medioambientales, siendo el principal propósito de estos edificios es preservar el medio ambiente y disminuir el consumo de recursos naturales. Sobre las ventajas Económicas; si se usan materiales locales, se instala una adecuada aislación y se reduce el consumo de energía, se percibirán los siguientes beneficios: Reducción de los costos operacionales, Mejora de la productividad de los ocupantes, Optimización en el rendimiento del ciclo de vida económico del edificio, Incremento del valor de la propiedad. Del mismo modo Sociales; donde los edificios sustentables

contribuyen a un medioambiente más limpio y saludable, por lo que también tienen efectos positivos en la sociedad. A largo plazo, los beneficios que las personas podrán percibir serán: Mejor salud y más comodidad, Mejor calidad de vida en general, Mayor productividad.

Sobre la **definición conceptual de las variables**, con respecto a la tipología de investigación de **Terminal Terrestre**, se tiene los siguientes conceptos:

Transporte, según Plazola (1977) lo define como “El sistema de elementos animales o mecánicos, con los cuales el hombre puede trasladarse de un lugar a otro. También se emplea para transportar mercancías y materia prima” (p. 18). Entonces se entiende que el Transporte es aquella acción de trasladar bienes o personas de un lugar a otro, a través de un medio, un tiempo estimado dependiendo del lugar y dentro de las condiciones físico-económicas disponibles.

Transporte Terrestre, según **Decreto Supremo N° 017-2009-MTC** (2009), en el Art.3, inciso 59, el Reglamento Nacional de Administración de Transporte del Perú, dice que “El Servicio de Transporte Terrestre es el traslado por vía terrestre de personas o mercancías, a cambio de una retribución o contraprestación, o para satisfacer necesidades particulares” (p. 9).

Terminal Terrestre, se define como una edificación en una ubicación apropiada y una infraestructura con instalaciones adecuadas según normativa y confort, que permita el embarque y desembarque de pasajeros, equipajes y encomiendas, con una edificación que cuente con espacios complementarios en beneficio de los usuarios y el apoyo al servicio de transporte y transportistas.

Y sobre la **definición conceptual de la variable interviniente**, que es la **Arquitectura Ecoeficiente**, primero se tiene que entender:

La Arquitectura, para la Real Academia Española (2014), define a la Arquitectura como: “Arte y técnica de diseñar, proyectar y construir edificios y espacios públicos”. Y según Bjarke Ingels en AD entrevistas (como se citó en Quintal, 2017) la define: "La arquitectura es el arte y la ciencia de asegurarnos de que nuestras ciudades y edificios encajen realmente con la forma en que queremos vivir nuestras vidas: el

proceso de manifestar nuestra sociedad en nuestro mundo físico".

La Ecoeficiencia, al respecto Pelligro (2017) sobre la Eco eficiencia: “producir más con menos, utilizando menos recursos naturales (agua y energía) en el proceso productivo, reduciendo la generación de residuos y atenuando la contaminación”. Ramírez (2017): “el concepto de Ecoeficiencia nace de la concepción global de los impactos ambientales de las diferentes fases del ciclo de vida de un producto, y de la voluntad de reducir los diferentes efectos ambientales negativos” (p.8). Y según World Business Council for Sustainable Development [WBCSD] (como se citó en Ramírez, 2017) la define como lo siguiente:

Proporcionar bienes y servicios a un precio competitivo, que satisfaga las necesidades humanas y la calidad de vida, al tiempo que reduzca progresivamente el impacto ambiental y la intensidad de la utilización de recursos a lo largo del ciclo de vida, hasta un nivel compatible con la capacidad de carga estimada del planeta (p.8).

Entonces, la visión central de la ecoeficiencia se puede resumir en la expresión “producir más con menos”, “más eficiencia con menos energía”.

La Arquitectura Ecoeficiente, en la concepción de un proyecto arquitectónico ecoeficiente debemos traducir ese “más” en eficiencia de recursos naturales, y ese “menos” en reciclaje y reutilización de los materiales seleccionados, tratamiento de residuos y reducción de emisiones contaminantes al entorno. (Maqueira, 2011)

Prácticamente podríamos decir que la ecología se ha aliado con la arquitectura para crear edificios que sean realmente amigables con el medio ambiente, respondiendo a la necesidad de crear estrategias que implementen el uso eficiente del agua, el aire y la energía principalmente. Además, los edificios que son construidos bajo estos parámetros sostenibles, tendrán la llamada certificación LEED. (Arboleda, 2012)

Sobre el **aprovechamiento de los recursos naturales de sol, lluvia y viento**, se puede definir cada una de ellas:

Viento; es uno de los parámetros ambientales más importantes a manejar en la arquitectura, ya sea para captarlo, evitarlo o controlarlo. El viento es un elemento de

climatización pasiva que ha sido utilizado de manera muy importante en la arquitectura de todos los tiempos y en todo lugar. (Fuentes, s.f.)

Ventilación; es la principal estrategia de climatización en los climas cálidos, tanto secos como húmedos. Pero también en los climas fríos lo es, ya que es necesario protegerse del viento, y controlar las infiltraciones. Por otro lado, en los climas templados habrá épocas con necesidades de ventilación y otras de control. Para lograr una adecuada ventilación en la arquitectura es necesario comprender como se comporta el viento y de qué manera pueden aprovecharse los patrones que sigue en su recorrido a través de las edificaciones. (Fuentes, s.f.)

Captación Solar; los sistemas que se utiliza para la captación solar en el diseño de edificaciones se clasifican en dos: los sistemas pasivos y los sistemas activos; la calefacción solar de edificios, se refiere a los sistemas pasivos los cuales utiliza la energía natural para su funcionamiento.

Captación de Aguas Pluviales; la captación de agua de lluvia es la recolección, transporte y almacenamiento del agua de lluvia que cae sobre una superficie de manera natural o hecha por el hombre. Las superficies que captan el agua en las ciudades pueden ser techos de casas y edificios, techumbres de almacenes y de tiendas, explanadas, etc. El agua almacenada puede ser usada para cualquier fin, siempre y cuando utilicemos los filtros apropiados para cada uso, es decir, para usos básicos como limpieza de ropa, de pisos, sanitarios y riego puede usarse un filtro muy sencillo; para aseo personal y para agua que se pretenda beber, se deberá tener un sistema de filtros diferente, adecuados para estos fines. (Adler, Carmona y Bojalil, 2008, p. 4)

Filtro-jardinera; un humedal artificial es un sistema de tratamiento de agua residual (estanque o cauce) poco profundo, construido por el hombre, en el que se han sembrado plantas acuáticas, y contado con los procesos naturales para tratar el agua residual (Llagas y Guadalupe, 2006, p. 89).

La operacionalización de la variable de estudio “Diseño Arquitectónico de un Terminal Terrestre Interprovincial”, se resume en:

Tabla 5

Matriz de operacionalización de la variable de estudio.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FUENTES	INSTRUMENTO
<p>DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN TERMINAL TERRESTRE INTERPROVINCIAL</p> <p>Variable de Estudio</p>	<p>Es la presentación gráfica y espacial, a través de planos arquitectónicos y constructivos, dibujos, esquemas (de manera física, digital, maqueta o por otro medio de representación) el diseño de una edificación antes de ser construida, en este caso un “Terminal Terrestre: Infraestructura complementaria del transporte terrestre, de propiedad pública o privada, destinada a prestar servicios al transporte de personas o mercancías, de ámbito nacional, regional y provincial” (Fuente: Decreto Supremo N° 017-2009-MTC, 2009, p. 13).</p>	<p>Esta variable se operacionalizó mediante dimensiones e indicadores, esto posibilitó la aplicación de diferentes tipos de instrumentos para determinar el DISEÑO ARQUITECTÓNICO DE UN TERMINAL TERRESTRE INTERPROVINCIAL. Para ello se estableció las siguientes dimensiones: Contexto físico y medioambiental, Forma, Configuración del espacio arquitectónico, función y usuarios.</p>	<p>CONTEXTO FÍSICO Y MEDIOAMBIENTAL</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Localización y ubicación. • Accesibilidad. • Vialidad. • Zonificación y uso de suelo. • Equipamiento urbano. • Perfil urbano. • Aspecto climatológico. • Topografía. • Recursos naturales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Desarrollo Urbano de Huaraz • Normativas vigentes • Mapa de peligros 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuestionario - Guía de Entrevistas - Guía de observación - Ficha de análisis de casos análogos - Libreta de campo - Cámara fotográfica - Internet.
			USUARIOS	<ul style="list-style-type: none"> • Perfil y tipo de usuario. • Requerimientos funcionales. • Requerimientos de confort espacial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fuente propia • INEI 	
			FORMA	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptualización • Tipología • Orientación • Ventilación • Asoleamiento • Lenguaje Arquitectónico 	<ul style="list-style-type: none"> • Casos análogos • Libro Plazola • Libro Neufert • Reglamento Nacional de Edificaciones 	
			ESPACIALIDAD	<ul style="list-style-type: none"> • Formación del espacio • Escala y proporción • Relaciones espaciales 	<ul style="list-style-type: none"> • Opinión expertos 	
			FUNCIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Flujos de circulación • Relación funcional: zonificación • Organigrama funcional 		
			PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA	<ul style="list-style-type: none"> • Tipología • Conceptualización • Programación cuantitativa y cualitativa 		

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Y para la Variable Interviniente “Arquitectura Ecoeficiente”, se tiene la siguiente tabla:

Tabla 6

Matriz de operacionalización de la variable interviniente.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FUENTES	INSTRUMENTO
ARQUITECTURA ECOEFICIENTE Variable Interviniente	En la concepción de un proyecto arquitectónico ecoeficiente debemos traducir ese “más” en eficiencia de recursos naturales, y ese “menos” en reciclaje y reutilización de los materiales seleccionados, tratamiento de residuos y reducción de emisiones contaminantes al entorno. (Fuente: Maqueira, 2011)	Esta variable de Arquitectura Ecoeficiente se operacionalizó mediante la aplicación de sus principios y la elección de técnicas de aprovechamiento de los recursos naturales de sol, lluvia y viento, para emplearlas como tecnologías eficientes en el proyecto arquitectónico.	EFICIENCIA EN EL USO DE RECURSOS NATURALES	<ul style="list-style-type: none"> • Principios de Arquitectura Ecoeficiente. • Determinar y elegir las técnicas eficientes de sol, lluvia y viento. • Modo de aplicación de las técnicas. • Eficiencia en el uso del agua y energía. • Materiales y recursos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Referencias bibliográficas - Casos análogos - Opinión expertos 	<ul style="list-style-type: none"> - Guía de Entrevista - Guía de observación - Ficha de análisis de casos análogos - Libreta de campo - Internet.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

La **hipótesis** se encuentra IMPLÍCITA, siendo este un estudio DESCRIPTIVO - NO EXPERIMENTAL.

La presente investigación tuvo como **objetivo general** “Proponer el diseño arquitectónico de un TERMINAL TERRESTRE INTERPROVINCIAL aplicando la ARQUITECTURA ECOEFICIENTE (con los recursos de sol, lluvia y viento), en la ciudad de Huaraz”.

Y como **objetivos específicos**, se tomaron: **a)** Analizar el contexto físico y medio ambiental para la ubicación de un terminal terrestre interprovincial. **b)** Identificar al usuario fundamental para obtener datos de programación, problemática y justificación, a través de encuestas y entrevistas. **c)** Determinar las características funcionales, espaciales y formales para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial, aplicando la arquitectura ecoeficiente. **d)** Determinar las consideraciones de la arquitectura ecoeficiente para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial. **e)** Elaborar el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial, aplicando la arquitectura ecoeficiente (con los recursos naturales de sol, lluvia y viento), en la ciudad de Huaraz.

CAPITULO II: METODOLOGIA DEL TRABAJO

Acerca del **tipo de investigación**, se realizó una de TIPO DESCRIPTIVO, porque contó con una población a la cual se describió en función de los objetivos.

Y el **diseño de investigación** utilizado fue NO EXPERIMENTAL, de corte transversal.

Respecto a la **población y muestra**, para la presente investigación, está conformada por los siguientes tipos de usuarios:

Tabla 7
Población y Muestra por Tipo de Usuario

USUARIO	POBLACIÓN	MUESTRA	CANTIDAD
Usuario 1	• Población del Distrito de Huaraz (Anexo III)	Muestreo aleatorio simple (1)	96
Usuario 2	• Personal encargado de las empresas de transporte y/o terminales con establecimiento en la ciudad.		14
Usuario 3	• Gerente de desarrollo urbano de la Municipalidad Provincial de Huaraz.	NO PROBABILÍSTICA de manera intencional se	1
Usuario 4	• Directivo de la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones de Ancash.	entrevistará a toda la población.	1
Usuario 5	• Entrevista a Experto: con respecto al tema de la tipología y variable.		1
		TOTAL	113

Nota. Fuente: Elaboración propia.

(1) Para la muestra del **Usuario 1**:

Se tomó datos de INEI, donde se tiene que el total de la población del distrito de Huaraz es de 64,109 hab. (Ver Anexo III)

Aplicación de la fórmula

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

Dónde:

N = Tamaño de la población

P = Probabilidad de éxito, o proporción esperada

Q = Probabilidad de fracaso

Z = Nivel de confianza,

E = Precisión (Error máximo admisible en términos de proporción)

Según diferentes seguridades, el coeficiente de Z varía así: Si la seguridad Z fuese del 95% el coeficiente sería 1.96

Entonces tenemos:

N= 64 109 hab.

P= 0.50

Q= 0.50

Z= 1.96

E= Margen de error 10% = 0.1

Por lo tanto:

$$n = \frac{64\,109 \times 3.8416 \times 0.50 \times 0.50}{64\,108 \times 0.01 + 3.8416 \times 0.50 \times 0.50}$$

$$n = \frac{61\,570.2836}{641.08 + 0.9604}$$

$$n = \frac{61\,570.2836}{642.0404}$$

$$n = \mathbf{95.89} \quad \rightarrow \quad \boxed{\text{Muestra de 96 personas}}$$

Para la población de casos análogos, se utilizó la siguiente muestra:

Tabla 8

Población y Muestra de Casos Análogos

	MUESTRA	CANTIDAD
Casos análogos	Se trabajó con casos respecto a la tipología y la variable tecnológica aplicada.	03

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Las técnicas e instrumentos de la investigación para la recolección de información, y el procesamiento de datos se utilizarán cuatro, las cuales se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 9

Técnicas e Instrumentos de Investigación.

TÉCNICA	INSTRUMENTO	OBSERVACIÓN
ENCUESTA	•Cuestionario de 10 preguntas	•Apéndice III
ENTREVISTA	•Guía de entrevista	•Apéndice IV
ANÁLISIS DOCUMENTAL	•Ficha de análisis de casos análogos	• Apéndice V
OBSERVACIÓN DE CAMPO	•Ficha para análisis de empresas de transporte	
	•Libreta de campo, cámara fotográfica, datos de google earth.	

Nota. Fuente: Elaboración propia.

El **Modelo de Entrevista**, está caracterizada por un dialogo, donde a modo de conversación se formularon preguntas abiertas o también llamada encuesta, las que permitieron obtener respuestas más precisas que expliquen con mayor claridad el punto de interés, estas fueron:

Encuesta, fue dirigida al usuario que se encuentra en Huaraz, con la finalidad de recolectar datos acerca de la opinión y los requerimientos que necesita el usuario con respecto a un Terminal Terrestre (Ver Apéndice III - Modelo de Encuesta).

Entrevista a modo de conversación, se dirigió a los siguientes profesionales (Ver Apéndice IV - Modelo de Entrevista): a) Gerente de Desarrollo Urbano de la Municipalidad Provincial de Huaraz, el Ing. Heber Camilo Figueroa Jamanca.

b) Directivo de la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones de Ancash, el Sr. Lucas Aguilar Arias. c) Personal encargado de las empresas de transporte. d) Profesional experto en la tipología y variable de investigación - Arq. Alejandro Gómez Ríos, docente y asesor de tesis especialista en el tema de Arquitectura Bioclimática y Eficiencia Energética.

También se utilizaron **fichas de análisis**, a fin de analizar los casos similares exitosos en el cual se toma en cuenta un análisis del contexto y uno arquitectónico. Así mismo explica las técnicas de la variable a aplicar. Estas fichas estarán acompañadas de fotografías y gráficos, que ayuden a entender e interpretar la información técnica.

El procesamiento y análisis de la información adquirida en el proceso de investigación, fue analizada y esquematizada en los diferentes programas de Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft Power Point, SPSS; para procesar los datos en tablas, gráficos, porcentajes, esquemas, diagramas, etc. Y para esquematizar la función, forma y demás especialidades de la investigación, se utilizó: AutoCAD, Revit, S10, Sketchup + Vray, Photoshop.

El recojo de datos de campo sobre la población, economía, transporte y comunicaciones, fueron solicitado a las diversas instituciones públicas y privadas que se encuentran relacionadas o cuentan con los datos que se requirió como los Gobiernos Locales, Municipalidad Provincial de Huaraz, Dirección de Transportes y Comunicaciones, empresas de transporte terrestre, entre otras.

La metodología de análisis del contexto para la elaboración del diagnóstico, a cerca de la zona urbana, se hizo posible mediante la recopilación de datos brindado por la Municipalidad Provincial de Huaraz.

El dato poblacional actual y proyectado fue proporcionado por INEI, para estimar la población, gracias a este dato se hizo el diagnóstico de la situación y se realizó una encuesta a la muestra de la población de Huaraz, con la finalidad de obtener datos cualitativos, determinantes para el proyecto arquitectónico.

Así mismo, se realizó entrevista al experto el Arq. Alejandro Gómez Ríos, conocedor de la tipología y variable interviniente como es la Arquitectura Ecoeficiente; quien dio a conocer acerca del aprovechamiento de los recursos naturales del lugar, para su aplicación en un terminal terrestre interprovincial en Huaraz, de tal manera que se pudieron integrar ambas variables a beneficio del usuario y el medio ambiente.

Finalmente, se pudo establecer la aplicación de arquitectura ecoeficiente para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre, para la ciudad de Huaraz.

CAPITULO III: RESULTADOS

Resultado del Objetivo N° 1: “Analizar el contexto físico y medio ambiental para la ubicación de un Terminal Terrestre Interprovincial”.

Las condiciones físicas y medioambientales óptimas, según PDU actualizado de la ciudad de Huaraz, se tiene un terreno previsto para Terminal Terrestre (Figura 59) ubicado en la intersección de Río Seco y Río Santa, zonificado como ZRE – 11b.



Figura 7. Propuesta de Proyecto Terminal Terrestre del PDU Huaraz.

Fuente: PDU Huaraz 2012-2022 actualizado.

El terreno propuesto por PDU actualizado no cuenta con las condiciones físicas y medioambientales óptimas para el desarrollo de un proyecto de tal envergadura como un Terminal Terrestre, siendo una de las causas que, según Mapa de Vulnerabilidad ante Peligros Naturales, se encuentra con calificación MUY ALTA con achurado color rojo (Figura 60), tanto por esta ubicado en la sub cuenca de Río Seco y en el curso del Río Santa. Con lluvias extraordinarias y persistentes como consecuencia de un fenómeno de El Niño se generarán grandes erosiones de los taludes escarpados de la cabecera del río Seco, con arrastres de materiales que, colmarán el cauce hasta su desembocadura en el río Santa. Por incremento considerable de caudales de agua en el río Santa como consecuencia de un fenómeno de El Niño se tendrían, erosiones en la

margen izquierda frente a Tacllan. (Mapa de Vulnerabilidad ante Peligros Naturales – PDU Huaraz)



Figura 8. Mapa de Vulnerabilidad ante Peligros Naturales.

Fuente: PDU Huaraz 2012-2022 actualizado.

Entonces, analizando el contexto urbano de Huaraz y en consulta con DRTC se optó por el terreno número 1 (Figura 60) que cumple con las condiciones físicas y medioambientales óptimas para el proyecto de aplicación.

Su ubicación es estratégica y de fácil accesibilidad, ya que se encuentra en la futura Vía evitamiento según PDU de Huaraz actualizado, intersección de la Av. Cordillera Negra y Pasaje Llanganuco (Chua Baja), zonificada como ZRP. Actualmente, parte del terreno es ocupado para realizar pruebas de manejo para solicitar Licencias de Conducir (Figura 61).

Por lo tanto se tiene que realizar un cambio de uso de suelo de ZRP a OU (Usos Especiales), respetando lo que el Artículo 24 del PDU exponga en el cuadro normativo para el caso de la tipología de Terminal Terrestre.



Figura 9. Uso Actual del Terreno Elegido.

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación se tiene un FODA del terreno elegido a manera de justificación del cambio de uso y elercción del mismo.

Tabla 10

Cuadro FODA del Terreno Elegido.

CUADRO F.O.D.A.	
F	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil accesibilidad peatonal y de transporte. • Posee todos los servicios básicos(agua, luz, desagüe). • Cuenta con cuatro frentes libres. • Se encuentra alejado y libre de elementos contaminantes. • Terreno irregular.
O	<ul style="list-style-type: none"> • Colinda con la futura Vía de Evitamiento. • 1,6km de la Plaza principal. • Colinda con el Río Santa.
D	<ul style="list-style-type: none"> • Esta denominado para Zona de Recreación Pública. • El terreno se encuentra en una pendiente de inclinación moderada.
A	<ul style="list-style-type: none"> • Zona de vulnerabilidad media - baja.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Las características físicas del contexto de aplicación, serán las siguientes:

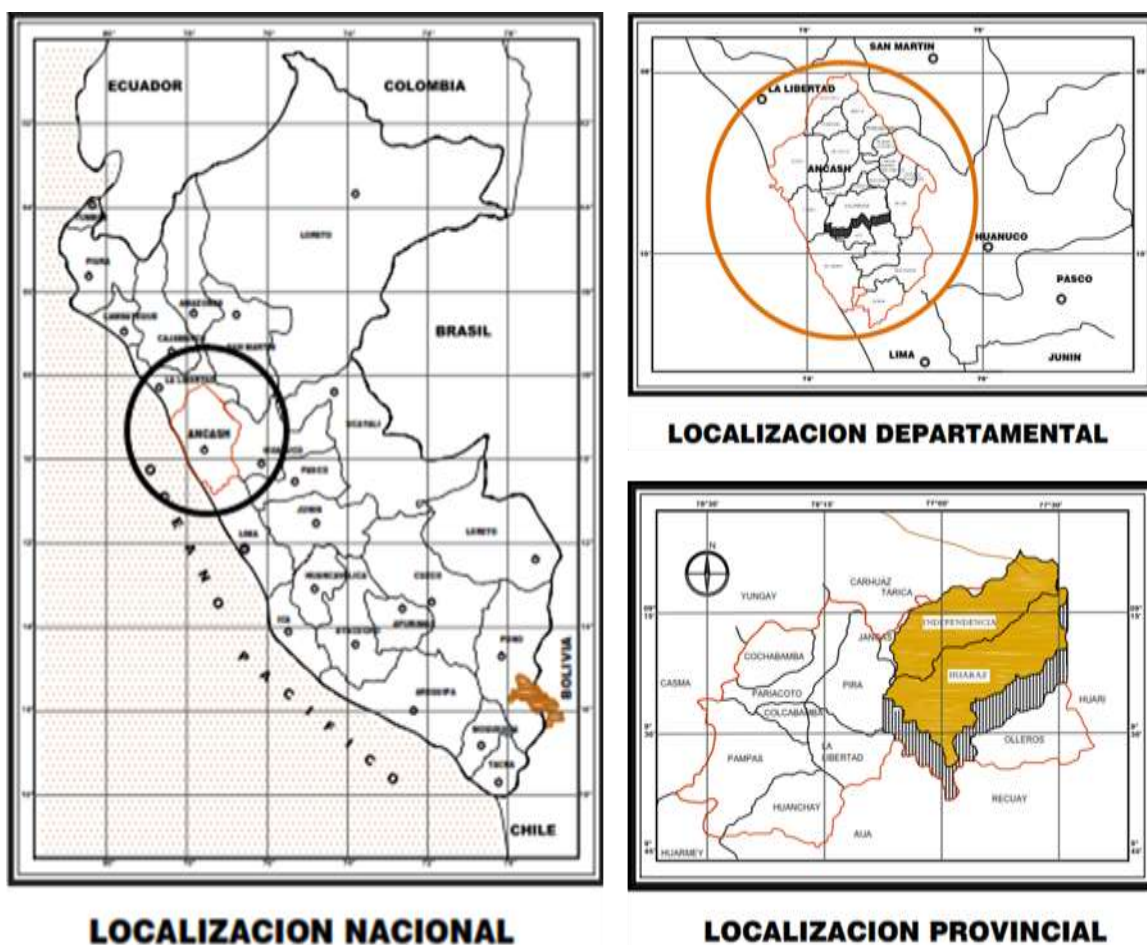


Figura 10 . Localización Geográfica de Ancash.

Fuente: PDU 2012-2022 actualizado.

HUARAZ está localizado en el Callejón de Huaylas, limitado por la cordillera Blanca y Negra, atravesado por el principal río, el Santa y el Río Quilcay que lo cruza de este a oeste. Ubicada en la sierra del Departamento de Ancash, al norte de Lima. Con una **altitud** situada sobre los 3,100 m.s.n.m.



LOCALIZACIÓN DISTRITAL

Figura 11 . Localización Geográfica de Huaraz.

Fuente: Google earth.

Accesibilidad a Huaraz: para llegar a Huaraz se cuenta con tres rutas de viajes: La carretera Santa / Huallanca / Huaraz, a unos 227 Km. (90 millas) de distancia y que conecta a Santa con la Carretera Panamericana Norte, cerca de Chimbote. También, por la carretera Casma / Huaraz, a unos 115 km de longitud, desde la costa hasta la ciudad de Huaraz. Finalmente, mediante la carretera Lima – Pativilca- Huaraz, teniendo que Huaraz está a 407 km al norte de Lima, conectadas por medio de la Carretera Panamericana Norte y el desvío a Huaraz en un viaje de ocho horas.



Figura 12 . Accesibilidad a Huaraz.

Fuente: Elaboración propia en base al mapa de Google Earth.

Ubicación del terreno a intervenir; se encuentra localizado en el distrito de Huaraz, ubicado al Oeste del Río Santa, en el sector Chua Baja. Su ubicación es estratégica y de fácil accesibilidad, se encuentra en el cruce de la Av. Cordillera y Pj. Llanganuco. (Figura 13)



Figura 13. Ubicación del Terreno.

Fuente: Elaboración propia – Plano de PDU Huaraz 2012.

Como **hitos** de referencia principales tenemos: 1 - Estadio Rosas Pampa, 2 - Cárcel de la ciudad y 3 - Camal Municipal. (Figura 66)

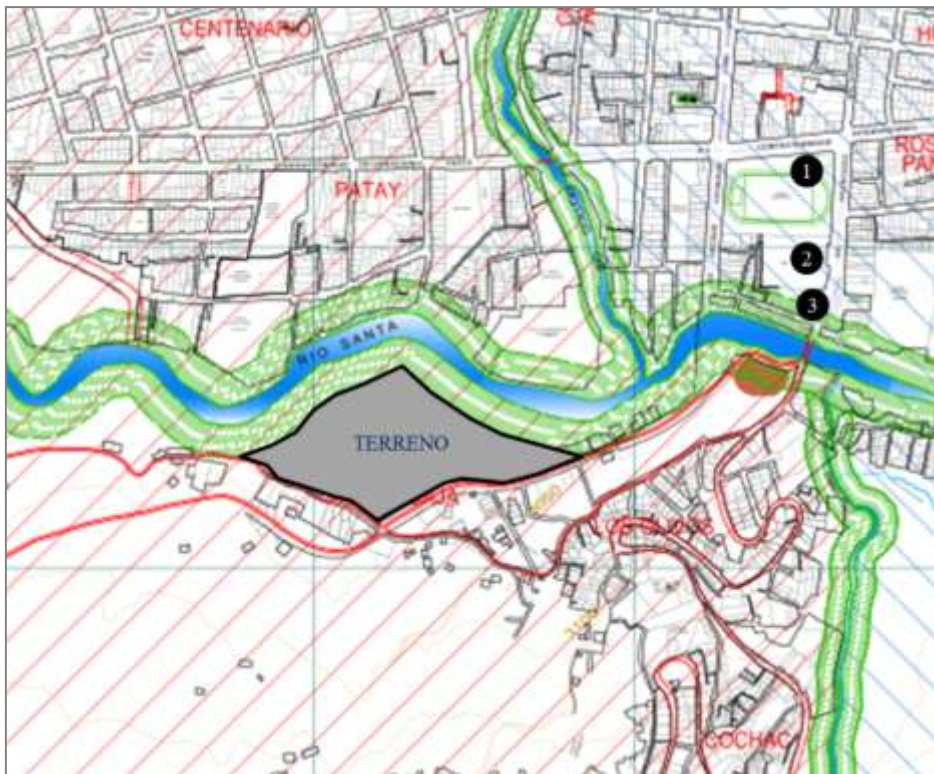


Figura 14. Hitos de referencia.

Fuente: Elaboración propia – Plano de PDU Huaraz 2012.

Vialidad; con respecto a las vías de la ciudad, se tiene que en el sistema Regional por falta de una vía de evitamiento, el tránsito pesado atraviesa la ciudad por la vía principal de Huaraz, que la conecta con los centros poblados del Callejón de Huaylas. Esta vía pasa por zonas comerciales y residenciales.

Traza de las vías; la topografía del lugar tuvo gran influencia en el trazo de las vías y también en el manzaneamiento de la ciudad; motivo por el cual se encuentra una estructura urbana irregular.

Estado Actual de Vías asfaltadas en buen estado de conservación, con veredas.

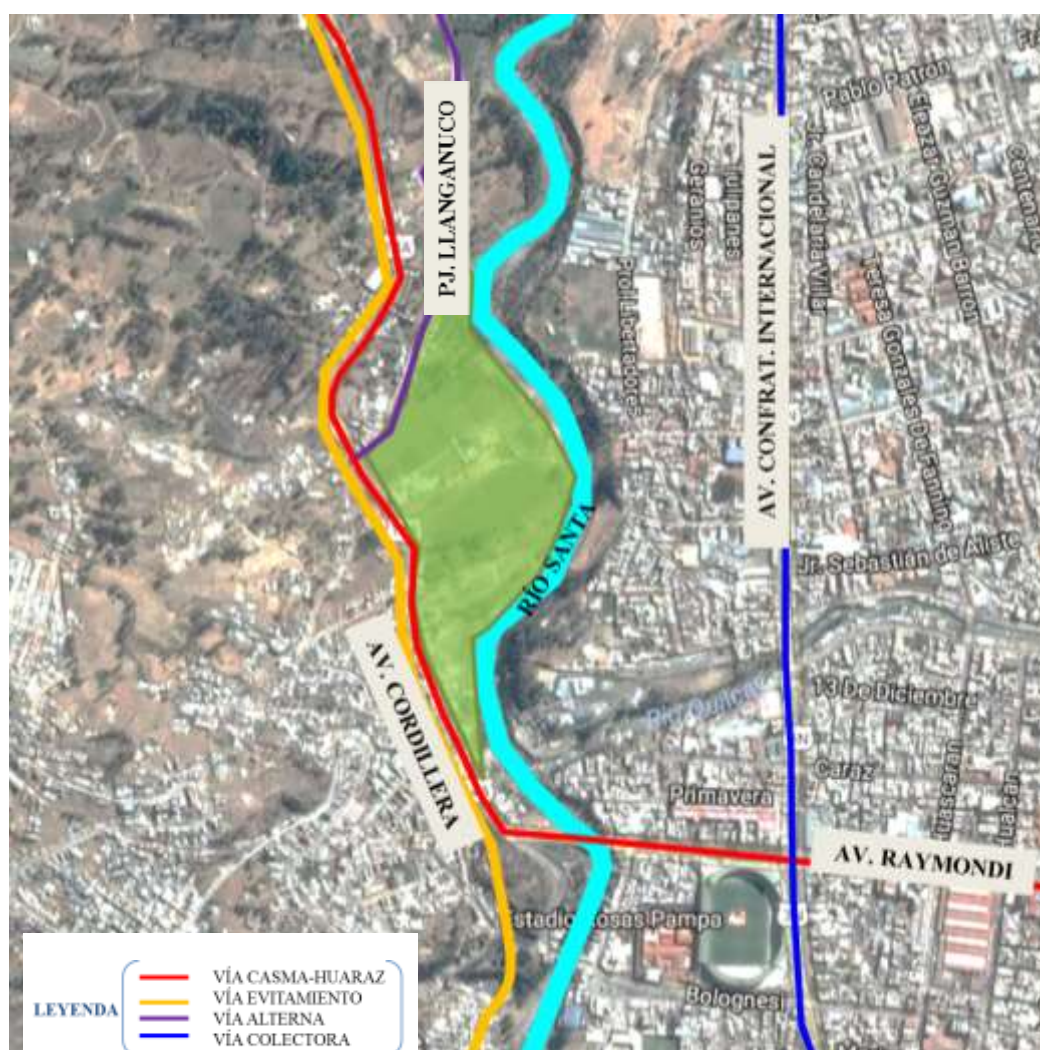


Figura 15. Vías de Acceso Principales.

Fuente: Elaboración propia – Mapa de Google Earth.

Tipos de Vías colindantes al terreno de intervención: - **Av. Confraternidad Internacional:** de 24 m., como vía colectora rápida del centro de la ciudad. - **Vía Casma-Huaraz:** de 6m. de ancho de calzada, clasificada de tercera clase. Vía que conecta a la costa norte con la ciudad de Huaraz. - **Vía de Evitamiento:** de 30m. de sección, al margen izquierdo del Río Santa, desde Toclla – Picup – Marcac y Monterrey. Uso dirigido a descongestionar el tránsito pesado de la ciudad.



d. Vía de Evitamiento, de 30.00 m de sección, que discurre por la margen izquierda del Río Santa desde Toclla – Picup – Marcac y Monterrey. Uso dirigido a descongestionar el tránsito pesado de la ciudad.

Figura 16. Estado Actual de Vías.

Fuente: Elaboración propia – Google Earth

Sección Vial:

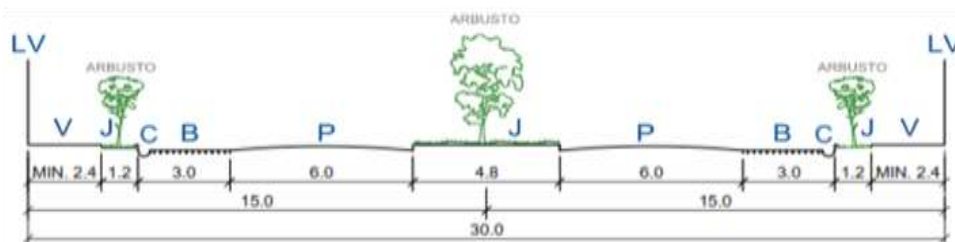


Figura 17. Sección de Vía Evitamiento.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 18. Vista de la Av. Cordillera y Parte de la Futura Vía Evitamiento.

Fuente: Google Earth.

Usos de suelo y zonificación; el Centro urbano de la ciudad de Huaraz obedece un trazo urbano no planificado que se fue extendiendo de manera desorganizada, sin tomar en cuenta las normativas vigentes.

El Terreno estudiado pertenece a una zonificación de tipo ZRP, actualmente este terreno es de propiedad de la municipalidad. Pero en parte de esta área se realizan las pruebas de manejo para solicitar la LICENCIA DE CONDUCIR. Por ende, se propone un cambio de uso.

Siguiendo en el contexto mediato se observa diferentes usos de suelo, siendo las más aledañas el de tipo de uso RESIDENCIAL, seguida de Comercio en las proximidades al casco urbano de la ciudad.

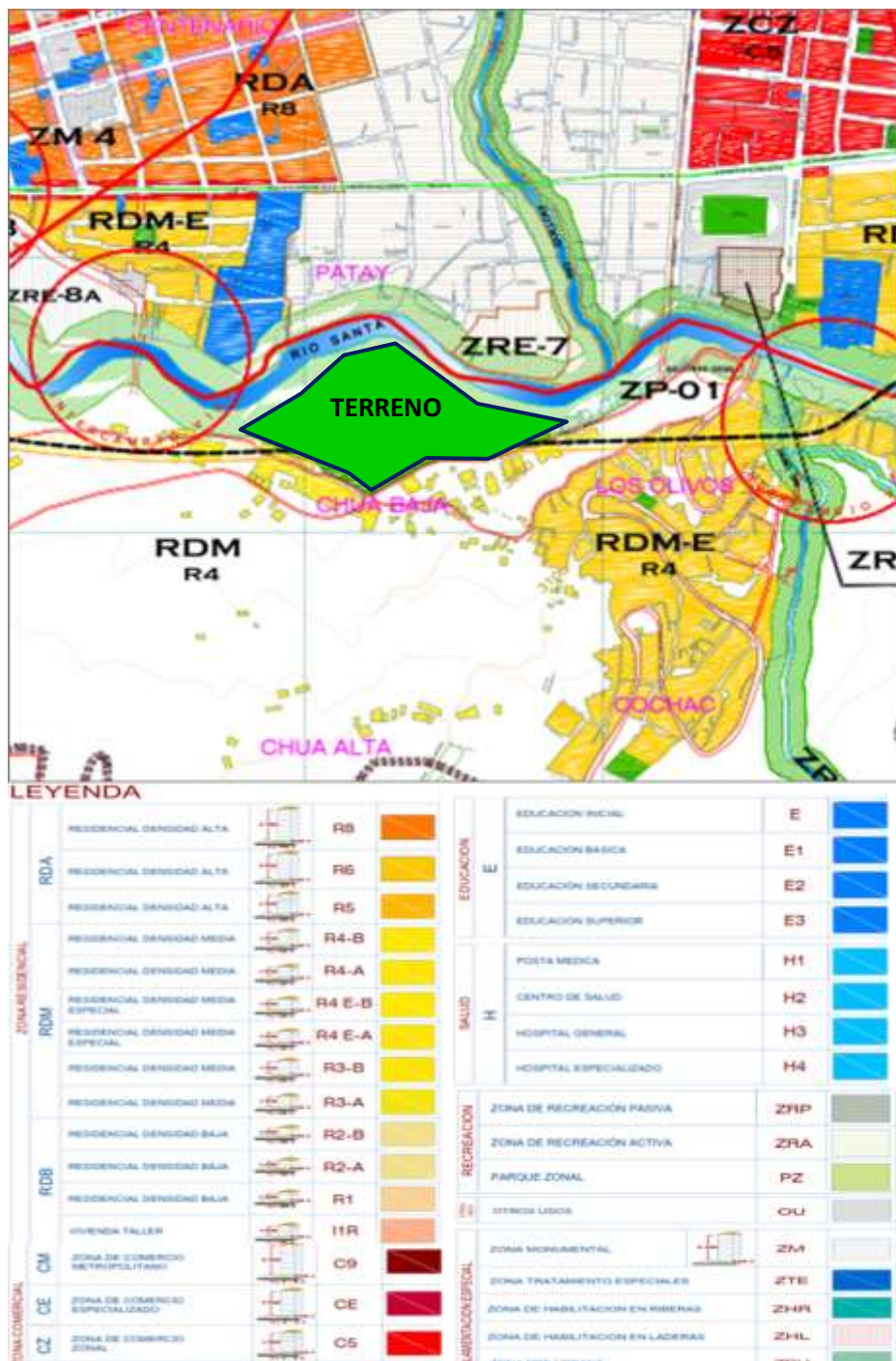


Figura 19 . Plano de Uso de Suelo.

Fuente: Plano de PDU Huaraz 2012.

Artículo 24.- USOS ESPECIALES (OU)

1.- Definición.- Son áreas urbanas destinadas fundamentalmente a la habilitación y funcionamiento de instalaciones de usos especiales no clasificados anteriormente, tales como: Centros cívicos, dependencias administrativas del Estado, culturales, **terminales terrestres**, ferroviarios, marítimos, aéreos, etc.(...). Estas zonas se regirán por los parámetros correspondientes a la zonificación residencial o comercial predominante en su entorno.

2.- Normas Genéricas.- Estos equipamientos están reglamentados y normados como proyectos especiales, y no sólo dependen de una administración local, ya sea pública o privada, si no de organismos Regionales y Nacionales.

a) Las edificaciones en estas zonas, además de cumplir con lo establecido en el Reglamento Nacional de Edificaciones, deberán ceñirse a las normas sobre retiros, alturas de edificación, volumetría, etc. de las zonas inmediatas adyacentes.

b) Las nuevas zonas de otros Equipamientos no contempladas en el Plano de Zonificación, deberán ser determinadas y calificadas por la Municipalidad Provincial.

AREA MINIMA DE LOTE (m ²)	FRENTE LOTE (m)	ALTURA MINIMA DE PRIMER PISO	ALTURA MINIMA de EDIFICACIÓN (Pisos)	ALTURA MÁXIMA DE EDIFICACIÓN (Pisos)	COEFICIENTE DE EDIFICACIÓN (%)	AREA LIBRE (AL)%
De acuerdo a normativa de cada institución y de lo indicado en el R.N.E.		3.6	De acuerdo a la zona donde se ubique (podrá exceder en un 25% de la altura normativa por zona), de la normativa de cada institución y de lo indicado en el R.N.E.		Variable	40%

AREA VERDES DENTRO DEL CONJUNTO O EDIFICACIÓN (%)	RETIRO FRONTAL (m)	AZOTEA (% DE AREA CONSTRUIDA EN ULTIMO PISO)	COBERTURA FINAL DE TEJAS o CÉSPED (% de AREA FINAL CONSTRUIDA)	TRATAMIENTO CULTURAL Y ORNAMENTAL DE LAS FACHADAS (%)	ESTACIONAMIENTO DENTRO DE LA EDIFICACIÓN. 1 VEHICULO CADA
50% de las Áreas Libres (AL). En el proyecto arquitectónico se establecerán las áreas verdes, estas podrán ser dispuestas horizontal y/o verticalmente	5 metros de retiro, los cuales deberán ser destinados obligatoriamente a jardines con árboles nativos y ornamentales. No se contabilizan como áreas verdes	40%	60%	(1), (2), (3), (4)	1 vehículo cada 50.00 m ² de área de uso neto ó 1 vehículo cada 30 personas ubicadas temporalmente dentro de los establecimientos

(1) La arquitectura deberá componerse respetando la imagen urbana acorde al paisaje circundante y los valores culturales formales de Huaraz, organizando la proporción, expresión formal, los espacios y volumetría, integrando el edificio al contexto urbano de manera "discreta y elegante"

(2) Los anuncios y letreros deben respetar las dimensiones y formas establecidas en la carta establecida para este tratamiento urbano. Diseño deberá ser aprobado por la Dirección Regional de Cultura y la Comisión Técnica Calificadora.

(3) Las fachadas de todas las edificaciones ubicadas en la Zona de Usos especiales deberán determinar un 30% de su superficie vertical para colocar en ella: elementos escultóricos o murales con temática regional, el diseño deberá ser aprobado por la Dirección Regional de Cultura y la Comisión Técnica Calificadora.

Fuente: PDU Huaraz 2012-2022 actualizado

Figura 20. Descripción de Artículo 24 sobre Usos Especiales.
Fuente: PDU Huaraz 2012.

Equipamiento Urbano; con relación al área bruta de la ciudad:

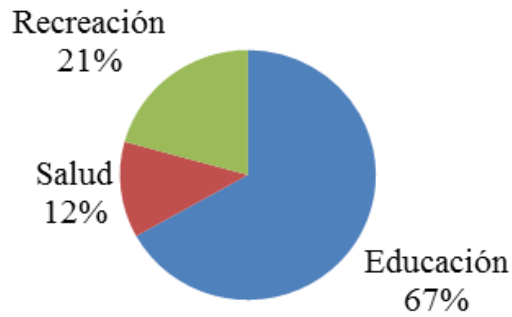
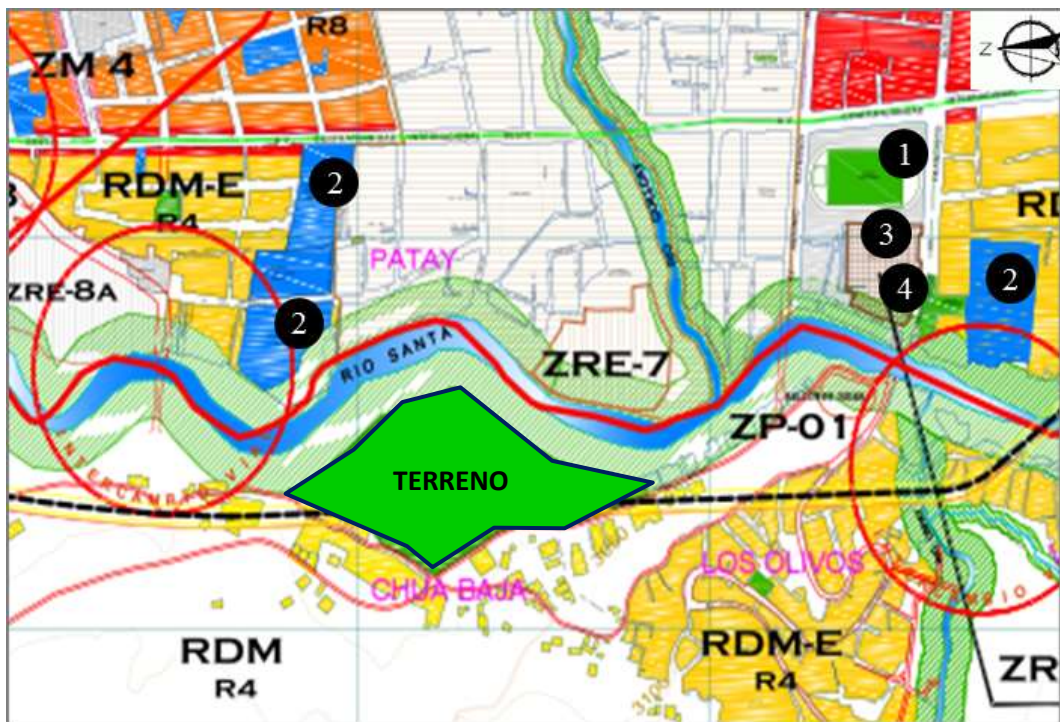


Figura 21. Gráfico de porcentaje de equipamiento urbano.
Fuente: Elaboración Propia.



EQUIPAMIENTO	
EDUCACION	COLEGIO DE PRIMARIO Y SECUNDARIA
RECREACION	ESTADIO ROSAS PAMPA
OTROS	CARCEL, CAMAL MUNICIPAL

Figura 22. Plano de Equipamiento Urbano.
Fuente: Plano de PDU Huaraz 2012.

Sobre el **Perfil Urbano** colindante al terreno se observa edificaciones de 1 piso, en su mayor parte de 2 pisos y de 3 pisos algunas como altura máxima.



Figura 23. Vista de Av. Cordillera, Colindante Derecho.

Fuente: Google Earth



Figura 24. Vista de Av. Cordillera, Frente al Terreno.

Fuente: Google Earth.

Con respecto a los materiales y los sistemas de construcción, en Huaraz las edificaciones son el 54% de adobe y el 46% de material noble. Y el estado de

conservación de las construcciones se encuentra en regulares condiciones de conservación.

Las características medioambientales, respecto a los aspectos climatológicas en la ciudad de Huaraz, el **clima es frío y templado, con días soleados y noches frías**. Durante el día es soleado y seco, mientras que en la noche es frío. Teniendo por tanto dos estaciones bien definidas: la húmeda y la seca.

De Mayo a Septiembre, el clima es templado y seco o “Verano Andino”. Y de Octubre a Abril, es la estación de lluvias, con una precipitación de 500 a 1000 m.m de lluvia anual.

La temperatura durante el año va de los 2°C a los 31° C y con respecto a la temperatura media mensual oscilan entre 29°C como máximo en el mes de agosto y 4°C como mínimo en enero y febrero. Refiriéndonos a la temperatura máxima media anual es de 21°C en las horas de sol y la temperatura mínima media anual entre 5.6°C.

Mes	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Anual
Temp. máx. media (°C)	17	17	17	18.1	21.1	24	27	29	26	22	18	15.6	21
Temp. media (°C)	10.5	10.5	11	12.5	13.5	15	15	17.5	16	14	11.5	10.5	13.2
Temp. mín. media (°C)	4	4	5	7	6.1	6	6	6	6	5.8	5.4	5.5	5.6

Figura 25 . Cuadro De Parámetros Climáticos Promedio De Huaraz.

Fuente: Huaraz, s.f.

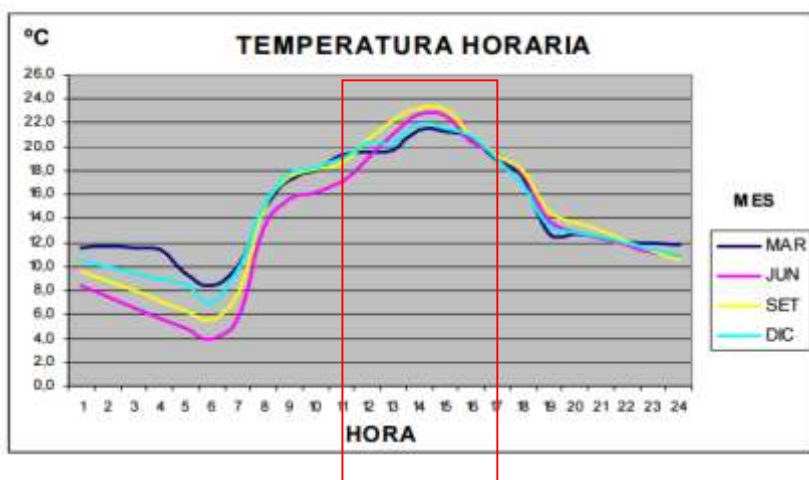


Figura 26 . Temperatura Horaria Promedio Por Mes En Huaraz.

Fuente: Corrales, 2012.

Se aprecia en la Figura 26, que entre las 12 a 16 horas la temperatura del aire está sobre los 20°C.

La velocidad promedio anual del viento es 1.3 m/seg, con viento predominante en noviembre con 1,8 m/seg y una dirección que predomina todo el año: **dirección NNE**, salvo agosto que es hacia el SUR. (Corrales, 2012)

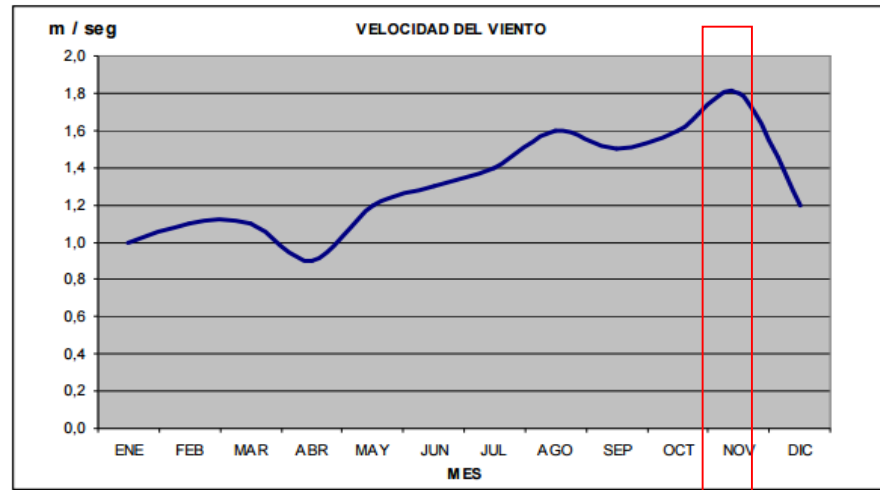


Figura 27 . Promedio Diario de Velocidad del Viento en M/Seg.

Fuente: Corrales, 2012.

MES	VIENTO		
	V	DIRECCION	
	m/seg	Grad.	Orient.
ENE	1.0	353.2	NNE
FEB	1.1	350.1	NNE
MAR	1.1	347.0	NNE
ABR	0.9	351.1	NNE
MAY	1.2	12.0	NNE
JUN	1.3	37.2	NNE
JUL	1.4	35.7	NNE
AGO	1.6	182.0	S
SEP	1.5	328.3	NNW
OCT	1.6	317.8	NNW
NOV	1.8	333.3	NNW
DIC	1.2	359.4	NNE
PROMED	1.3	250.6	NNE
DESVEST	0.3	142.2	
MEDIANA	1.3	330.8	

Figura 28 . Dirección de Vientos en la Ciudad de Huaraz, entre años 2002-2006.

Fuente: Corrales, 2012.

Con respecto a la humedad relativa en Huaraz, según la Figura 82 y 83, es alta en **Marzo**. Sus variaciones son de la siguiente manera: es más alta en marzo con 94.4% y una media de 83.1%; mientras que la más baja en julio con 47.7% y agosto con una media de 63.8%. (Corrales,2012)

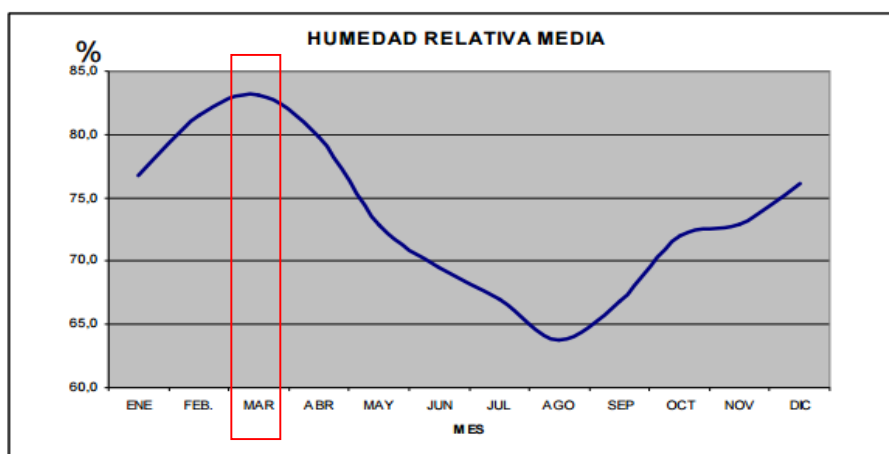


Figura 29 . Humedad Relativa En Huaraz.

Fuente: Corrales, 2012.

MES	HUMEDAD RELATIVA (%)			
	Horas			
	7	13	19	media
ENE	90,0	59,2	81,3	76,8
FEB	93,9	63,9	86,8	81,5
MAR	94,4	66,6	88,4	83,1
ABR	92,9	62,0	84,4	79,8
MAY	88,8	52,8	76,9	72,8
JUN	85,3	51,0	72,4	69,5
JUL	83,8	45,9	71,4	67,0
AGO	82,5	47,7	61,3	63,8
SEP	86,8	44,9	68,8	66,8
OCT	88,6	50,5	77,0	72,0
NOV	88,1	55,4	75,1	72,9
DIC	90,6	56,0	81,8	76,1
PROMED	88,8	54,7	77,1	73,5
DESVEST	3,8	7,1	7,9	6,1
MEDIANA	88,7	54,1	77,0	72,9

Figura 30 . Humedad Relativa De Huaraz, entre años 2002-2006.

Fuente: Corrales, 2012.

Con respecto a la Temporada de Lluvias: en los meses de JUNIO y JULIO ocurre la menor cantidad de lluvia, mientras que en MARZO ocurre la precipitación mayor con 128 mm, están se dan en la llamada “estación de lluvia” durante los meses de octubre a marzo; llegando a 28 mm de precipitación diaria. La precipitación anual promedio no es mayor a 700mm, ocurriendo el 72% en los 5 meses más lluviosos del año.

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Precipitación (mm)	104	102	128	70	21	2	2	7	20	57	51	68

Figura 31 . Precipitaciones Promedio de Huaraz.

Fuente: Huaraz,s.f.

Con respecto a la **posición del Sol en su recorrido de Este a Oeste**, su inclinación es al Norte en los meses: junio, julio, agosto, setiembre, marzo, abril y mayo. Y su inclinación al Sur está dado en los meses: octubre, noviembre, diciembre, enero y febrero. (Corrales, 2012)



Figura 32 . Cordillera Blanca.

Fuente: Parque Nacional Huascarán, s.f.

Respecto a los **recursos naturales** de la ciudad de Huaraz, se tiene **El Parque Nacional Huascarán**, con un territorio que se extiende sobre 3.400 km² (340.000

hectáreas) que comprende la totalidad de la Cordillera Blanca, ocupando parte del territorio de las provincias de Asunción, Carhuaz, Huaraz, Huari, Huaylas, Mariscal Luzuriaga, Pomabamba, Recuay, y Yungay, y cuenta con 16 picos nevados que superan los 6.000 msnm, siendo uno de ellos el nevado Huascarán del que obtiene el nombre. El relieve del territorio del parque nacional es muy accidentado, con pendientes muy empinadas con una gradiente entre 85% a 90% que va disminuyendo en la parte sur del parque nacional con declives que fluctúan entre 30% a 60% (Parque Nacional Huascarán, s.f.).



Figura 33 . Lagunas.

Fuente: Parque Nacional Huascarán, s.f.

De igual modo Huaraz posee numerosos recursos hídricos por estar ubicada en la cuenca del **Río Santa**, contando con la Laguna Yanaraju y las Lagunas de Llanganuco. El **Río Quilcay** que atraviesa la ciudad de este a oeste para unirse con el río Santa, siendo de esta forma un límite natural entre los distritos de Cercado de Huaraz e Independencia (Huaraz, s.f.).



Figura 34. Presencia de Ríos Inmediatos al Terreno del Proyecto.

Fuente: Elaboración propia, basado en Google Earth.

La extensión territorial de Huaraz es de 939.26 has., la cual presenta una topografía montañosa, heterogénea y abrupta, las pendientes varían de 2% a 25% en la zona central, y de 15% a 45% en la zona periférica. En la presente figura, se observa el terreno con una topografía ACCIDENTADA (Huaraz, s.f.).

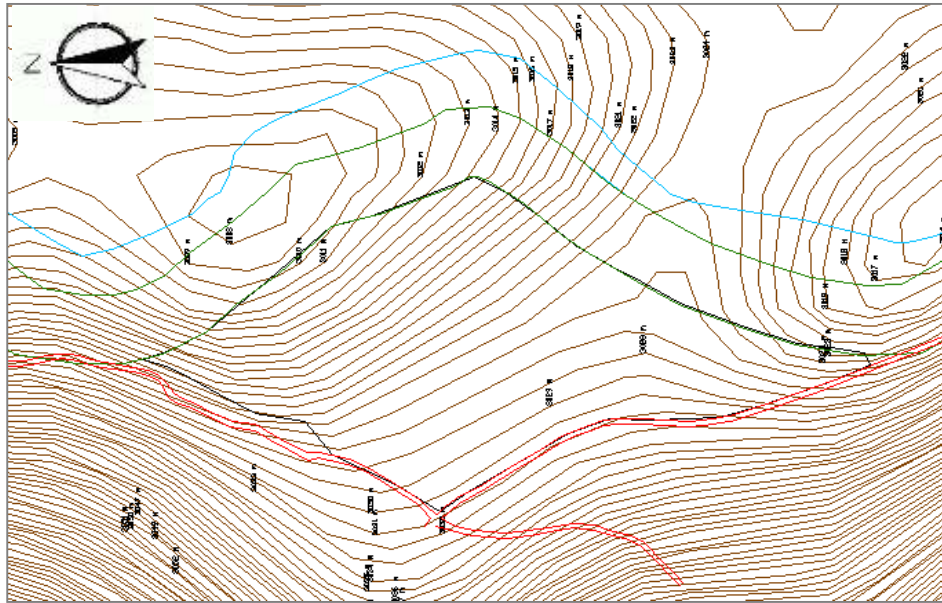


Figura 35 . Plano Topográfico Del Terreno.

Fuente: Elaboración Propia



Figura 36 . Vista ciudad de Huaraz entre la Cordillera Blanca y Negra.

Fuente: Elaboración propia, basado en Google Earth.

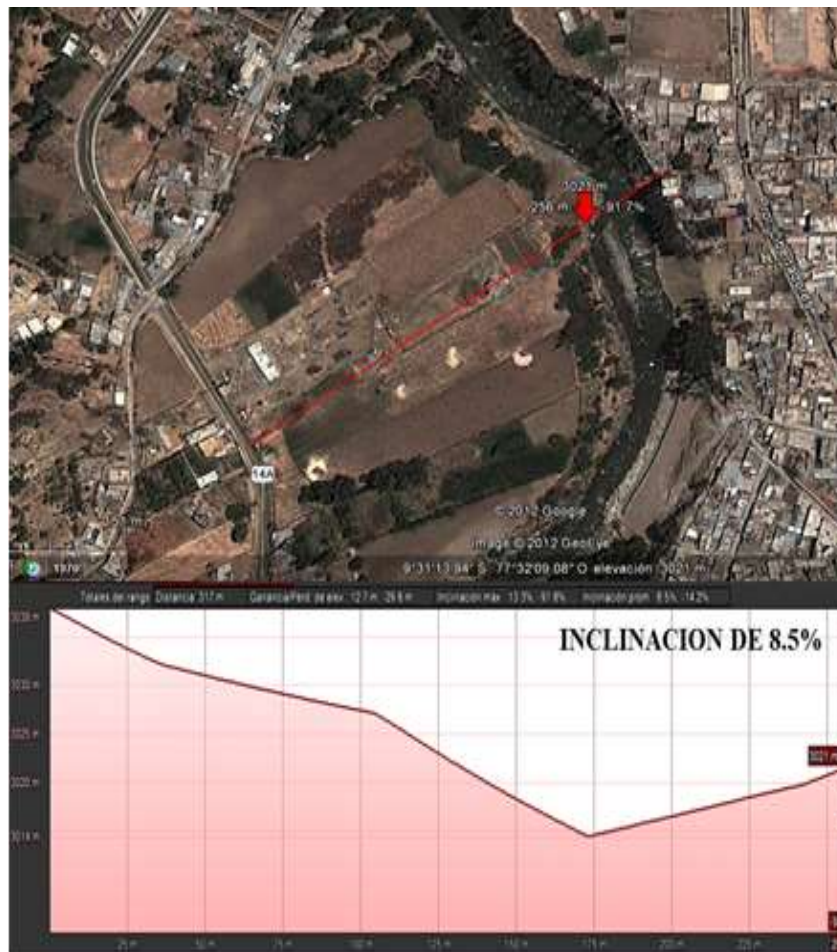


Figura 37. Corte Topográfico del Terreno.

Fuente: Google Earth.

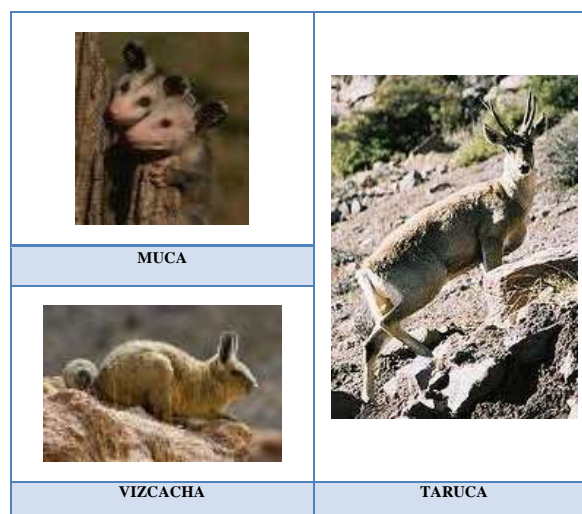





Figura 1. Fauna en Huaraz.
Fuente: Elaboración propia (Irigoin, 2012).

Respecto a la fauna cuenta con 112 especies de aves y, 13 especies de mamíferos, de los cuales se puede enumerar a la vicuña, vizcacha, oso de anteojos, venado gris, la taruca, el puma, el zorro, la comadreja, el gato montés, muca, el zorrillo añás, etc. además podemos mencionar al pato, picaflor, y el cóndor. (Irigoin, 2012)

El territorio de Huaraz cuenta con variedad de flora referente a bosques y las tierras para plantaciones, entre ellos destacan los bosques de eucaliptos y pinos, producto de la reforestación en los años 1990; y otros árboles en menor medida son: el capuli, el aliso, el sauce, los queñuales, el quishuar, el molle, la tara, el nogal, el ciprés y la retama. (Huaraz, s.f.)

Tabla 11
Características De Plantas De Huaraz.

NOMBRE	DESCRIPCIÓN	ALTURA	IMAGEN
PUYA DE RAIMONDI	<ul style="list-style-type: none"> Entre la flora más representativa, es una especie perteneciente a la familia de las Bromeliaceas y propia del Perú. Esta especie se encuentra ubicada principalmente en el sector Carpa. 	<ul style="list-style-type: none"> Alcanza entre los 6 a 8 m de altura y puede crecer hasta los 12m. de altura 	
EUCALIPTO	<ul style="list-style-type: none"> Son arboles perennes de porte recto. Se dice que mata el suelo y su fertilidad para otras plantas. 	<ul style="list-style-type: none"> Pueden llegar a medir más de 60m. de altura 	
NOGAL	<ul style="list-style-type: none"> Es un árbol muy reconocido por los frutos que nos provee, nuez. Sus hojas son grandes, miden unos 25 cm y presentan un color verde intenso. 	<ul style="list-style-type: none"> Puede llegar a medir unos 30 m. 	

Nota. Elaboración propia. Fuente: Irigoin, 2012.

Referente al **análisis de riesgo y/o vulnerabilidad**, se pudo obtener el mapa de peligros naturales del sector mediato:



Figura 2. Mapa de Peligros Naturales de Huaraz.

Fuente: PDU – Huaraz 2012

Donde se tiene como resultado que el terreno en el cual se emplaza el proyecto está libre de peligro por fenómeno natural; debido a que la franja de zonificación Roja, no es parte del terreno. Es por eso que, en la intervención del terreno se respeta esa franja como zona de protección natural.

Resultado del Objetivo N° 2: “Identificar al usuario fundamental para obtener datos de programación, problemática y justificación, a través de encuestas y entrevistas”.

Perfil y Tipos de Usuario; el perfil del usuario para la Aplicación de Arquitectura Ecoeficiente en el diseño arquitectónico de un Terminal Terrestre para la ciudad de Huaraz, será la siguiente:

Tabla 12
Tipos de Usuario.

USUARIO	POBLACIÓN
Usuario 1	Población del Distrito de Huaraz.
Usuario 2	Empresas de transporte y/o terminales con establecimiento en la ciudad.
Usuario 3	Gerente de desarrollo urbano de la Municipalidad Provincial de Huaraz.
Usuario 4	Directivo de la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones de Ancash.
Usuario 5	Entrevista a Experto: con respecto al tema de la tipología y variable.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Para el Usuario 1; será la población de acuerdo a los datos del INEI y de los censos de la Municipalidad Provincial de Huaraz, acerca del Distrito de Huaraz. (Ver Anexo III)

Tabla 13
Población de Huaraz.

DISTRITO	POBLACIÓN
HUARAZ	64 109 hab.

Nota. Elaboración Propia. Fuente: INEI -2015.

Para el Usuario 2; será la cantidad de empresas de transporte interprovincial que operan en el distrito de Huaraz. El total de empresas es de 30. (Ver Apéndice II)

Para el Usuario 3; será la entrevista aplicada a Gerente de Desarrollo Urbano y Rural de la Municipalidad Provincial de Huaraz: **Ing. Heber Camilo Figueroa Jamanca**. Concedor y encargado de esta área, que ayudó a obtener resultados con respecto a aspectos físico normativo del terreno (Ver guía entrevista tipo 1 en Apéndice IV).

Para el Usuario 4; será la entrevista aplicada a Directivo de la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones: **Sr. Lucas Aguilar Arias**. Encargado de la dirección de Administración del DRTC, para obtener datos con respecto a las empresas de transporte que circulan en la ciudad de Huaraz, su formalidad y algún terreno previsto para Terminal Terrestre (Ver guía entrevista tipo 2 en Apéndice IV).

Y para el Usuario 5; será la entrevista aplicada a Experto de la variable de aplicación. (Ver entrevista tipo 4 en Apéndice IV)

Tabla 14
Perfil de Experto en la variable de aplicación.

EXPERTO	PERFIL
<p>ARQ. ALEJANDRO GÓMEZ RÍOS</p>  <p>Arquitecto nacido en Lima – Perú, titulado en Arquitectura de la Universidad Ricardo Palma, con Maestría en Ecología y Gestión Ambiental.</p>	<p>Especializado en Arquitectura Ambiental: Arquitectura Bioclimática, Arquitectura Sostenible, Diseño arquitectónico y Ecología. Difusión y fomento de las Energías Renovables en la arquitectura y urbanismo. Dedicado a la docencia universitaria en la Universidad Ricardo Palma y Universidad Alas Peruanas. A demás docente del Diplomado de Arquitectura Bioclimática con Eficiencia Energética en la URP. Conferencista en el Perú y el extranjero, en temas dedicados a la Arquitectura Bioclimática, medio ambiente, eficiencia energética y ecología. Publicación de artículos de arquitectura bioclimática, arquitectura con eficiencia energética, arquitectura y ambiente, arquitectura y cambio climático en periódicos y revistas nacionales. Editor del boletín mensual “Eureka” del Laboratorio de Acondicionamiento Ambiental de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Ricardo Palma. Consultor de entidades públicas y privadas para temas relacionados a la arquitectura, urbanismo y acústica ambiental.</p>

Nota. Elaboración propia. Fuente: (Gómez, s.f.)

Requerimientos Funcionales, caracterización CUANTITATIVA del usuario:

Para el **Usuario 1**; se tiene un total de 64,109 habitantes, del cual se obtuvo una muestra de 96 encuestas. Se realizó las encuestas en agencias de transportes y plaza armas de la ciudad de Huaraz, teniendo como resultado los siguientes datos cuantitativos:

Según Género: Los datos se obtuvieron del INEI, con una muestra de **96 personas** que es el conjunto de hombres y mujeres de diferentes edades.

Tabla 15
Encuesta según su Género.

ENTREVISTADOS	Nº DE PERSONAS
Hombres	52
Mujeres	44
Total	96

Nota. Fuente: Elaboración propia.

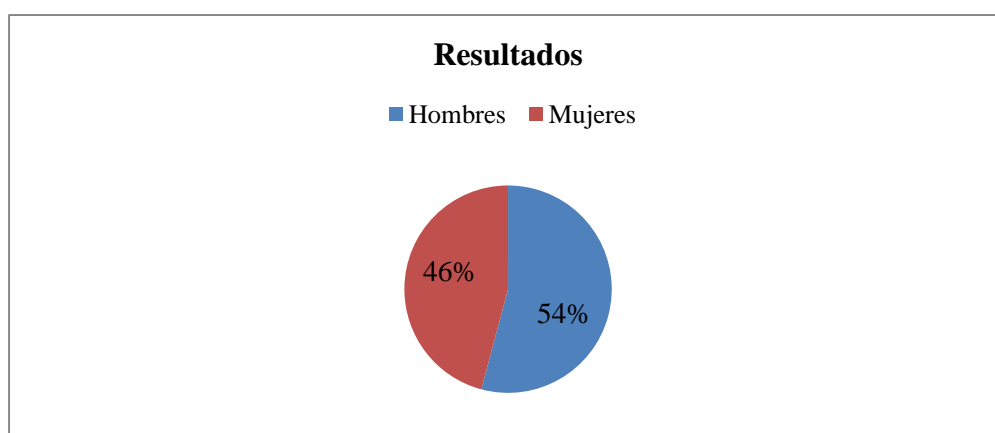


Figura 3. Gráfico de Porcentaje Según su Género.

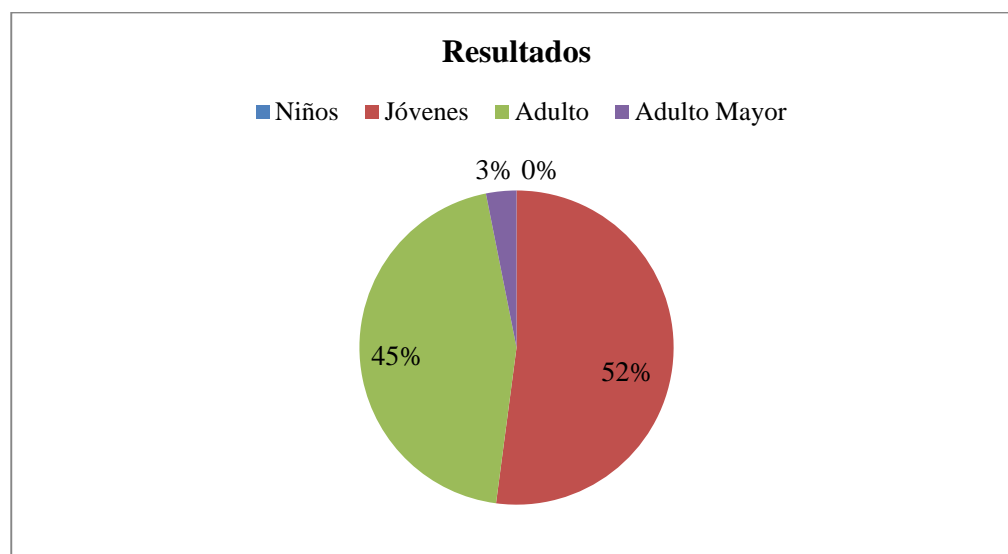
Fuente: Elaboración Propia.

Se aprecia que la población encuestada fue en su mayoría masculina con un 54% que son 52 hombres encuestados, seguida de la femenina con un 46% que son 44 mujeres encuestadas.

Según Edad: Como resultado se aprecia que la población de jóvenes encuestas representa el 52%, seguido de la población adulta con un 45% y adulto mayor con 3%.

Tabla 16*Encuesta a Usuario según Edad.*

ENTREVISTADOS	Niños	Jóvenes	Adulto	Adulto Mayor
Nº de personas	0	50	43	3

Nota. Fuente: Elaboración propia.**Figura 4.** Gráfico de Porcentaje de Usuario Según su Edad.

Fuente: Elaboración Propia.

Según Ocupación:**Tabla 17***Datos según su Ocupación.*

OPCIONES	Nº DE PERSONAS
Profesionales, técnicos y ocupaciones a fines	39
Gerentes, administradores y funcionarios	4
Empleado	4
Comerciantes (vendedores)	3
Conductores	1
Obreros	4
Independiente	5
Trabajadores del hogar	3
Estudiante	25
No especificado	8

Nota. Fuente: Elaboración propia.

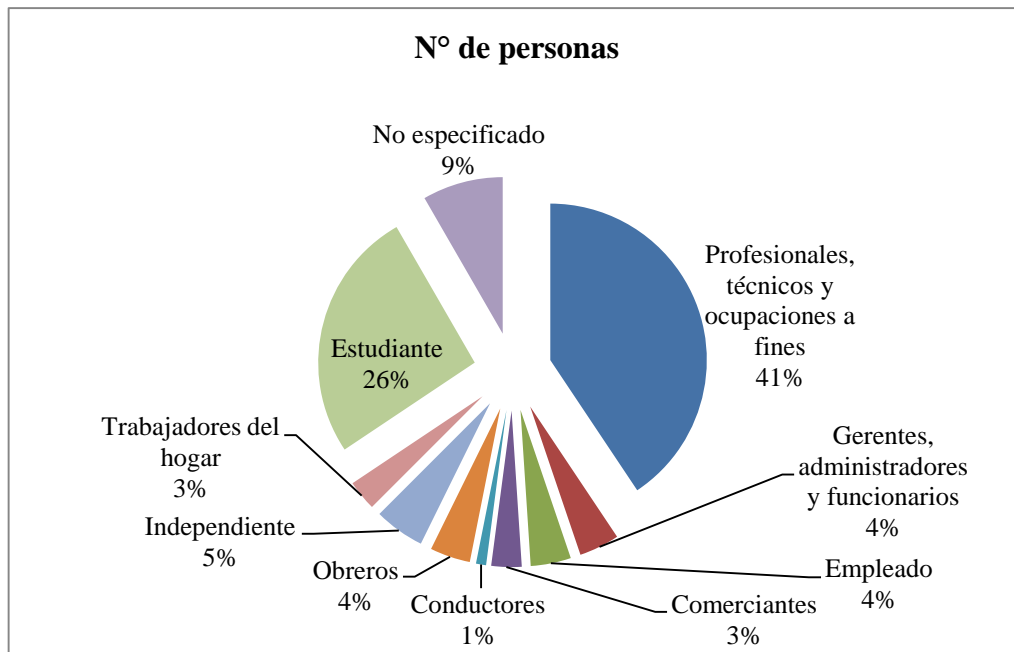


Figura 5 . Gráfico de Porcentaje de personas Encuestadas Según Su Ocupación.

Fuente: Elaboración Propia

Para el Usuario 2; se aplicó a manera de dialogo, con un cuestionario de 6 preguntas. Se realizó la entrevista sobre todo para conocer los aspectos relacionados con las rutas, horarios de salida y llegada de buses interprovinciales que operan en la ciudad de Huaraz. (Ver modelo de entrevista 3 en Apéndice IV)

Tabla 18*Empresas de Transportes, con sus respectivas Rutas y Horarios de Salida y Llegada.*

N°	EMPRESA DE TRANSPORTE	RUTAS (DESTINOS)	HORARIO DE SALIDA	HORARIO DE LLEGADA
01	Transportes CAVASSA	LIMA	1:00pm, 11:00pm.	5:00am, 6:30am
		Escala: BARRANCA-HUAURUA	10:00am, 9:45pm	3:00pm, 3:00am
02	Empresa de Transportes ALAS PERUANAS S.R.L.	CHIMBOTE	3:30am, 4:00am, 7:30am,	10:30am, 12:15pm,
		Escala: CASMA-PARIACOTO-YAUTAN-CACHIPAMPA	8:30am, 10:45am, 12:15pm, 1:45pm, 3:00pm, 4:30pm, 8:45pm, 9:00pm (V-D)	2:00pm, 5:15pm, 7:00pm, 9:30pm, 1:00am, 2:00am
03	Empresa Transportes "OLTURSA"	LIMA	12:15pm, 01:15pm, 10:15pm, 10:50pm, 11:15pm	6:00am, 6:30am, 6:50am, 8:00pm
04	Empresa Transportes "CRUZ DEL SUR"	LIMA	11:00am, 10:00pm, 10:45pm	6:00am, 7:00am
05	Empresa Transportes "EMPRESA 14"	LIMA	10:30pm	7:00am
		TRUJILLO	10:00pm	4:30am
06	Empresa Transportes "ZBUSS"	LIMA	8:00am, 9:30am, 1:00pm, 2:15pm, 9:15pm, 9:30pm, 10:30pm, 10:45pm, 11:00pm	1:20am, 3:45am, 5:30am, 6:30am, 7:30am, 3:30pm, 5:00pm, 8:20pm, 10:20pm
		LIMA	9:00am, 1:00pm, 9:30pm, 10:30pm, 10:45pm, 11:00pm, 11:15pm	5:00pm, 9:00pm, 5:00am, 6:00am, 7:00am, 7:15am
07	Empresa Transportes "JULIO CESAR"	TRUJILLO	10:00pm	6:00am
		LIMA	3:30am, 7:20am, 9:30am, 1:15pm, 2:30pm, 4:00pm, 5:00pm, 8:00pm (V-D), 10:00pm	10:00am, 1:00pm, 2:30pm, 4:30pm, 7:30pm
08	YUNGAY EXPRESS SRL.	LIMA	10:15pm	6:00am
		TRUJILLO	9:30am, 9:00pm, 9:15pm,	4:30am, 4:30pm,
09	Empresa de Transportes LINEA S.A.	LIMA	9:15am, 10:30pm	6.00am, 6:00pm
		CHIMBOTE	9:00pm, 9:15pm	3:20pm, 3:50pm, 4:05pm
		LIMA	9:30am, 1:00pm, 2:30pm, 10:00pm, 10:10pm, 10:30pm, 10:45pm, 10:50pm, 11:00pm	5:00am, 5:20am, 5:40am, 6:10am, 6:20am, 6:30am, 6:50am, 8:40am, 9:00am, 4:00pm, 5:00pm, 9:00pm, 10:10pm,
10	Empresa de Transportes MOVIL TOURS S.A.	CHIMBOTE-TRUJILLO	9:40pm, 10:20pm, 11:10pm	3:40am, 4:20am, 4:50am, 6:00pm
		LIMA	10:30pm	6:00am
11	Empresa de Transp. EXPRESO CIAL SAC.	LIMA	10:30pm	6:00am
12	Cooperativa de Transp. ANCASH Ltda.	LIMA	01:30pm, 9:00pm, 10:30pm	3:00am, 4:30am, 6:00am
13	Empresa de Transportes "CRUZ DEL NORTE" S.R.L.	CHIMBOTE	10:00pm	3:00am
14	Terminal Terrestre Informal	LIMA	6:00pm, 8:30pm, 9:30pm, 10:00pm, 10:30pm	2:30pm, 3:00pm, 4:00pm

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Entonces según la Tabla 19, se tiene como resultado de acuerdo a los horarios de salida y llegada, la cantidad de buses que salen y llegan a la ciudad de Huaraz por día.

Tabla 19

Cantidad de Buses que Salen y Llegan a Huaraz.

N°	EMPRESA DE TRANSPORTE	SALIDAS POR DÍA	LLEGADAS POR DÍA
01	Transportes CAVASSA	4	4
02	Empresa de Transportes ALAS PERUANAS S.R.L.	11	8
03	Empresa Transportes "OLTURSA"	5	4
04	Empresa Transportes "CRUZ DEL SUR"	3	2
05	Empresa Transportes "EMPRESA 14"	2	2
06	Empresa Transportes "ZBUSS"	9	9
07	Empresa Transportes "JULIO CESAR"	8	7
08	YUNGAY EXPRESS SRL.	10	6
09	Empresa de Transportes LINEA S.A.	7	7
10	Empresa de Transportes MOVIL TOURS S.A.	12	17
11	Empresa de Transportes EXPRESO CIAL SAC.	1	1
12	Cooperativa de Transportes ANCASH Ltda.	3	3
13	Empresa de Transportes "CRUZ DEL NORTE" S.R.L.	1	1
14	Terminal Terrestre Informal	5	3
TOTAL		81	74

Nota. Fuente: Elaboración propia.

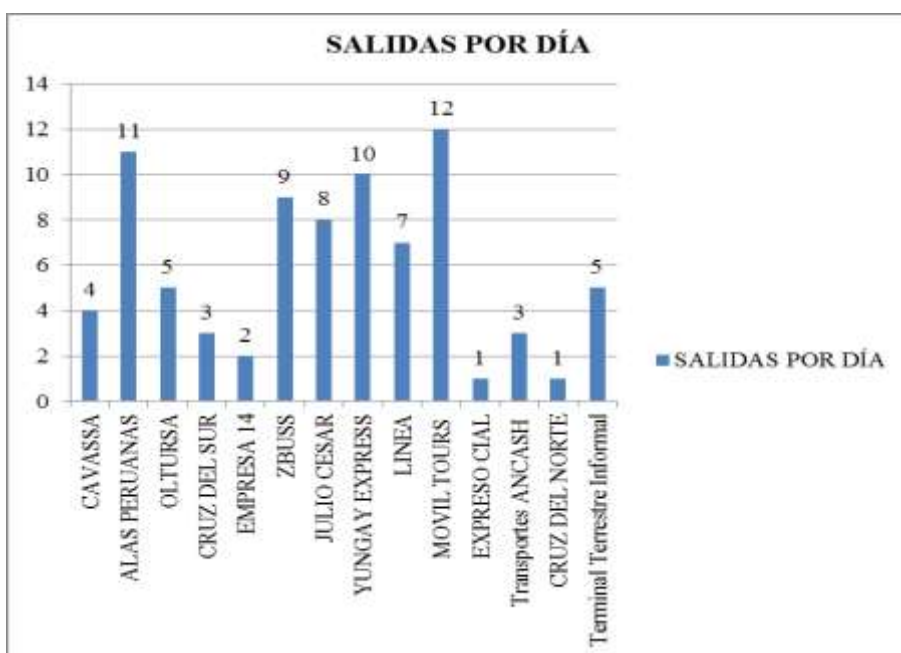


Figura 6. Gráfico de Salidas por día.

Fuente: Elaboración propia.

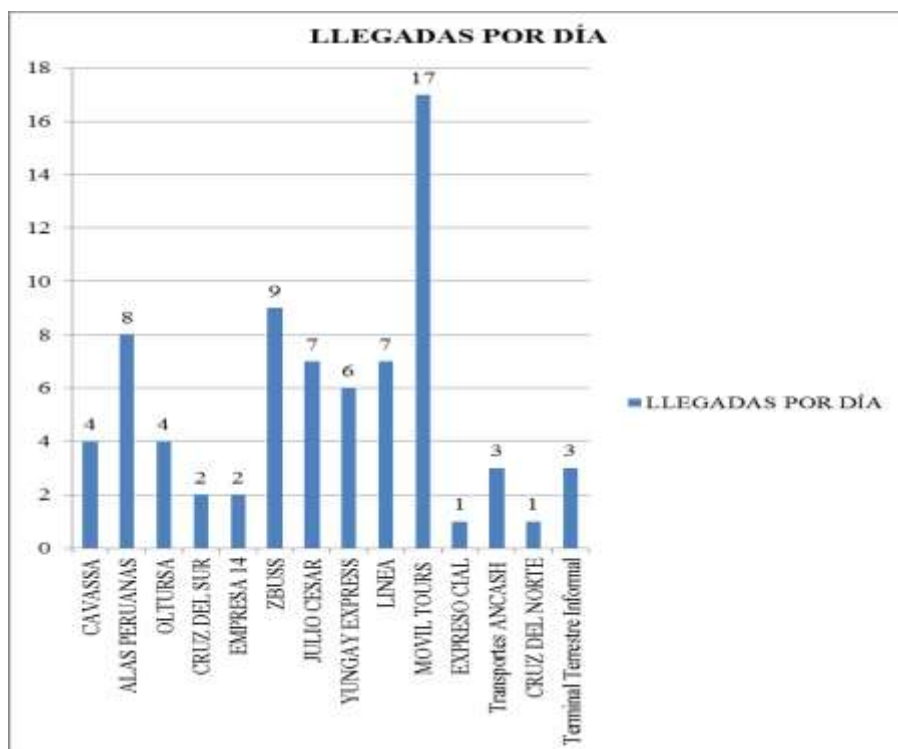


Figura 7. Gráfico de llegas por día.

Fuente: Elaboración propia.

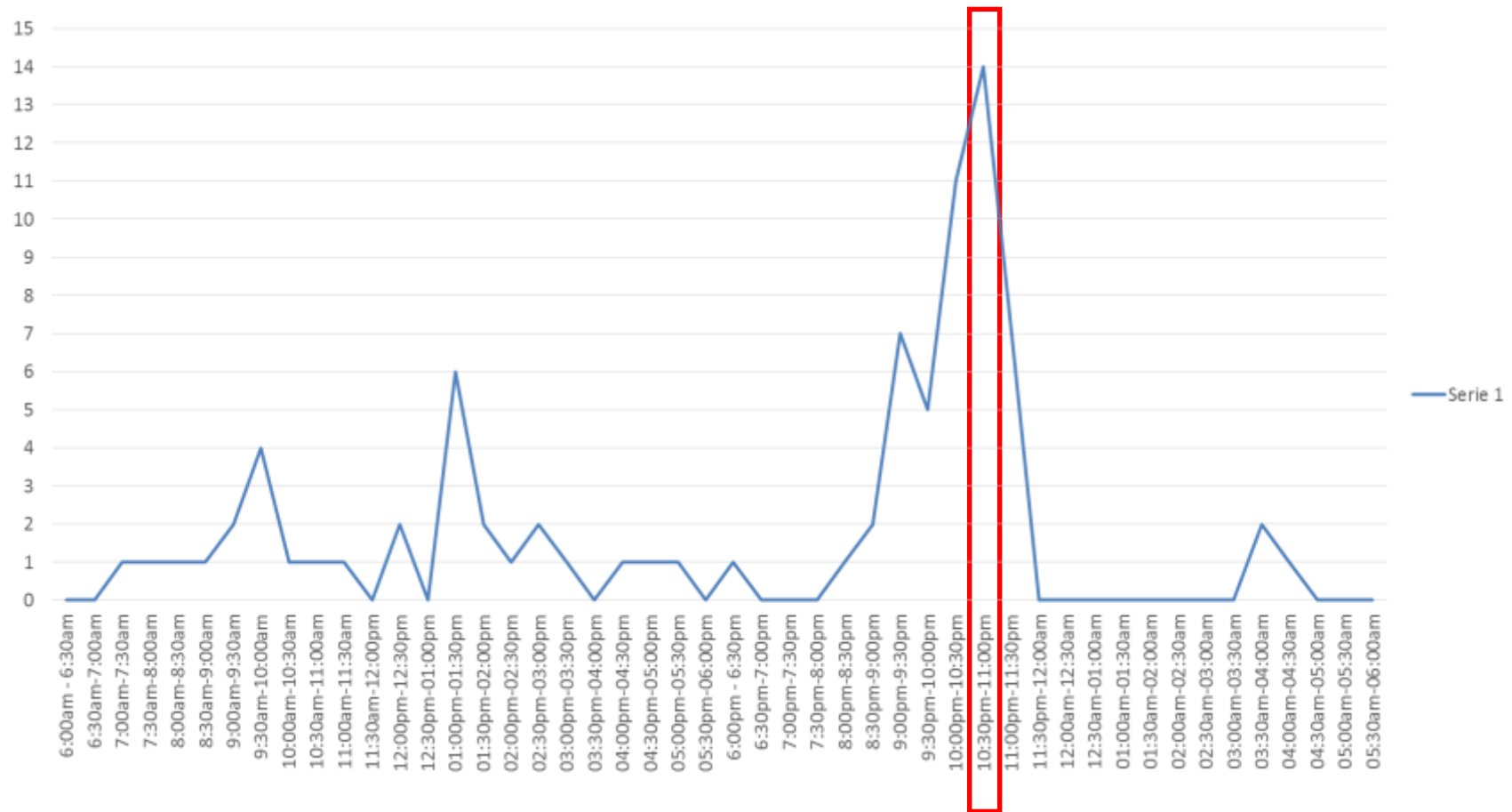


Figura 8 . Gráfico de Media Hora Punta de Salida.

Fuente: Elaboración propia.

Se tiene como resultado, la media hora punta de salidas que se da entre las 10:30pm y 11:00pm; con **14 BUSES**.

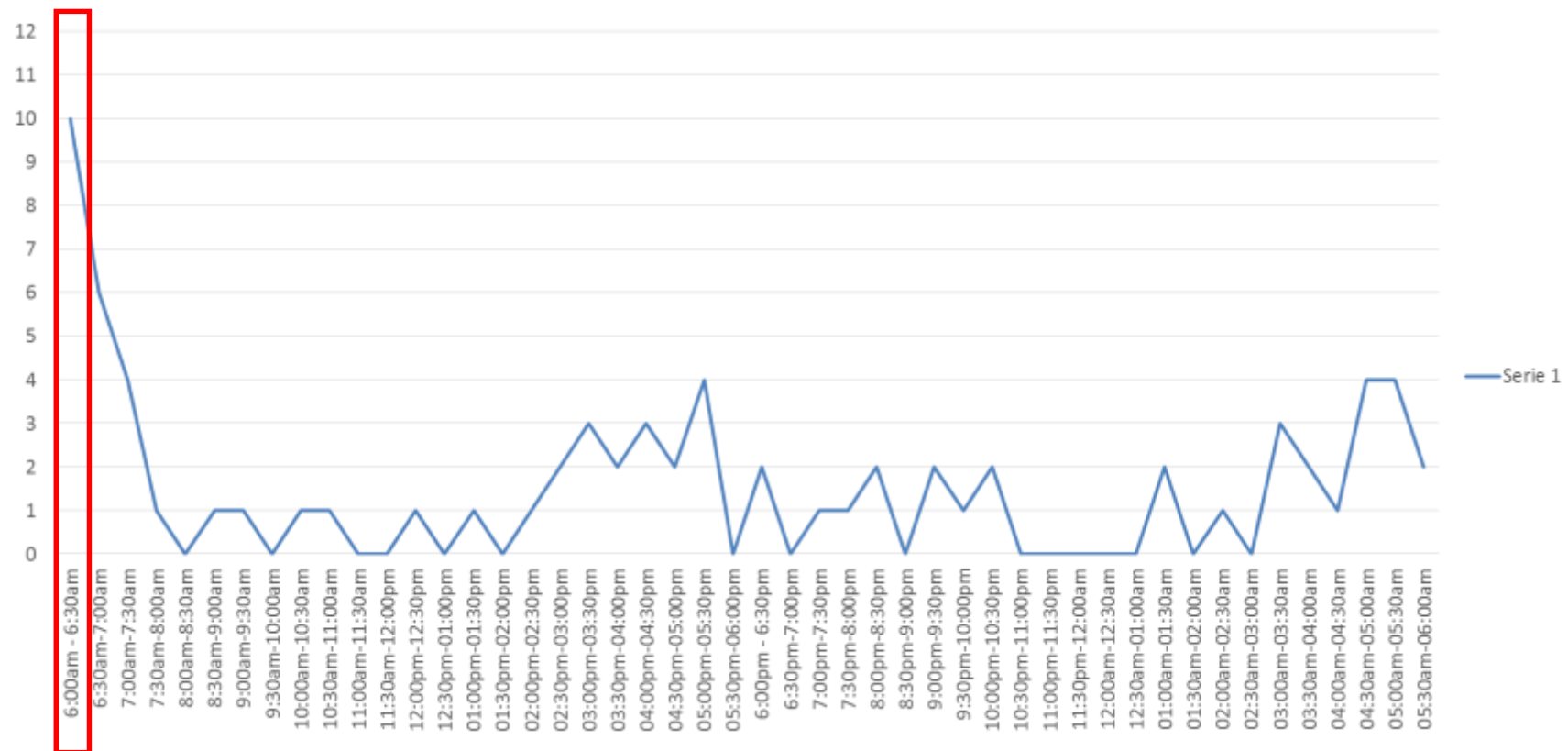


Figura 9 . Gráfico de Media Hora Punta de Llegada.

Fuente: Elaboración propia.

Se tiene como resultado, la media hora punta de llegada se da entre las 06:00am y 06:30am; con **10 BUSES**.

Tabla 20*Promedio de Asientos por Bus.*

Nº	EMPRESA DE TRANSPORTE	PROMEDIO
01	Transportes CAVASSA	50
02	Empresa de Transportes ALAS PERUANAS S.R.L.	37
03	Empresa Transportes "OLTURSA"	50
04	Empresa Transportes "CRUZ DEL SUR"	50
05	Empresa Transportes "EMPRESA 14"	42
06	Empresa Transportes "ZBUSS"	50
07	Empresa Transportes "JULIO CESAR"	50
08	YUNGAY EXPRESS SRL.	50
09	Empresa de Transportes LINEA S.A.	44
10	Empresa de Transportes MOVIL TOURS S.A.	50
11	Empresa de Transportes EXPRESO CIAL SAC.	50
12	Cooperativa de Transportes ANCASH Ltda.	45
13	Empresa de Transportes "CRUZ DEL NORTE" S.R.L.	45
14	Terminal Terrestre Informal	50
PROMEDIO DE ASIENTOS GENERAL		47.36
		48

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Mediante el tipo de buses y encuesta a las agencias de transporte se obtuvo datos acerca del promedio de asientos en los buses, teniendo como resultado el promedio de asientos general de todas las agencias, siendo de **48 asientos**.

Tabla 21*Número de Cargueros por Agencia.*

N°	EMPRESA DE TRANSPORTE	CARGUEROS
01	Transportes CAVASSA	1
02	Empresa de Transportes ALAS PERUANAS S.R.L.	-
03	Empresa Transportes "OLTURSA"	1
04	Empresa Transportes "CRUZ DEL SUR"	1
05	Empresa Transportes "EMPRESA 14"	-
06	Empresa Transportes "ZBUSS"	-
07	Empresa Transportes "JULIO CESAR"	1
08	YUNGAY EXPRESS SRL.	-
09	Empresa de Transportes LINEA S.A.	1
10	Empresa de Transportes MOVIL TOURS S.A.	2
11	Empresa de Transportes EXPRESO CIAL SAC.	-
12	Cooperativa de Transportes ANCASH Ltda.	-
13	Empresa de Transportes "CRUZ DEL NORTE" S.R.L.	-
14	Terminal Terrestre Informal	-

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Mediante esta encuesta se obtuvo como resultado un total de 6 EMPRESAS con servicio de ENCOMIENDA independiente del servicio de transporte, que cuentan con sus propios cargueros. Así mismo, se tiene que 5 empresas cuentan con un carguero, y 1 empresa con dos cargueros; teniendo como resultado un total de 7 cargueros.

Requerimientos de Confort Espacial; caracterización CUALITATIVA del usuario, se realizó **Encuestas a Usuarios:**

Usuario 1: (Resultados de encuestas por pregunta) Mediante la encuesta aplicada a 96 personas que se encontraban en las agencias de transporte y población que se encontraba en lugares céntricos de la ciudad, se obtuvo los siguientes resultados.

Del siguiente cuestionario: **¿Cómo califica el transporte interprovincial (buses) en esta Ciudad?**

Tabla 22

Resultado a pregunta n°1 de encuesta.

	OPCIONES	Mala	Regular	Buena
N° de personas		19	64	13

Nota. Fuente: Elaboración propia.

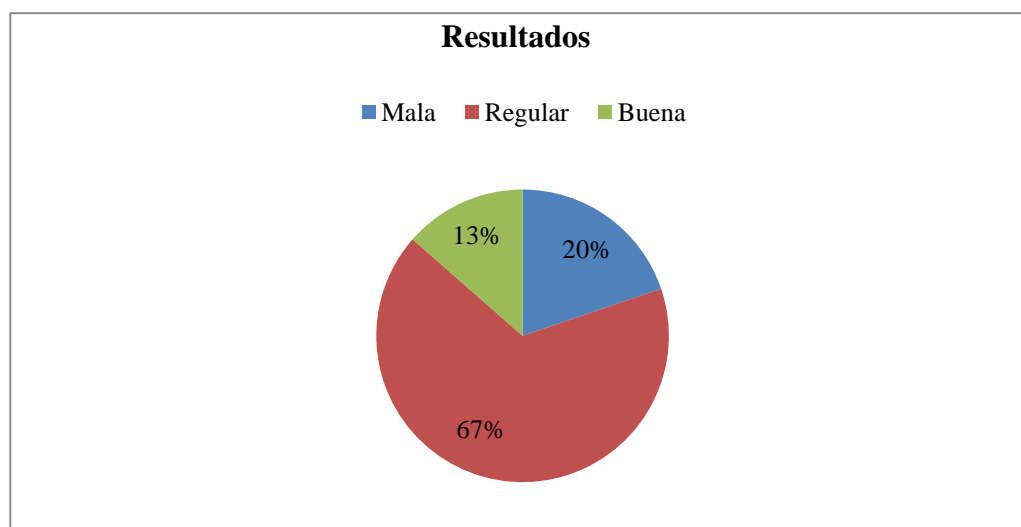


Figura 10. Gráfico de resultado a pregunta n°1 de encuesta.

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la encuesta realizada, se comprobó que el 67% equivalente al mayor porcentaje de población, califica al transporte interprovincial en la Ciudad de Huaraz, como Regular. Seguido de un 20% de calificación Mala y 13% que es buena. Esto se debe a que las agencias de transporte están ubicadas en el casco urbano de la ciudad, generando diferentes problemáticas.

¿Cree usted que es necesario la construcción de un Terminal Terrestre que ordene la congestión de agencias existentes?

Tabla 23

Resultado a pregunta n°2 de encuesta.

OPCIONES	SI	NO
N° de personas	94	2

Nota. Fuente: Elaboración propia.



Figura 11. Gráfico de resultado a pregunta n°2 de encuesta.

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la encuesta realizada, se comprobó que el 98% equivalente al mayor porcentaje de población considera que SI es necesario contar con un Terminal Terrestre en la ciudad de Huaraz, seguido de una notable minoría de 2% que no.

Considera que en las horas pico de salida y/o llegada de buses a sus respectivas agencias, se genera:

Tabla 24
Resultado a pregunta n°3 de encuesta.

Opciones	Conflicto vehicular	Conflicto peatonal	Todas	Ninguna
N° de personas	46	6	29	15

Nota. Fuente: Elaboración propia.

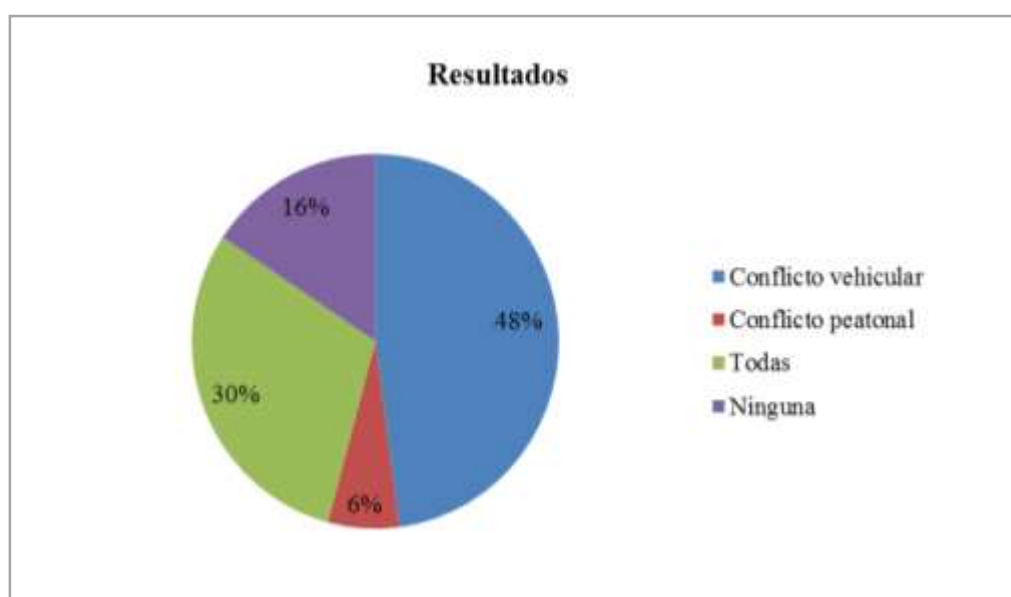


Figura 12 . Gráfico de resultado a pregunta n°3 de encuesta.

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la encuesta realizada, se comprobó que el 48% equivalente al mayor porcentaje de población considera que en las horas pico de salida y/o llegada de buses en sus respectivas agencias, estos generan conflicto vehicular, seguido de un 30% que estima que se genera tanto conflicto vehicular, como conflicto peatonal. Mientras que 6% opina que solo genera conflicto peatonal y un 16% estiman que no genera ningún problema.

¿Cuáles son los lugares más frecuentes que visita?

Tabla 25

Resultado a pregunta n°4 de encuesta.

Opciones	Chimbote	Lima	Trujillo	Otros	No viaja
N° de personas	14	72	8	9	2

Nota. Fuente: Elaboración propia.

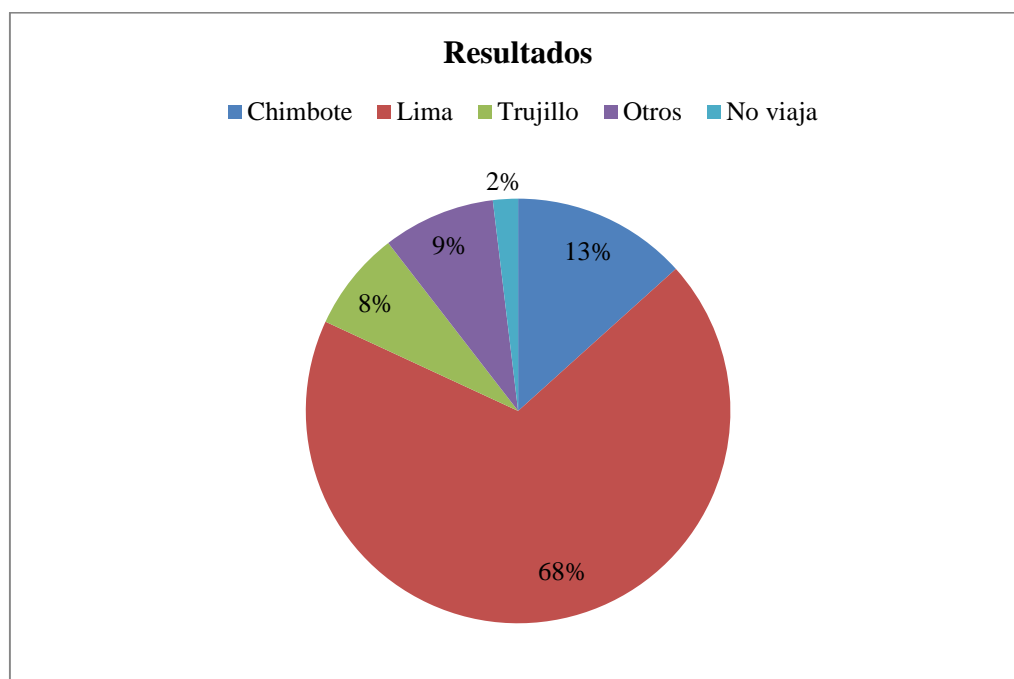


Figura 13. Gráfico de resultado a pregunta n°4 de encuesta.

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a la encuesta realizada, se comprobó que el 68% equivalente al mayor porcentaje de población realiza viajes frecuentes a Lima, seguido de un 13% que se traslada a Chimbote. También realizan viajes a otras ciudades como: Trujillo, Yungay, Conchucos, Cajamarca, Apurímac, Ayacucho, Huancayo, Cuzco. Y un 2% de la población encuestada no viaja.

¿Cómo califica los servicios de infraestructura que brinda las agencias de transportes?

Tabla 26

Resultado a pregunta n°5 de encuesta.

Opciones	Mala	Regular	Buena	No respondió
N° de personas	23	67	5	1

Nota. Fuente: Elaboración propia.

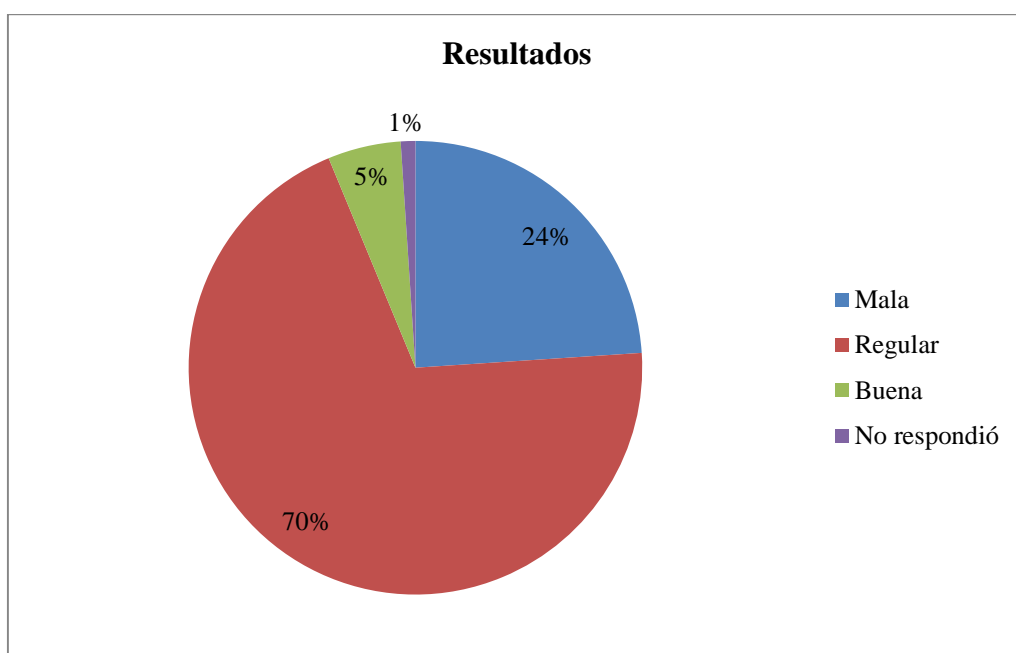


Figura 14. Gráfico de resultado a pregunta n°5 de encuesta.

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la encuesta realizada, se comprobó que el 70% califica el servicio de infraestructura de las agencias de transporte como REGULAR, seguida de un 24% que la considera como MALA, mientras que un 5% la aprecia como buena. A pesar que la mayoría lo califica de manera intermedia, se apreció la insatisfacción de las personas por la carencia de algunos ambientes importantes de ciertas agencias, ya que no es una infraestructura apropiada para la demanda de usuarios que cuentan a diario, careciendo de requerimientos funcionales y espaciales básicos.

Según su percepción el confort térmico (ventilación, iluminación) en las agencias es:

Tabla 27

Resultado a pregunta n°6 de encuesta.

Opciones	Mala	Regular	Buena	No respondió
N° de personas	22	67	6	1

Nota. Fuente: Elaboración propia.

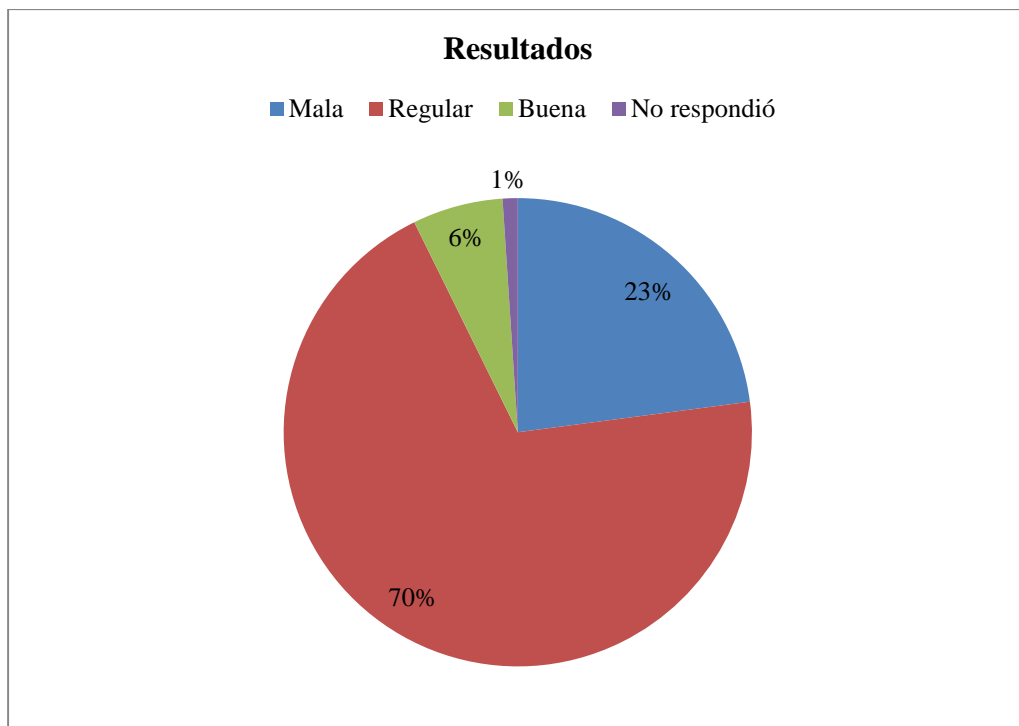


Figura 15 . Gráfico de resultado a pregunta n°6 de encuesta.

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la encuesta realizada, se comprobó que el 70% equivalente al mayor porcentaje de población, considera que el confort térmico en las agencias de transporte es REGULAR; seguido de un 23% que afirma que es MALO y por último un 6% de conformidad. Esto se debe a que no son establecimientos propicios para albergar esta cierta demanda de pasajeros.

Seleccione los servicios que desearía que exista en un futuro Terminal

Terrestre:

Tabla 28

Resultado a pregunta n°7 de encuesta.

OPCIONES	N° DE PERSONAS
Información general y de turismo	72
Zona de encomienda	50
Zona de llegada y salida de buses separadas	62
Sala de embarque	57
Sala de desembarque	47
Locales comerciales	39
Agentes bancarios	59
Patio de comidas	59
Guarda equipajes	60
Zona de entrega y recibo de maletas	50
Parque y zonas públicas	30
Servicio médico	54
Hospedaje	37
Otro	4

Nota. Fuente: Elaboración propia.

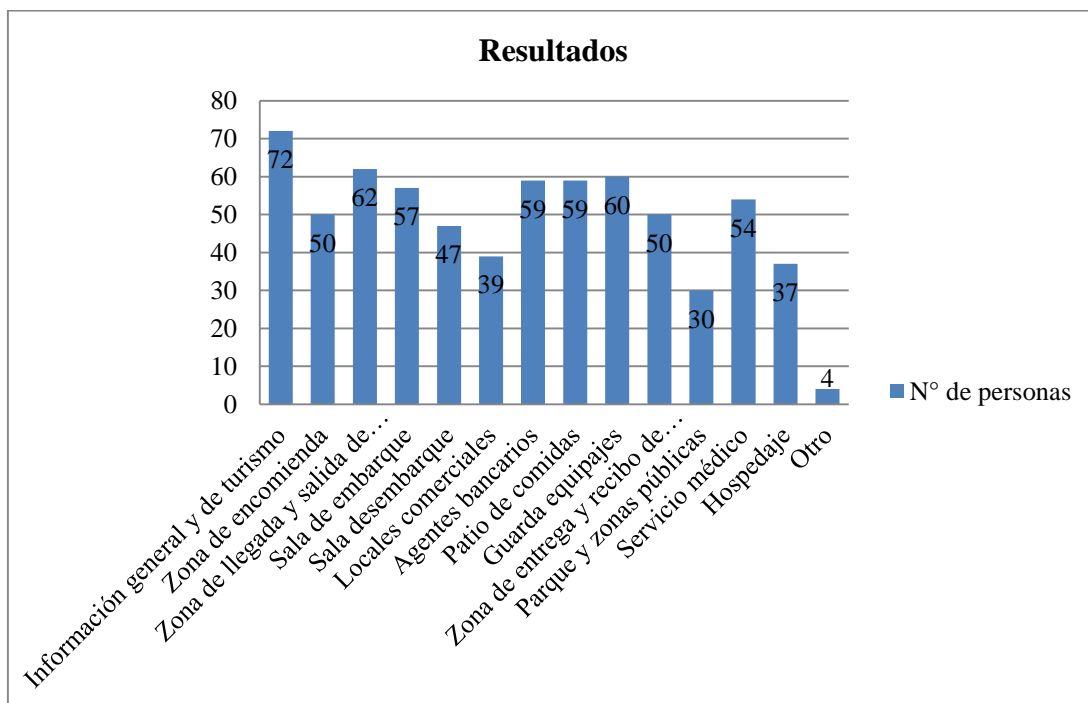


Figura 16. Gráfico de resultado a pregunta n°7 de encuesta.

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la encuesta realizada, se comprobó que 72 personas de 96 que es la población total, considera que se debe contar con un espacio de informe general y turístico en el Terminal Terrestre; seguido de 62 personas que asumen que debe tener zona de llegada y salida de buses diferenciadas, además de guarda equipajes, patio de comidas, agentes bancarios, sala de embarque, servicio médico, zona de encomienda.

¿Has oído hablar sobre arquitectura ecoeficiente?

Tabla 29

Resultado a pregunta n°8 de encuesta.

Opciones	SI	NO	No respondió
N° de personas	41	52	3

Nota. Fuente: Elaboración propia.

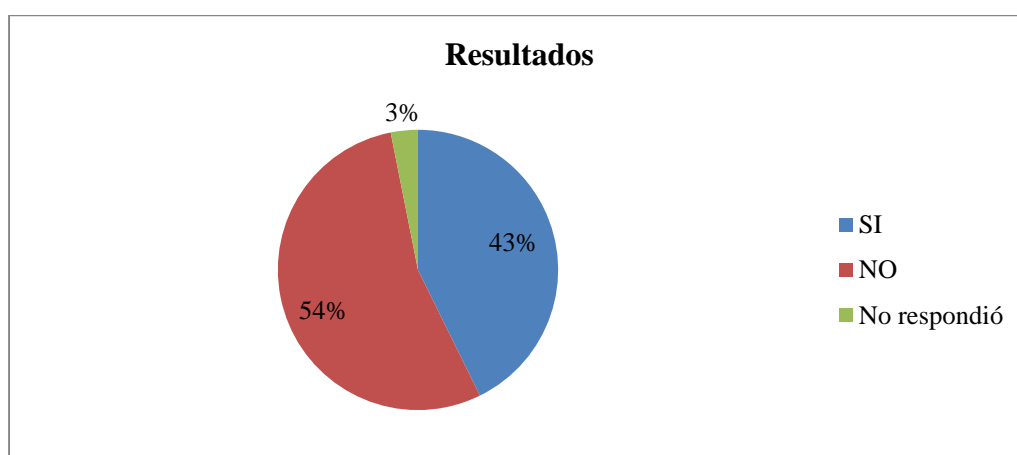


Figura 17. Gráfico de resultado a pregunta n°8 de encuesta.

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la encuesta realizada, se comprobó que el 54% equivalente al mayor porcentaje de población, no conoce el tema de la variable aplicada a la investigación, que es la Arquitectura ecoeficiente. Sin embargo un 43% de la población encuestada (cifra considerable) si respalda conocer estos conceptos.

¿Consideras que en Huaraz las principales edificaciones realizan alguna técnica con respecto al uso consciente de los recursos naturales (sol, lluvia, viento)?

Tabla 30
Resultado a pregunta n°9 de encuesta.

Opciones	SI	NO	No respondió
N° de personas	34	59	3

Nota. Fuente: Elaboración propia.

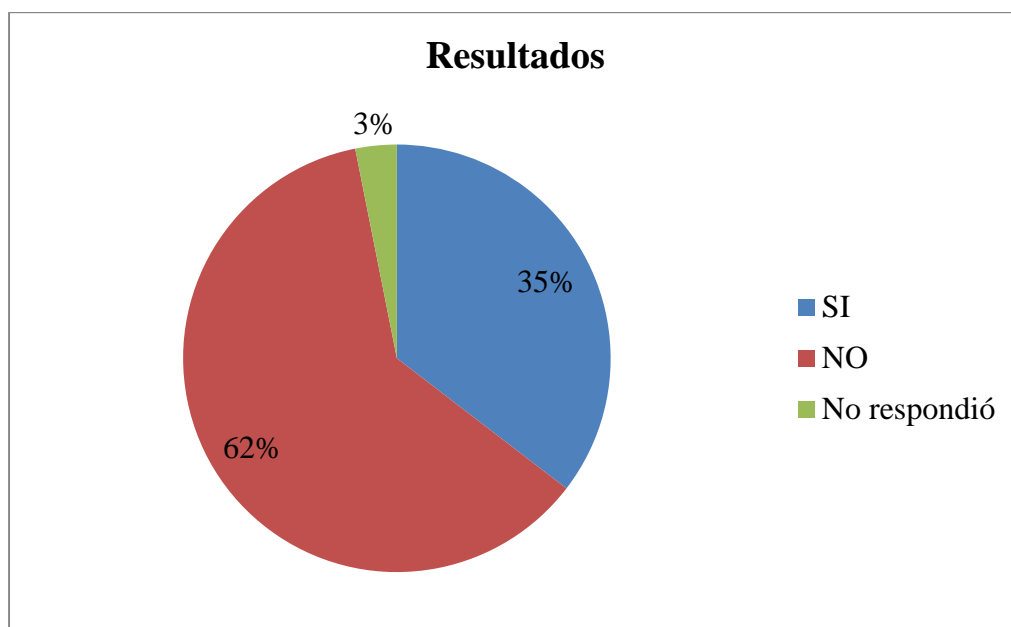


Figura 18 . Gráfico de resultado a pregunta n°9 de encuesta.

Fuente: Elaboración Propia

De acuerdo a la encuesta realizada, se comprobó que el 62% equivalente al mayor porcentaje de población, considera que en la ciudad de Huaraz NO realizan alguna técnica con respecto al uso consciente de los recursos naturales (sol, lluvia, viento). Sin embargo un 35% considera que SI, mediante la técnica de recolección de agua pluviales con canaletas. A demás, un encuestado añadió que en algunas edificaciones como hoteles, hacen uso de terma solar.

Seleccione las técnicas medioambientales eficientes que conoce:

Tabla 31

Resultado a pregunta n°9 de encuesta.

Opciones	Paneles solares	Recolección de agua de lluvia	No respondió
N° de personas	27	21	48

Nota. Fuente: Elaboración propia.

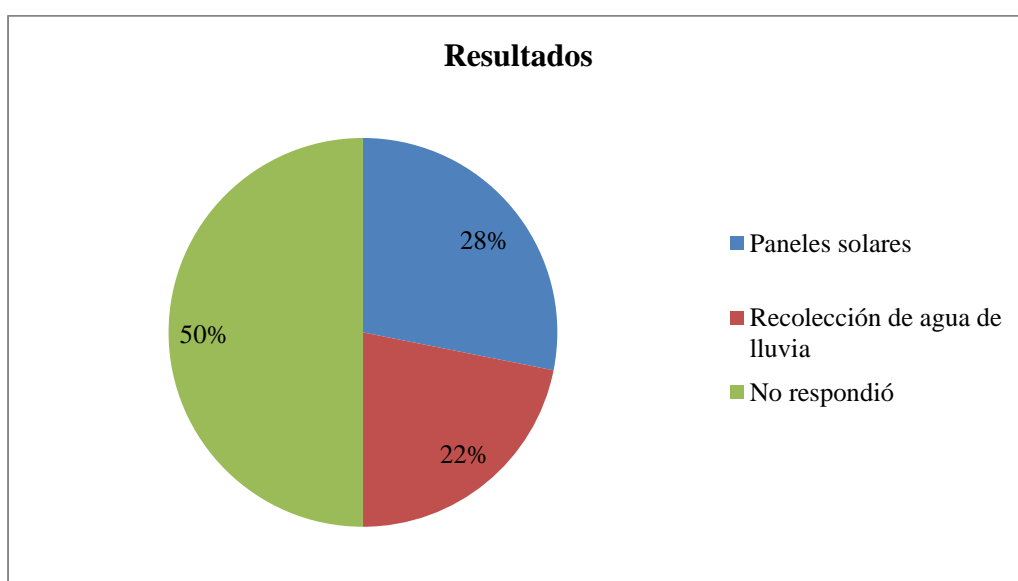


Figura 19. Gráfico de resultado a pregunta n°10 de encuesta.

Fuente: Elaboración Propia.

De acuerdo a la encuesta realizada, se comprobó que 50% equivalente al mayor porcentaje de población, NO conoce las dos técnicas anteriores mencionadas; seguida de un 28% que conoce los PANELES SOLARES y destaca la importancia ambiental que tendría de implementarse en el proyecto. A demás, el 22% resalta la RECOLECCIÓN DE AGUAS PLUVIALES, ya que conoce del sistema aplicado a menor escala en algunas edificaciones de la ciudad y determina que es importante en un proyecto a mayor escala. También un encuestado sugirió la técnica de purificadores de aire en un edificio.

Entrevista A Usuarios:

Usuario 3: Aplicada a manera de dialogo, con un cuestionario de 4 preguntas al Gerente de Desarrollo Urbano y Rural de la Municipalidad Provincial de Huaraz; **Ing. Heber Camilo Figueroa Jamanca.**

Se realizó la entrevista para conocer los aspectos relacionados al Plan de Desarrollo Urbano y ordenanzas con respecto a Terminal Terrestre en la ciudad de Huaraz.

De la pregunta, **¿Cuál es el PDU actualizado de la ciudad de Huaraz?** Se determinó que, actualmente se cuenta con el PDU 2012-2022 que ha sido actualizado en el año 2016 en algunos puntos y se obtuvo los planos en formato digital PDF.

Mientras que en la pregunta **¿Cuentan con alguna ordenanza municipal con respecto a Terminal Terrestre Interprovincial?** Se tuvo que se tiene una ordenanza perteneciente al PDU anterior y no está actualizada.

A demás, correspondiente a la interrogante **¿Existe algún terreno propuesto para Terminal Terrestre Interprovincial?** El Ingeniero Figueroa respondió que en el PDU se tiene dos terrenos determinados para Otros Usos propuesto para Terminal Terrestre, uno de clasificación interdistrital y otro provincial. Finalmente se preguntó si actualmente **¿Los locales de las agencias de transporte interprovinciales tienen licencia de funcionamiento?** Teniendo una respuesta de que no todas cuentan con permiso, solo son 5 locales que cuentan con licencia municipal (Ver Apéndice D).

Usuario 4: Aplicada a manera de dialogo, con un cuestionario de 4 preguntas al Directivo de la Dirección Regional de Transporte y Comunicaciones; **Sr. Lucas Aguilar Arias** (Dirección de Administración).

Se realizó la entrevista sobre todo para conocer el total de empresas de transporte interprovincial que operan en la ciudad de Huaraz y si existe algún Terminal Terrestre provisional, entre otros aspectos.

De la pregunta, **¿Considera necesaria la construcción de un Terminal Terrestre Interprovincial?** Se obtuvo como respuesta que SI, por supuesto; debido a que es una infraestructura importante que Huaraz carece y es necesaria su implementación.

Mientras que en la pregunta **¿Cuentan con algún terreno propuesto para Terminal Terrestre?** Se tuvo que El Ministerio de transporte no cuenta con un terreno propuesto para terminal terrestre, eso lo ve la Municipalidad Provincial de Huaraz.

A demás, correspondiente a la interrogante **¿La ciudad de Huaraz cuenta con algún Terminal provisional?** Se tiene datos que, actualmente cuenta con un local provisional en Villón, llamado - Terminal Villón. Este es un terreno de que hemos habilitado de manera momentánea para apoyar a la Municipalidad, debido a la demanda de buses que congestionan el centro de Huaraz. Digamos que, este sitio a nivel de infraestructura solo está construido un 20%, solo se mantiene como un amplio patio para salida y llegada de buses, todavía falta mejorar y construir.

Y por último se formuló la interrogante **¿Cuáles son las empresas de transporte interprovinciales que operan actualmente en la ciudad de Huaraz?** Teniendo como resultado que en la actualidad hay distintas empresas que vienen operando desde ya hace varios años en la ciudad de Huaraz; de las cuales son 5 las agencias de transporte interprovincial y 1 terminal provisional, que hasta la fecha están autorizadas por la propia DRTC (Ver Apéndice I). Pero se tiene que hay un total de 14 establecimientos que operan como terminal en la ciudad.

Se realizó la **entrevista personal a experto – Arquitecto Alejandro Gómez Ríos** (12 de diciembre del 2016), para tener un concepto claro de los requerimientos de confort ambiental. Teniendo como resultado las siguientes respuestas para cada una de las preguntas formuladas (transcripción de entrevista en el Apéndice VI).

De la pregunta **¿Qué es la Arquitectura Ecoeficiente?** La arquitectura ecoeficiente consiste en trabajar productos arquitectónicos que puedan tener confort térmico, confort lumínico, eficiencia energética y que puedan integrarse a la naturaleza sin agredirla; también está el tema de eco-saneamiento ambiental: tratamiento de aguas grises, aguas negras, aguas amarillas. Lo cual se considera ADECUADA su implementación al proyecto para aprovechar los recursos naturales (sol, lluvia, viento) y tratar de que la edificación mediante el eco-saneamiento ambiental no emita al exterior nada.

¿Se podría decir que es igual a la Arquitectura Bioclimática, cuál es la diferencia? Dio como respuesta que NO. Entonces se tiene que la variable a aplicar de Arquitectura Ecoeficiente, va más de lo bioclimático, también es reciclaje de agua y autosuficiencia energética.

¿Cuál es la situación actual de desarrollo de la Arquitectura Ecoeficiente en el Perú? En el Perú no se aplica arquitectura ecoeficiente; entonces si es aplicado en este proyecto, se tomaría en cuenta como un gran aporte al medio ambiente y ejemplo para futuras edificaciones a nivel nacional.

¿Cuáles vendrían a ser aquellos factores que obstaculizan el aprovechamiento de los recursos naturales de manera eficiente en un proyecto? Dos factores: El reglamento nacional de edificaciones, segundo: promotores que trabajan de manera tradicional y población que no está enterada del tema. Por tanto se considera INSUFICIENTE la normativa del país, el criterio y conocimiento de promotores y usuarios.

¿Cuál sería la estrategia para promover una construcción sostenible en el Perú? Se tiene como resultado que, se tiene que dar una difusión a la población. Se considera ADECUADO para que tengan una noción y empiecen a construir con criterios de ecoeficiencia.

¿Cómo aplicar esta variable de arquitectura ecoeficiente a un proyecto de Terminal Terrestre en la región sierra (Huaraz específicamente)? Primero se tiene que caracterizar climáticamente el lugar, para en base a eso saber cuáles son las estrategias generales. Entonces se considera ADECUADO y NECESARIO el análisis climático del lugar.

¿Qué materiales es recomendable utilizar en este tipo de contexto? Se tiene que usar materiales que eviten que se pierda el calor fuertemente en la noche; es decir captar energía solar en el día, utilizarla y no perderla en la noche.

¿A través de que técnicas se puede aprovechar el sol, las precipitaciones y los vientos? Se tiene que escoger sistemas de climatización pasiva, esto con respecto al sol y vientos. Para el agua pluvial, captarla en época de lluvia y si no la hay reciclar

las aguas grises para distintos fines de reutilización. Entonces se considera ADECUADA este resultado, siendo premisas bases que ayudaran con respecto a la variable de aplicación.

¿Cuál sería el costo-beneficio de hacer un edificio con arquitectura ecoeficiente? Es un concepto errado, la construcción bioclimática cuesta igual que una construcción convencional, te cuesta más cuando un edificio construido lo decides cambiar a bioclimático. Nada cuesta más si un edificio nace o parte desde una premisa de sostenibilidad.

Entonces ¿De qué manera la Arquitectura Ecoeficiente altera o modifica una edificación, en específico: Terminal Terrestre? No la modifica si esta se toma en cuenta desde la toma de partido. Por lo tanto se considera ADECUADO según lo manifestado en la respuesta de esta pregunta, que para espacios públicos es mejor captar el calor por fachada y esta la emita en la noche.

¿Cuáles serían las recomendaciones para lograr el éxito de la arquitectura ecoeficiente en mi proyecto? Primero caracterizar el lugar (estudio de viento, sol, obstrucciones), en Huaraz tienes que tener ganancia solar pasiva, activa y que debes evitar enfrentarte a los vientos. Plantear un edificio con seguimiento modular.

Resultado del Objetivo N° 3: “Determinar las características funcionales, espaciales y formales para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial, aplicando la arquitectura ecoeficiente”.

Para los criterios, se tomó en cuenta casos análogos que cumplan con requisitos de tipología, contexto, espacio, función, forma, diseño, variable de aporte, entre otros; para determinar características finales y así llegar a un resultado de parámetros específicos para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial aplicando la arquitectura ecoeficiente.

Análisis de Caso N°01; se eligió el Terminal de Autobuses ADO, de HTT Arquitectura (2015) ubicado en la ciudad de Chetumal- MÉXICO; por tener un esquema base con respecto a la función en el análisis arquitectónico, además de contar con certificación LEED Gold con respecto al uso eficiente de recursos naturales en el aspecto tecnológico-ambiental, de gran ayuda para la variable aplicativa al proyecto del presente informe. (Ver Anexo VIII)

Análisis de Caso N°02; se optó por el Terminal Terrestre Plaza Norte, de Chinen Arquitectos & Consultores (2009) ubicado en la ciudad de Lima – PERU; en el aspecto contextual por tener una topografía en desnivel, que se toma en consideración como una base en la distribución espacial del presente proyecto investigado. A demás, del aspecto arquitectónico se tiene la programación de áreas, el espacio, forma y función que sirvieron de ayuda para la concepción del proyecto. (Ver Anexo IX)

Análisis de Caso N°03; por último se analizó el Terminal Terrestre de Puno, proyectado por el Arquitecto especialista en bioclimática Hugo Zea, ubicado en la ciudad de Puno – PERÚ; y se tomó en consideración ya que es un caso aislado de terminal terrestre en el país que cuente con un diseño apropiado para el ahorro de energía, mediante estudio de características bioclimáticas propias del lugar para lograr una ecoeficiencia, motivo importante para su análisis; puesto que es la variable que se aplicó al presente proyecto. (Ver Anexo X)

Según el desarrollo del análisis de casos referenciales exitosos obtuve como resultado el siguiente cuadro con respecto a las consideraciones contextuales, arquitectónicas (espacio, forma, función) y de la variable tecnológico ambiental, en la aplicación en el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial.

Tabla 32

Conclusiones y recomendaciones finales derivadas de casos análogos referente a terminales terrestres interprovinciales.

	CASO N° 01	CASO N° 02	CASO N° 03	RECOMENDACIONES PARA EL PROYECTO
	TERMINAL DE AUTOBUSES ADO - MÉXICO	TERMINAL T. PLAZA NORTE - PERÚ	TERMINAL TERRESTRE DE PUNO – PERÚ	
CONTEXTUAL	Se concluye que, el emplazamiento en la Avenida Insurgentes (una de las avenidas principales que conecta hasta México D.F.) beneficia en la accesibilidad de los buses y del usuario peatón.	Se concluye que, la ubicación es estratégica, conectando al Terminal con el resto del país mediante la Panamericana Norte.	Se concluye que, la ubicación del terreno no está en una vía arterial, sino que en una vía conectora (Jr. Victoria), que une con una vía colectora, hacia la Av. El Sol (vía arterial), dificultando a nivel medio la accesibilidad de los usuarios.	Ubicación en un sitio estratégico, Vía arterial.
	Se logró integrar el proyecto con el perfil urbano inmediato del sector, que determinó su altura.	Se logró integrar al proyecto con el perfil urbano inmediato del sector, además de conectarlo con el centro comercial del mismo nombre.	El proyecto cuenta con 2 pisos y da la espalda al Lago Titicaca, por tanto no logra integrarse por completo al contexto, donde predomina altura de 4 pisos y un entorno natural.	Integrar al proyecto con el perfil urbano del sector.
ARQUITECTÓNICO	Se resolvió para este proyecto una organización lineal básica.	Se resolvió para esta tipología una organización lineal.	Se resolvió para este proyecto una organización radial.	La organización puede variar de acuerdo al diseño, pero es recomendable una de tipo lineal o radial, para la relación de espacios.
	Se generó ingresos diferenciados de usuario, por la caracterización propia del terreno, con 3 frentes libres.	Se generó ingresos diferenciados para el usuario peatón, accesible hacia la zona de transporte privado y público. Seguimiento del ingreso y salida de buses por el	Se generó ingresos diferenciados para peatón, taxis y particulares e ingreso de buses.	Ingresos estratégicos y diferenciados por tipo de usuario.

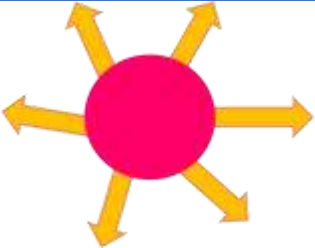



		otro extremo. A demás se tiene una conexión directa hacia el centro comercial hacia la zona de venta de pasajes del Terminal.	
	Espacios con ejes de circuito de circulación rápida.	Espacios con ejes longitudinales y verticales que permiten una mejor conexión entre los espacios.	Espacio de organización radial, que comprende un espacio central dominante, del que parten radialmente organizaciones lineales.
	Se revolvió que, para esta tipología la escala de doble altura en el interior y exterior del proyecto, beneficia a la función del mismo.	Ingreso predominante, con una zona de boleterías de altura y media. Sala de embarque y desembarque a doble altura.	En el hall principal se genera una doble altura y también en la zona del embarque y desembarque de buses. En el resto de ambientes se tiene una sola altura.
	Se concluyó con una composición en forma de U, con volúmenes horizontales y techo inclinado para un aprovechamiento de la lluvia y sol.	Se concluyó con un proyecto basado en la función de la tipología y el contexto inmediato; con forma longitudinal, con un ingreso que destaca de manera formal y composición simétrica.	Para la forma del edificio se tomó en cuenta la orientación del edificio. Teniendo como resultado el uso de paralelepípedo en forma de Cruz. Y en el techo pirámides de policarbonato para el paso de la luz.
VARIABLE: AMBIENTAL	También, se concluye con el ahorro de un 30% del consumo de agua mediante la reutilización de aguas pluviales y tratadas para los sanitarios. Un 40% de ahorro en el consumo de energía, por el uso de paneles solares, que generan también un uso eficiente del aire acondicionado.	No cuenta con aporte tecnológico ambiental	El proyecto es de carácter Bioclimático; con aprovechamiento de los recursos naturales como: sol y viento; uso de techos de policarbonato en el centro de los espacios públicos. Concluyendo con un terminal terrestre eficientemente energético, ahorrando un 60% en el consumo de energía.
			Tomar en cuenta una organización radial, con ejes longitudinales para una mejor conexión entre los espacios.
			Escala a doble altura, en espacios públicos.
			Se recomienda una forma que responda a la función y al contexto, con techos inclinados debido a la zona sierra en la cual se emplaza.

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Del cual se determinó las características formales, espaciales y formales, para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial para la ciudad de Huaraz, aplicando la arquitectura ecoeficiente.

Tabla 33

Consideraciones de diseño arquitectónico - Forma

FORMA	
<p>1</p> <p>Organización de tipo radial, que enlaza el hall principal con ejes longitudinales para mejorar la conexión entre los espacios, como la zona complementaria, la auxiliar y operacional.</p>	
<p>2</p> <p>Predomina la HORIZONTALIDAD, más que la vertical. Puesto que por la propia tipología, se marca más un recorrido lineal. Para un mejor recorrido del usuario en los espacios.</p>	
<p>3</p> <p>Con respecto a la altura, tiene que ser consecuente con el contexto en el cual se emplaza. El entorno inmediato del lugar es de una altura máxima de 3 pisos, por tanto no se pretende alterar la lectura urbana existente y por lo general la tipología de terminal terrestre es de poca escala con respecto a la altura.</p>	
<p>4</p> <p>También se optó por los techos inclinados, debido a que se encuentra en una Zona Sierra y este aspecto ayudó en la realización de la variable de aplicación.</p>	 <p style="text-align: right; font-size: small;">Imagen: CARLOS E. OTAROLA R.</p>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34

Consideraciones de diseño arquitectónico – Función

FUNCIÓN	
<p>1 Integración con el contexto inmediato y mediano de la ciudad. Se tiene vías para el ingreso de los diferentes tipos de usuarios: peatonal y vehicular.</p>	<p>Este diagrama muestra tres bloques rectangulares: 'VIA ALTERNA' (gris), 'HALL ALAMEDA' (verde) y 'TERMINAL TERRESTRE' (rojo). Una línea negra superior, etiquetada como 'VÍA EVITAMIENTO', tiene flechas amarillas que apuntan hacia abajo a cada uno de los bloques. Una flecha amarilla horizontal apunta de izquierda a derecha desde 'VIA ALTERNA' hacia 'TERMINAL TERRESTRE', pasando por encima de 'HALL ALAMEDA'.</p>
<p>2 Se considera la disposición funcional de espacios longitudinales. Facilitando el recorrido en una sola dirección.</p>	<p>Este diagrama muestra una serie de bloques rectangulares rojos dispuestos longitudinalmente. Flechas amarillas verticales apuntan hacia arriba desde una línea horizontal amarilla inferior que indica un flujo unidireccional de izquierda a derecha.</p>

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35

Consideraciones de diseño arquitectónico – Espacio

ESPACIO	
<p>01 Los ambientes principales deberán contar con espacios a doble altura. Generando una escala mayor para el usuario, que concuerda con el espacio para buses, por ejemplo en el área de embarque y desembarque.</p>	<p>Fotografía de un interior de un espacio a doble altura con una flecha vertical que indica la altura.</p>
<p>02 Se consideró de gran importancia generar espacios abiertos, como una ALAMEDA y JARDINES CENTRALES. Así mismo, un puente que genere una conexión entre el proyecto y el entorno.</p> <p>Terminal Terrestre Cantón Limón Indanza, Cuenca – Ecuador</p>	<p>Imagen 3D de un edificio con áreas verdes y un puente.</p>

Imagen: Bravo, 2010.

Nota. Fuente: Elaboración propia.

Resultado del Objetivo N° 4: “Determinar las consideraciones de la Arquitectura Ecoeficiente para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial”.

Que, para las consideraciones de la **Arquitectura Ecoeficiente**, fueron determinados mediante la investigación de las bases teóricas de los principios fundamentales con respecto al aprovechamiento de recursos naturales como el sol, lluvia y viento; el cual se determinó los más adecuados para su aplicación en el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial en la ciudad de Huaraz.

Primero; en los **Sistemas de Ventilación y Tratamiento de Aire**, se tienen el aprovechamiento del viento por sistemas activos y sistemas pasivos, siendo el pasivo la ventilación natural de los edificios. Donde los métodos de ventilación natural según **Hamilton (2010)** refiere que dos fuerzas de efecto de ventilación natural en edificios, pueden aprovecharse de diferentes maneras, siendo las más convencionales la ventilación: unilateral, cruzada y por efecto chimenea. En un edificio ventilado naturalmente se encuentra la combinación de los tres métodos anteriormente mencionados, y que se resume en el siguiente esquema.

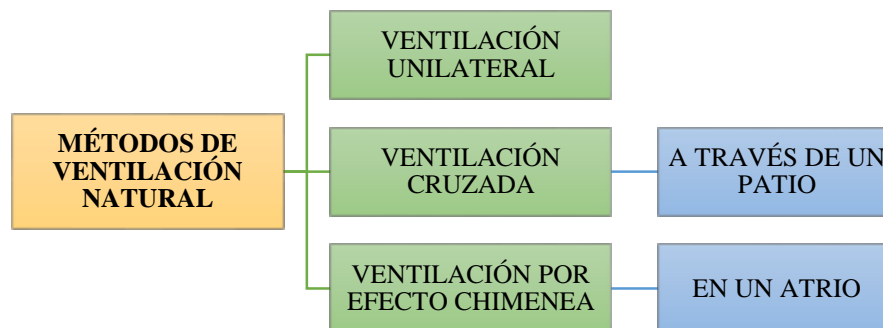


Figura 20. Métodos de Ventilación Natural en Edificios.

Fuente: Elaboración Propia.

En base a ello, explica Hamilton (2010) los tres tipos de ventilación, primero la **Ventilación Unilateral** es la ventilación natural más simple que se puede dar en una edificación, que se da en un solo ambiente por una ventana en una sola pared, dejando entrar el aire externo al ambiente interior y sale por el mismo vano o abertura en la misma pared. Siendo esta alternativa la menos atractiva, pero que en algunos casos debido al espacio, suele ser la única solución.

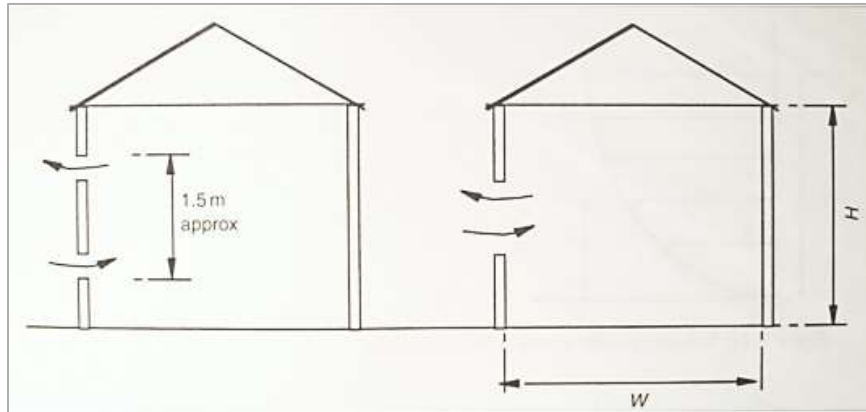


Figura 21 . Ventilación unilateral.

Fuente: Tesis de Maestría, Estrategias de ventilación natural en edificios para la mejora de la eficiencia (Hamilton, 2010).

Según ITESM (2016), explica que la **Ventilación Cruzada** se produce a través de huecos de fachadas enfrentadas, sin obstáculos entre ambos. La abertura de vano mayor esta ubicada en las ventanas de ingreso de zona de presión positiva y las ventanas de egreso las zonas de presión negativa, con un vano menor. Siendo así, que bajo este comportamiento explicado en la figura inferior, se establecen pautas de diseño para aprovecha la ventilación natural bajo este sistema.

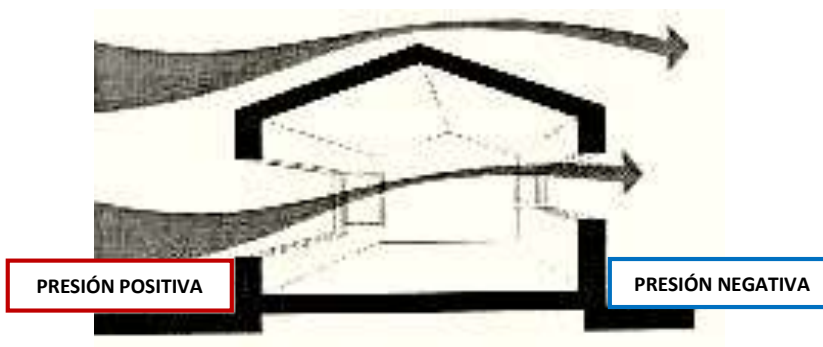


Figura 22 . Ventilación Cruzada.

Fuente: Diseño Bioclimático / Sostenibilidad Ambiental (ITESM, 2016).

Entonces, en una edificación la ventilación cruzada se crea con una diferencia de presión de positiva a negativa, que atraviesa la sección del edificio conduciendo el flujo de aire al cruzar todo el espacio; permitiendo una mayor ventaja si se utiliza varios tipos de abertura desde grandes a pequeñas ventanas o puertas, teniendo como

punto importante el tamaño de las aberturas que va a influenciar directamente el flujo de aire.

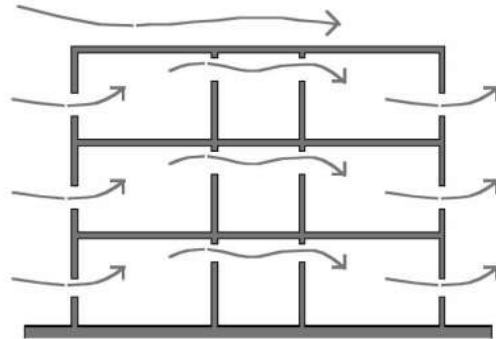


Figura 23 . Ventilación Cruzada en Edificios.

Fuente: Tesis de Maestría, Estrategias de ventilación natural en edificios para la mejora de la eficiencia (Hamilton, 2010).

La ventilación cruzada según Bandrich (s.f.) también se da por la **Ventilación a través de un patio**, y está dada por un patio abierto central que permite la ventilación cruzada en los ambientes contiguos o conectados al patio. En patios grandes se recomienda el empleo de vegetación y si es posible la instalación de una pequeña fuente o estanque, esto sirve para que se controle la incidencia de la radiación solar en la edificación, respecto a las paredes; así mismo contribuir al balance térmico de la edificación.

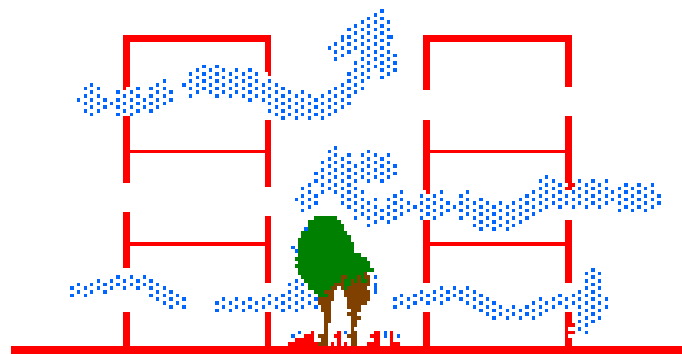


Figura 24 . Ventilación cruzada con Patio Abierto.

Fuente: Diseño de la Ventilación Natural II (Bandrich, s.f.)

Siguiendo con los métodos de ventilación, para la **Ventilación por Efecto Chimenea**, es como lo indica su nombre, aquella ventilación conducida

principalmente por el efecto Stack (o efecto chimenea), es decir Hamilton (2010) explica: “el aire interno más cálido tiende a ascender y salir por una abertura superior, mientras el aire fresco externo tiende a entrar por las aberturas inferiores del edificio” (p.1). Cuando los vientos son bajos y el aire exterior está en menor temperatura que la del interior, se puede utilizar para ventilar los ambientes en las horas nocturnas.

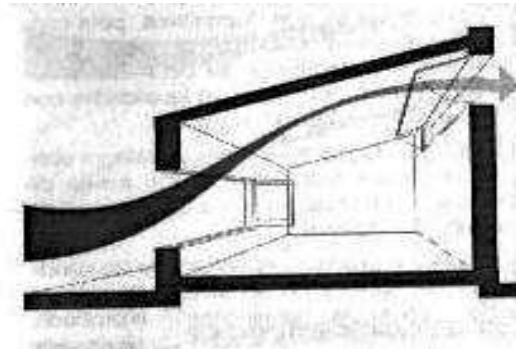


Figura 25 . Efecto Chimenea.

Fuente: Diseño Bioclimático / Sostenibilidad Ambiental (ITESM, 2016).

Así mismo, indica que este tipo de ventilación no es muy recomendable para el verano o para locales cuyo clima es cálido y donde la diferencia de temperatura es pequeña entre el interior y exterior. Entonces cuando mayor sea la diferencia de temperatura, mejor será conducir el flujo de aire por este método. En función de la diferencia de altura de la abertura superior e inferior, va a presentar variables las presiones del efecto chimenea.

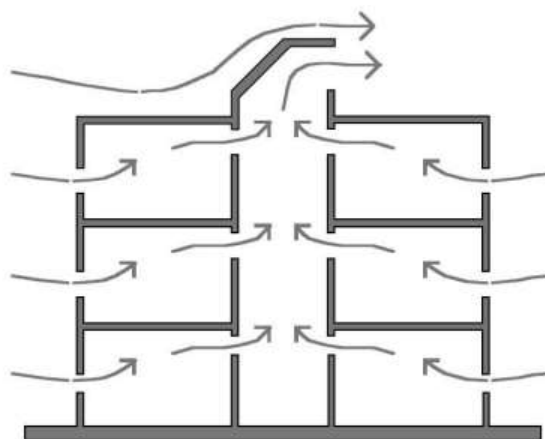


Figura 26 . Efecto Chimenea en Edificios.

Fuente: Tesis de Maestría, Estrategias de ventilación natural en edificios para la mejora de la eficiencia (Hamilton, 2010).

Por otro lado, también se aplica la **Ventilación por Efecto Chimenea en un Atrio**, se denominan atrios si están techados (con techo permanente o con techo ajustable). Funcionan como una máquina térmica, para ganancia de calor, por lo tanto su empleo no se recomienda en climas cálido-húmedo. En estos climas se recomienda el uso de patios ya que favorecen la ventilación y la iluminación natural de los locales. También funciona como un captador térmico o efecto invernadero (Bandrich, s.f.).

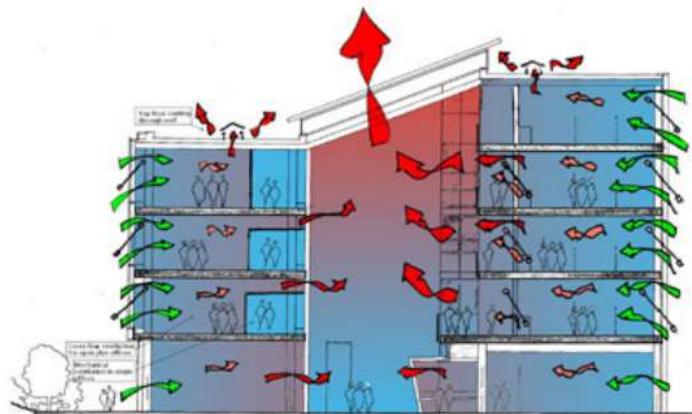


Figura 27. Ventilación por efecto chimenea en un atrio.
Fuente: Imágenes Google.

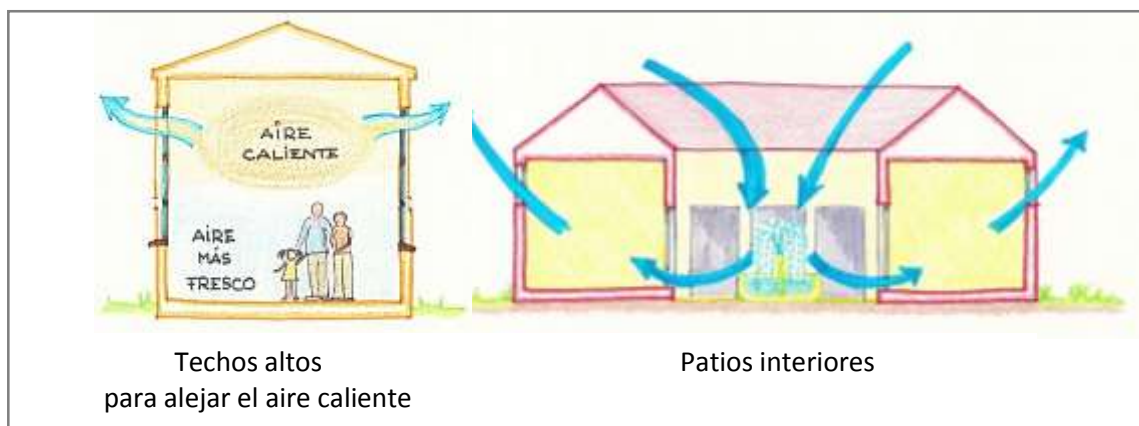


Figura 28. Diseño de microclimas frescos.

Fuente: Blog de Arquitectura Bioclimática (García, s.f.)

La importancia de **Diseñar el edificio creando microclimas frescos**, según **García** (s.f.) expone que son espacios con techos altos, de tal modo el aire caliente asciende y no afecta a los usuarios del lugar, favoreciendo la circulación del aire; así mismo, otro micro clima se proyecta mediante patios interiores con vegetación o fuentes, que van a crear microclimas frescos, ubicando las habitaciones alrededor de estos patios, para

aprovechar las corrientes de aire fresco que se generan.

Segundo; los **Sistemas de Captación Solar**, definen que la calefacción de un edificio es de gran importancia para los climas fríos, ya sea estacional o permanente. “Estos sistemas, cuyo principal objetivo es captar calor, están compuestos por diferentes elementos que permiten su correcto funcionamiento y que se distinguen según la función que cumple” (Domínguez y Rojas, 2014).

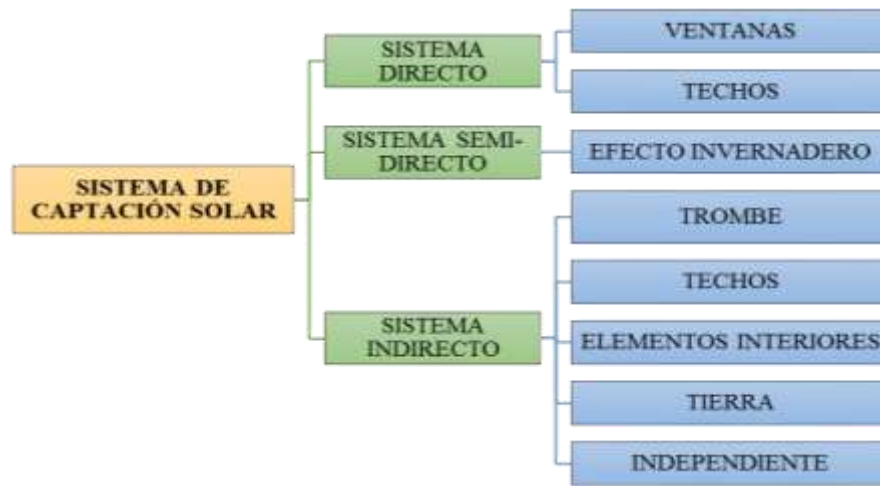


Figura 29. Sistema de captación solar en Edificios.

Fuente: Elaboración Propia.

Sistemas Captadores Directos, sistema natural de climatización que capta la energía radiante que ingresa directamente al espacio interior, y este puede darse por medio de aberturas en el **techo** o en la pared (**ventanas**).

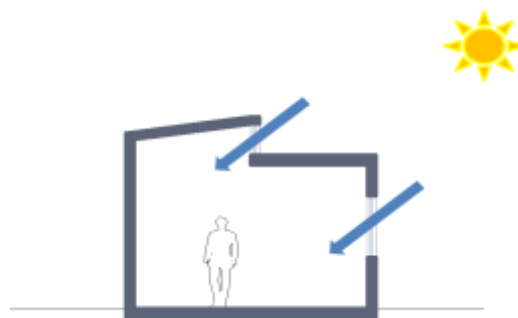


Figura 30. Sistema de captación Directo por ventanas y techo.

Fuente: Elaboración propia, basada en Sistemas de Control Ambiental (Wiesser, 2014)

Sistemas Semi-directos, aquel donde un espacio se interpone entre lo exterior e interior, siendo este espacio intermedio el que capta la energía solar.

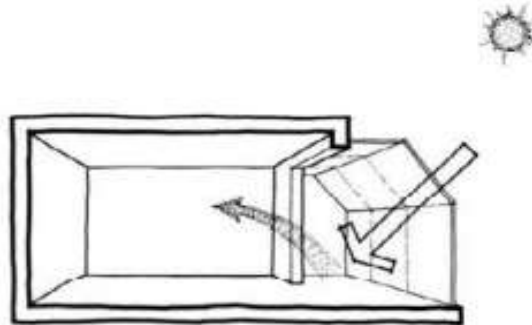


Figura 31 . Sistema Semi-Directo (o Invernadero).

Fuente: Sistemas de Control Ambiental (Wiesser, 2014)

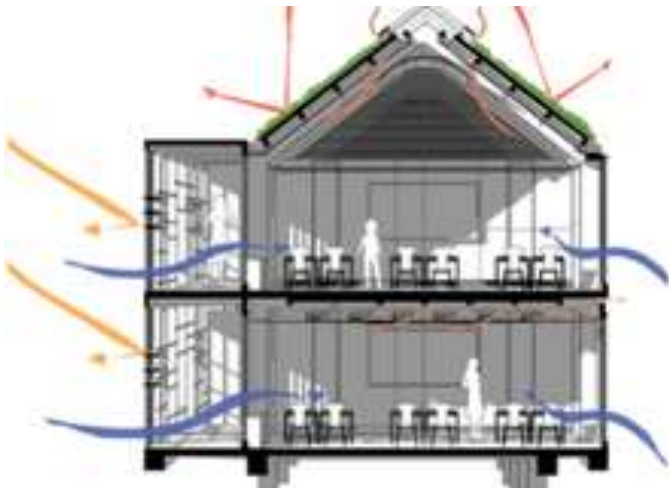


Figura 32 . Sistema Invernadero en Edificios.

Fuente: Repensando los edificios ecológicos (Eco-Edification, 2016)

Sistemas Indirectos, es cuando se realiza la captación solar por medio de un elemento acumulador o que almacena energía, para luego trasladarla al ambiente interior. Se pueden distinguir diferentes sistemas de captación indirecta, sobresaliendo aquellas que se dan por medio de: **Fachadas, techos, elementos interiores, pisos y tierra.**

Los sistemas captadores indirectos – Fachada, se presenta en el Muro Trombe, que es un muro de gran masa térmica, que puede ser de ladrillo, piedra, hormigón, bloques de tierra, adobes, con una película oscura en el exterior, y seguido de un espacio de efecto invernadero que lo precede un elemento translucido (puede ser vidrio). Una

característica importante, son las aberturas que llevan en la parte superior e inferior del muro, esto va a favorecer los intercambios de temperatura y confort al interior del ambiente. Según indica García (s.f.) en su blog “es necesario aislar el vidrio en las noches de invierno para no perder calorías y sombrear en verano para evitar la acumulación de calor”.

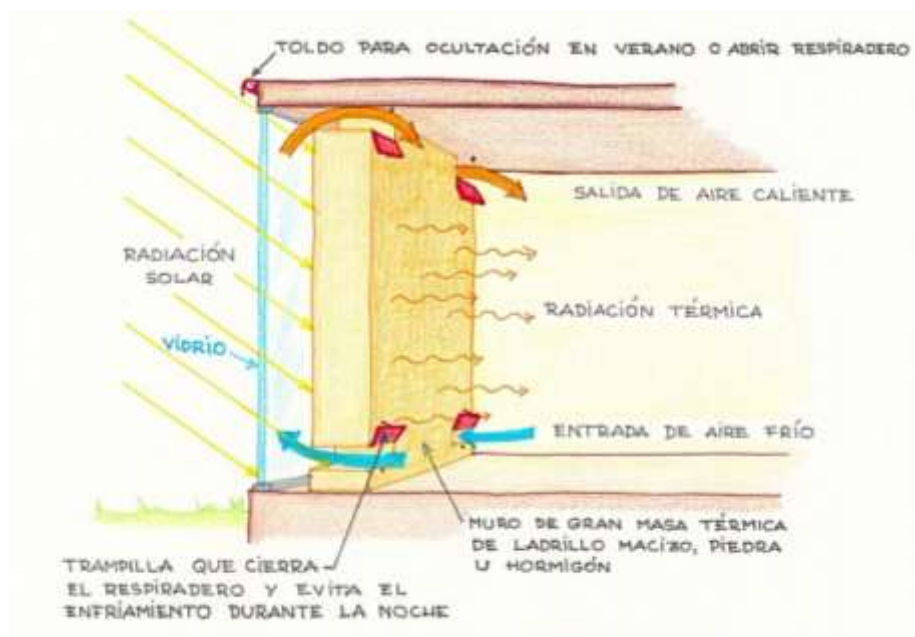


Figura 33 . Diseño de Muro Trombe general.

Fuente: Blog de Arquitectura Bioclimática (García, s.f.)

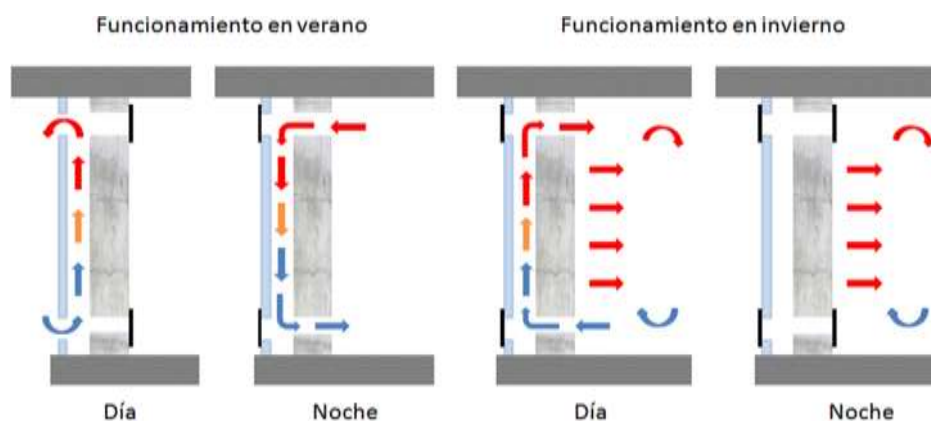


Figura 34 . Diseño de Muro Trombe, funcionamiento en verano e invierno.

Fuente: Imagen de Google, Grupo Alzado.

Sistemas captadores indirectos – Techos, es una cubierta de gran masa térmica que amortigua la radiación calorífica.



Figura 35 . Sistema captador indirecto - cubierta de inercia térmica.

Fuente: Blog de Arquitectura Bioclimática (García, s.f.)

Sistemas captadores indirectos – Pisos, en la parte inferior del piso se dispone una **solera de grava** que tiene que estar bien aislada, esta actuará como depósito acumulador de energía, para esto la humedad del terreno no deberá llegar a la grava. El funcionamiento de este sistema está dado por la captación que se realiza a través del vidrio que cubre la solera de grava (como en el muro Trombe); entonces la energía que se almacena va a ser conducida al interior del edificio por radiación.



Figura 36 . Sistema captador indirecto – Pisos.

Fuente: Blog de Arquitectura Bioclimática (García, s.f.)

Sistemas captadores indirectos – Elementos Interiores, se basa en situar de manera extensa en el interior de un edificio sobre paredes y suelos, grandes masas térmicas que permitan captar y acumular la radiación solar; estos elementos interiores deben estar situados en lugares donde se les permita captar energía, estos pueden ser cerca de ventanas, invernaderos u otros. Así mismo, el aislamiento de la edificación debe estar por el exterior, para proteger el calor acumulado en los elementos interiores como muros y suelos.

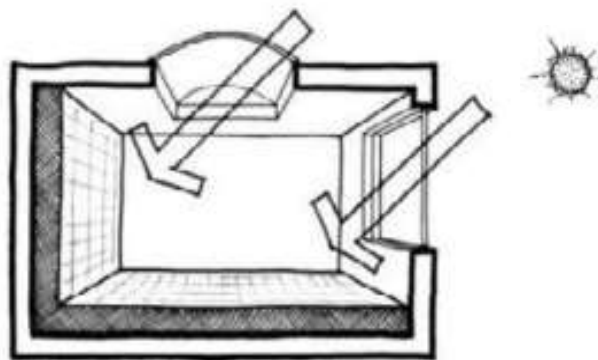


Figura 37. Sistema captador indirecto – Elementos Interiores.

Fuente: Sistemas de Control Ambiental (Wiesser, 2014)

Sistemas captadores indirectos – Tierra, o sistema enterrado que aprovecha la masa térmica que tiene el terreno para acumular el calor en el verano y cederlo en el invierno; este tipo de sistema tiene mayores ventajas en climas extremos y de montaña.

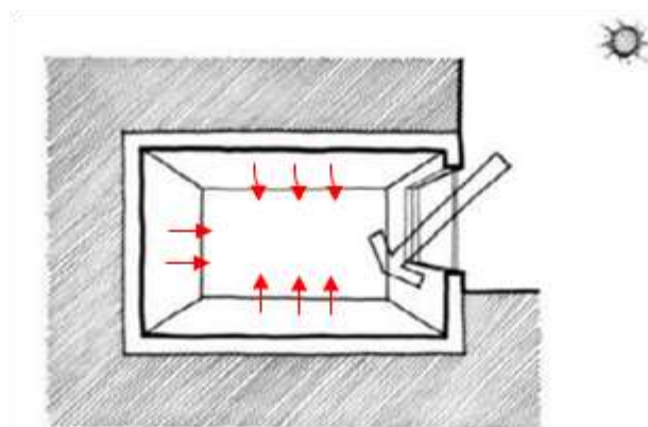


Figura 38. Sistema captador indirecto – Tierra.

Fuente: Sistemas de Control Ambiental (Wiesser, 2014)

A demás, para evitar la pérdida de calor por ventilación no deseada, por medio de puentes termicos, es necesario la renovación de aire, pero evitando que se pierda el calor acumulado; por lo tanto se tiene las siguiente soluciones según Garcia (s.f.) se tiene primero; **a través de la carpintería:** aislando las puertas y ventanas para evitar las filtraciones de aire y el paso de la lluvia, obteniendo buena hermeticidad. Segundo; **hacer la entrada al edificio a través de un vestíbulo**, el cual va a generar un pequeño microclima en un espacio intermedio entre el interior y exterior, sobre todo en edificios públicos debe contar con un vestíbulo de entrada. Tercero; la **puerta de entrada** al vestibulo y la puerta al espacio interior, no deben encontrarse una frente a otra.

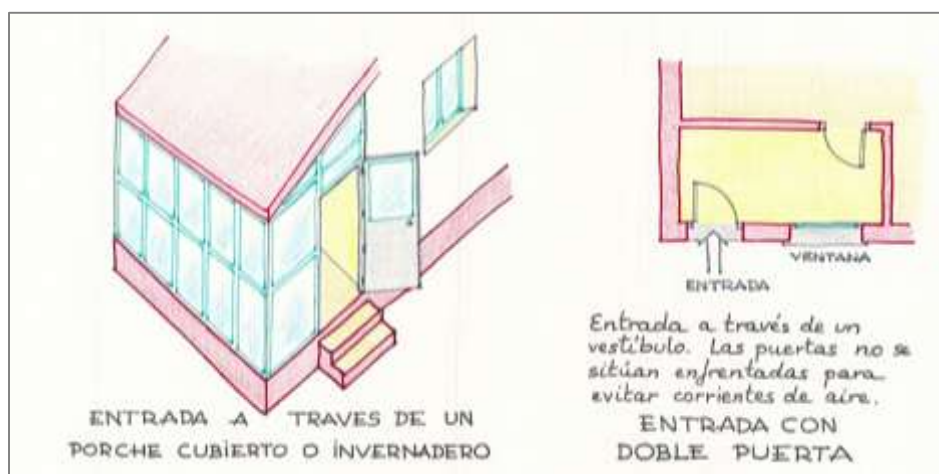


Figura 39 . Entrada a traves de un vestibulo – invernadero.

Fuente: Blog de Arquitectura Bioclimática (García, s.f.)

Tercero; según Hernández (s.f.) los componentes de un “**Sistema de Captación de Aguas Pluviales** en el Manual de capacitación para la participación comunitaria”, los componentes son los siguientes:

Área de captación de Agua de Lluvia, ubicado en la superficie del edificio que es sobre el cual cae la lluvia, y siendo importante que los materiales de esta superficie no desprendan algún tipo de olor, color y/o sustancia que contamine el agua pluvial, alterando la eficiencia de este sistema de tratamiento; así mismo, esta superficie debe contar con una pendiente que facilite el sistema de conducción, y contar con el tamaño suficiente para cumplir la demanda del edificio.

Sistema de conducción, está dado por la conducción del agua pluvial por un el conjunto de tuberías o canaletas de diferentes formas y materiales, que permiten conducir el agua derivada de la lluvia que bajan por tubos PVC al área de almacenamiento. Estas tuberías están instaladas en los bordes del techo más bajo, donde el agua es acumulada antes de caer al suelo, este material debe ser resistente, liviano y permitir uniones entre sí de manera fácil; así mismo es recomendable usar mallas para evitar el ingreso de basura y la obstrucción de tuberías.

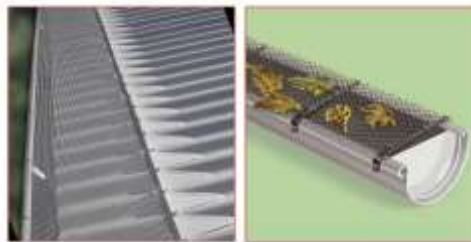


Figura 40 . Canaletas con malla para evitar la contaminación por hojas.
Fuente: Sistema de Captación de Aguas Pluviales (Hernández, s.f.)

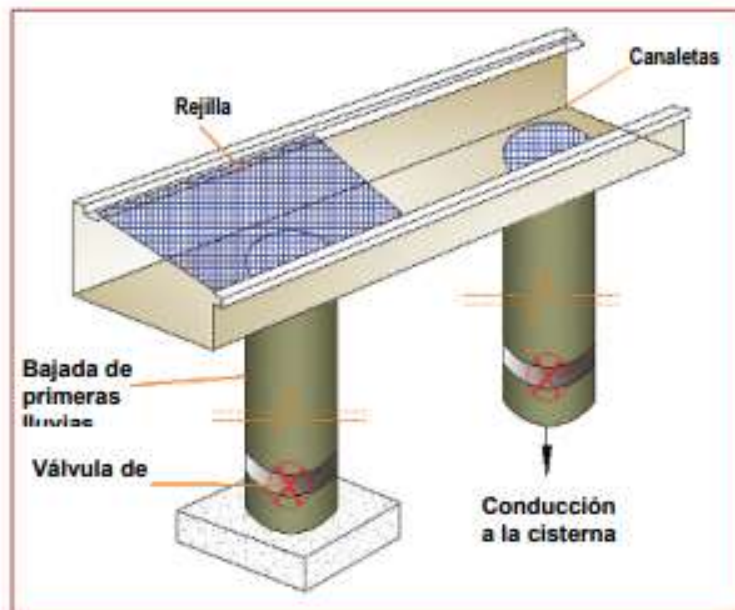


Figura 41 . Canaleta con rejilla y válvula para el lavado de las primeras lluvias.
Fuente: Sistema de Captación de Aguas Pluviales (Hernández, s.f.)

Infraestructura de almacenamiento, espacio donde se almacena el agua pluvial, para luego filtrarla y reutilizarla. Puede estar hecho de concreto o ser de plástico.

Filtración del agua de lluvia, puede estar ubicado antes o después del tanque de almacenamiento de agua de lluvia, en cualquier caso es un filtro (medio poroso) que realiza el proceso de separar los sólidos del líquido, y permitir su paso fácilmente.

Entonces, después de entender el proceso de cómo se capta el agua pluvial, se investigó que este sistema tiene dos sistemas de captación:

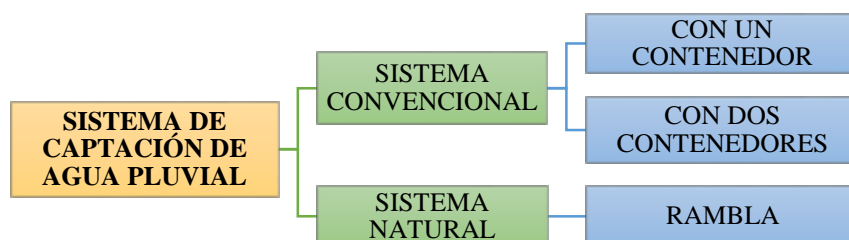


Figura 42 . Sistemas de Captación de Agua Pluvial.

Fuente: Elaboración propia.

Sistema de Captación Convencional, diseño de un sistema con un contenedor; el agua de lluvia pasa por la tubería a un sedimentador para luego pasar a la cisterna pluvial, para ser impulsada por una bomba hidroneumática con posterior filtrado de esta agua, para su distribución hacia su reutilización (Adler, Carmona y Bojalil, 2008).

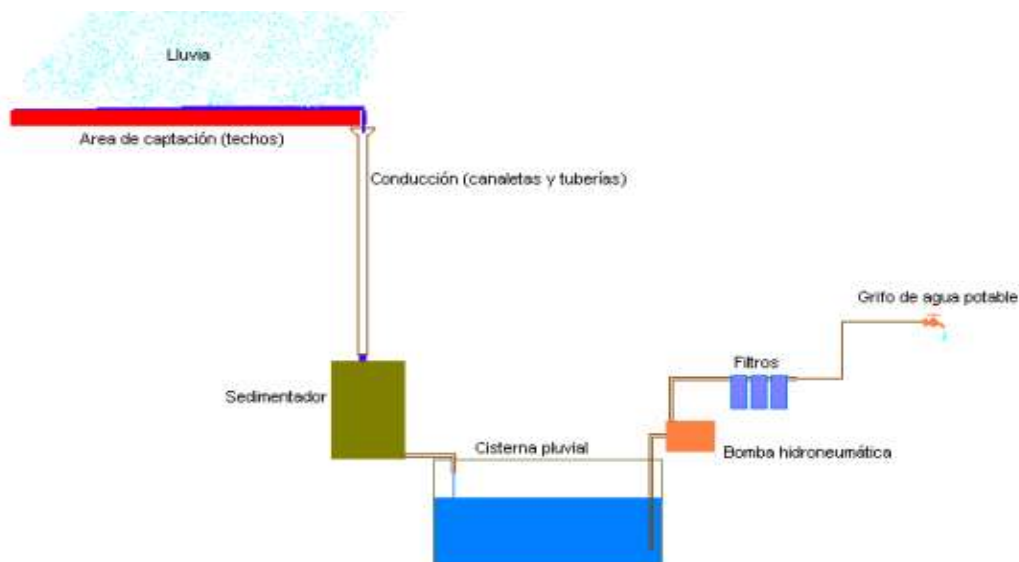


Figura 43 . Sistema de Captación con Un solo Contenedor y Bomba Hidroneumática.

Fuente: Manual de Captación de Aguas de Lluvia para Centros Urbanos (Adler, Carmona y Bojalil, 2008)

El siguiente diseño consta de **dos contenedores**, que a comparación del anterior, luego de pasar por el filtrado, se almacena en un tanque elevado para su posterior distribución. (Adler, Carmona y Bojalil, 2008).

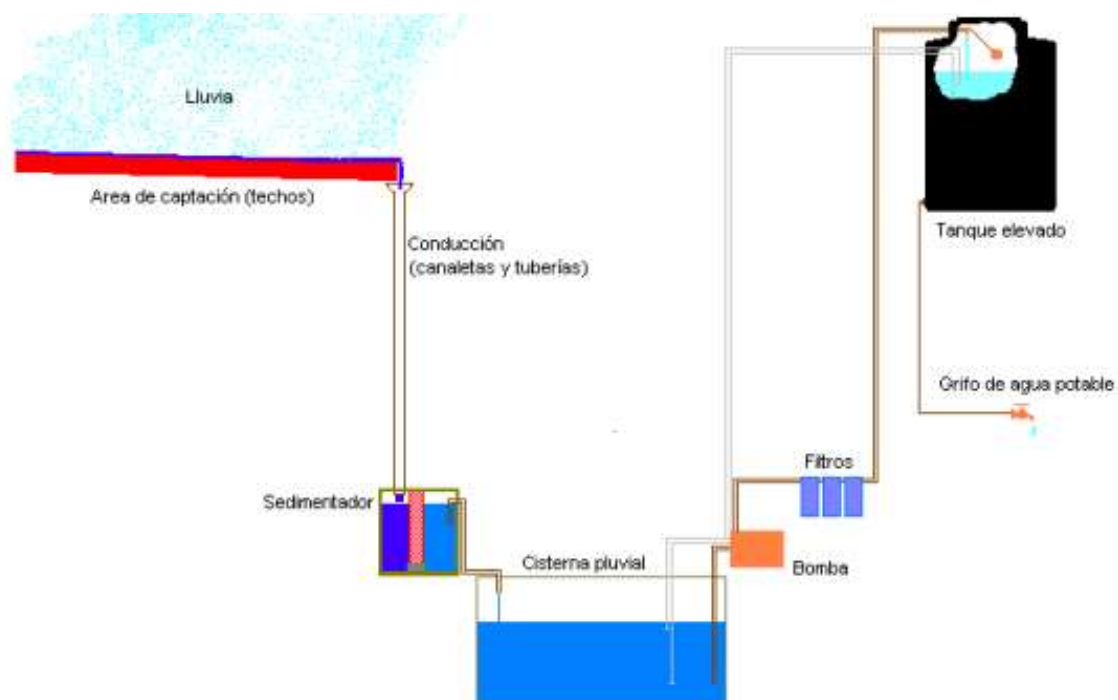


Figura 44. Sistema de Captación con Dos Contenedores: Uno Enterrado y Otro Elevado.
Fuente: Manual de Captación de Aguas de Lluvia para Centros Urbanos (Adler, Carmona y Bojalil, 2008)

Sistema de Captación Natural – Rambla, según lo indican en Urbanarbolismo (s.f.), es un sistema que funciona como captador y acumulador de agua pluvial de una escorrentía superficial, captada por medio de una rambla y una superficie llana. La cubierta vegetal actúa como un filtro que va a conducir el agua hacia la balsa de almacenamiento y piscina natural; así mismo estas piscinas van a actuar como acumulador térmico, que mantiene la temperatura de la vivienda estable.

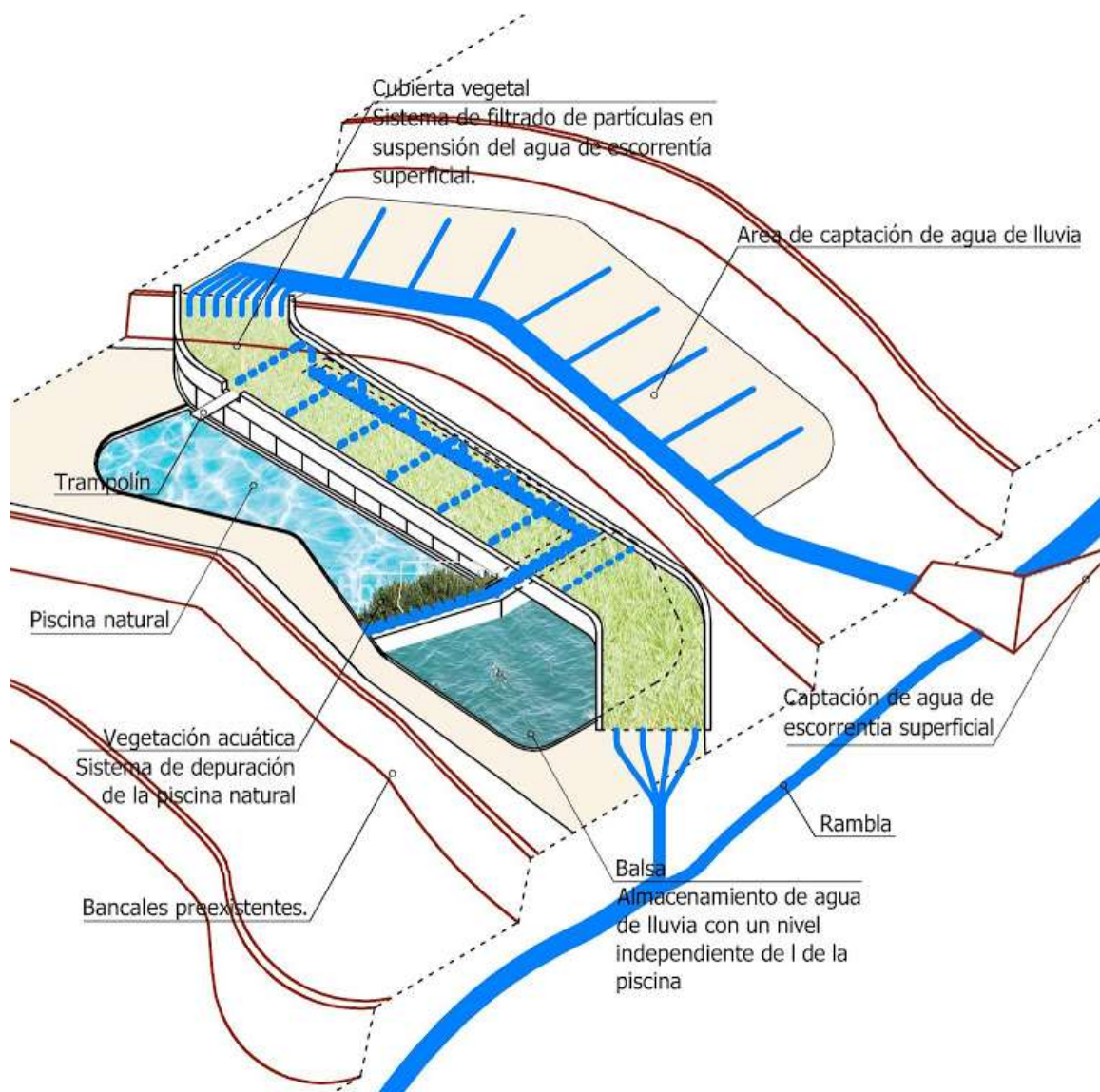


Figura 45. Vivienda Rambla.

Fuente: 10 Ideas Originales para el Tratamiento de Aguas Residuales (Urbanarbolismo, s.f.)

Respecto a las cisternas u otros elementos de almacenamiento, estos deben contener lo siguiente: a) Pre-filtros en tuberías o canaletas. b) Filtros que permitan asegurar la calidad de agua de lluvia para su uso posterior. También se tiene los sedimentadores (de tierra que arrastra el agua) y las trampas de grasa (que impiden el paso de los líquidos grasosos de menor densidad que el agua, al sistema de filtros). c) **Espacios para instalación del sistema;** de acuerdo a un cálculo de espacio para la instalación de este sistema. d) **Uso que se le pretende dar al agua de lluvia captada;** como

limpieza, riego de áreas verdes, limpieza de autos u otros. e) **Mantenimiento**; el cual garantiza la limpieza, reparación y monitoreo de elementos del sistema.

En base a lo expuesto sobre el sistema de captación de aguas pluviales, se tiene el **sistema de tratamiento de agua residual**, el cual va a permitir reutilizar este recurso.



Figura 46. Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales.

Fuente: Elaboración propia.

Este sistema cuenta además de reutilizar el agua de la lluvia, trata y hace un filtrado a las agua grises provenientes de todo el edificio, mediante una **Fitodepuración**, que se puede dar por el tratado de las aguas provenientes del edificio pasando previamente por una trampa de grasas, luego al sistema de depuración de la piscina natural que contiene un filtro jardinera (con vegetación acuática), para posteriormente ser almacenado en un estanque o cisterna.

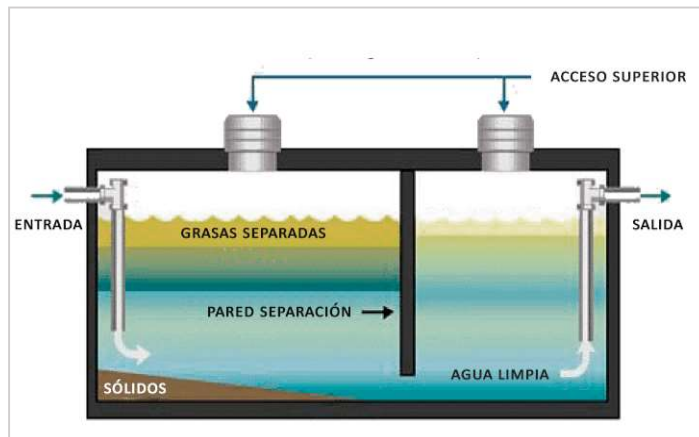


Figura 47. Esquema de Funcionamiento de Trampa de Grasa.

Fuente: Separadores de grasa (Apliaqua, s.f.)

Trampa de Grasas; según **Ecodena Perú** (S.f.), su **funcionamiento** está dado primero por una decantación del material sólido, para luego el agua libre de solidos pase al compartimento, mientras la grasa y aceites flotean y se acumula en la parte

superior del tanque, permitiendo su extracción de manera periódica. El agua que fue clarificada es vertida por medio de una tubería de salida.

Filtro Jardinera; según **Robles** (2013) y su proyecto experimental realizado por un grupo de Ingeniería Ambiental, se tiene datos recopilados sobre el filtro jardinera, que es denominado con un pequeño humedal con plantas acuáticas, que va a permitir la reutilización del agua para lavado de buses, riego y limpieza de aparatos como inodoros y urinarios. Se recomienda que el canal o pozo debe tener pendiente de 1 % aproximadamente, así mismo sus paredes deben contar con suficiente pendiente para que no se desmoronen. Y su **Funcionamiento**, es el siguiente: Luego de pasar por la trampa de grasas, el agua previamente filtrada pasara finalmente al filtro-jardinera, compuesto de secciones rellenas con grava y arena, lugar donde están sembradas las plantas de pantano. El material de relleno atrapa los sólidos y provee la superficie necesaria para la formación de una Biomembrana, encargada de dar tratamiento al agua. Por otro lado, estas plantas acuáticas o de pantano, se nutren de la materia orgánica o detergentes, que pasaron del primer filtro, evaporando el agua y así la purifican.

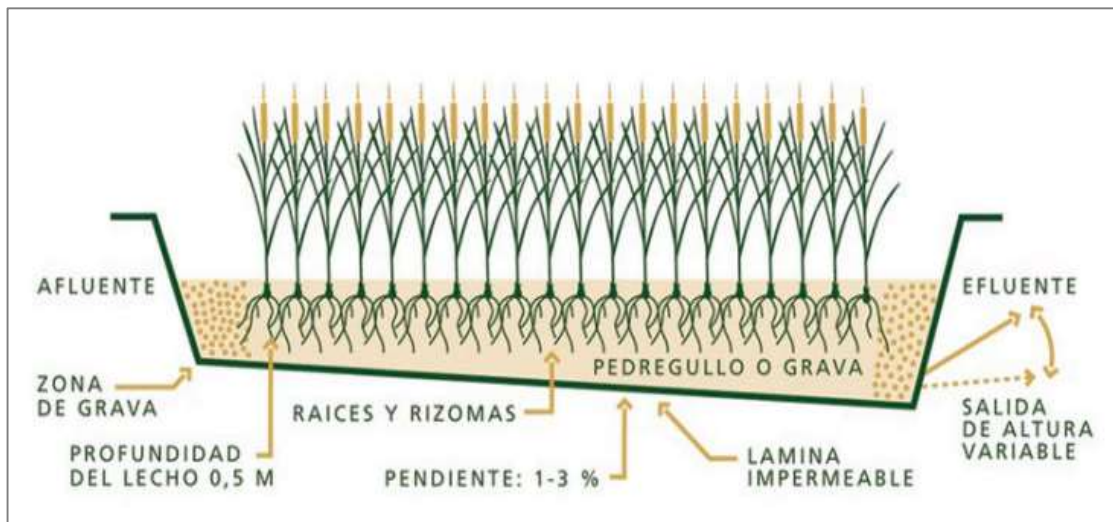


Figura 48. Esquema de Funcionamiento de Fitodepuración.

Fuente: Autoconstrucción de sistemas de depuración de aguas cloacales (Latchinian y Ghislieri, s.f.)

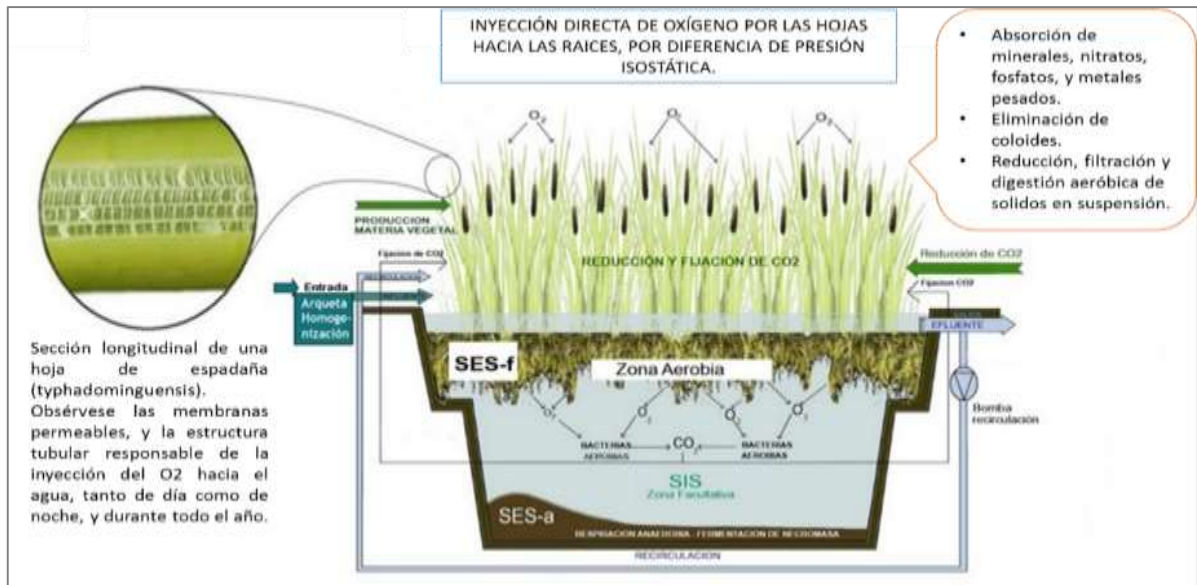


Figura 49. Esquema de funcionamiento de filtro jardinera.

Fuente: Filtro de microfitas en flotación (Flores, 2015)

Plantas acuáticas o emergentes; según Llagas y Guadalupe (2006), explican que estas plantas pueden ser sumergidas a flotantes, los sistemas más estudiados son aquellos que han utilizado el hacinto de agua o lenteja de agua. Las plantas flotantes, tienen la característica de captar el CO₂ del ambiente y convertirla en oxígeno directamente, recibiendo los nutrientes minerales desde el agua. El otro tipo, son las plantas sumergidas, sus partes fotosintéticas están ubicadas debajo del agua, en su columna. Entonces se entiende que este humedal funciona como sumidero de CO₂.

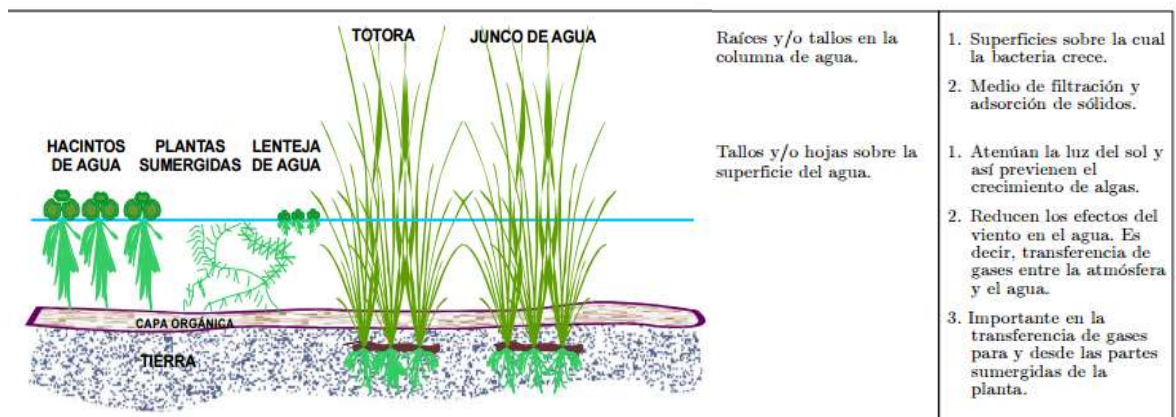








Figura 50. Esquema de diferentes Plantas Acuáticas.

Fuente: Diseño de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales en la UNMSM (Llagas y Guadalupe, 2006)

Tabla 36
Plantas Acuáticas en los Humedales Artificiales.

NOMBRE	IMAGEN
<ul style="list-style-type: none"> • CYPERUS ALTERNIFOLIUS 	
<ul style="list-style-type: none"> • ACHIRA (Canna edulis) 	
<ul style="list-style-type: none"> • TOTORA 	
<ul style="list-style-type: none"> • PAPIRO (Cyperus papyrus) 	
<ul style="list-style-type: none"> • VERÓNICA 	
<ul style="list-style-type: none"> • BERROS, Y MYRIOPHYLLUM 	

Nota. Elaboración Propia. Fuente: Tratamiento de Aguas Residuales Mediante Humedales Artificiales (Campos, 2009)

Usando solo este sistema de filtrado, según referencias citas anteriormente se rescata un 70% del agua para su reutilización. Por tanto; combinado con una trampa de grasas inicial, se tiene hasta un 90% de filtrado de agua residual inicial. Así mismo, es importante la impermeabilización del canal (fondo y paredes) con suelo cemento o membrana asfáltica, para evitar filtraciones a terreno natural durante los procesos de depuración. Cuando se tenga revestido el canal y con los conductos de entrada y salida, se rellena con canto rodado aproximadamente de 10 cm de diámetro, el resto será de pedregullo (piedra partida) de 1,5 cm de diámetro aproximadamente, hasta 35 cm. De altura. En el lecho de pedregullo, se siembran las plantas de pantano, y una vez hayan crecido unos 40 o 50 cm. se pasa a rellenar lo que queda del canal con arena gruesa.

Tabla 37

Uso, mantenimiento y Monitoreo.

TRAMPA DE GRASAS	FILTRO JARDINERA	PRODUCTOS DE LIMPIEZA
<ul style="list-style-type: none"> • Para el agua que proviene del lavado de trastes es necesario que exista una trampa de grasas como pre-tratamiento. • Para garantizar su buen funcionamiento es conveniente remover la nata de grasa máximo una vez al mes, utilizando una coladera. La nata se puede enterrar o incorporar a la composta. • Los sólidos acumulados se deben remover cada dos o tres meses. Éstos también se pueden integrar a la composta o enterrarse. Así se evitan olores desagradables. 	<ul style="list-style-type: none"> • El mantenimiento del filtro es como el de una jardinera normal: es decir, podar las plantas cuando se requiera y, en caso de que no haya suficiente producción de agua, regarlas. • Eventualmente, el filtro se puede obstruir con la acumulación de sólidos. • El material filtrante saturado debe reemplazarse con material nuevo; el momento indicado es cuando se observa que el agua desborda por la parte superior del filtro en vez de fluir por el tubo de salida. 	<ul style="list-style-type: none"> • En general, se recomienda tener cuidado con los productos de limpieza utilizados en el hogar, ya que pueden ser nocivos para las plantas. • También se obtendrá una mejor calidad de agua si se utilizan jabones biodegradables y no se abusa de químicos, como el cloro.

Nota. Elaboración Propia. Fuente: Filtros de Aguas Grises (Ecosencia, s.f.)

Por lo que, de acuerdo al análisis se determinó las consideraciones más apropiadas de la Arquitectura Ecoeficiente con respecto al aprovechamiento de recursos naturales de SOL, LLUVIA, VIENTO; para los criterios finales aplicados en el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial para la ciudad de Huaraz; teniendo como resultado:

Tabla 38
Resultado de Principios de Arquitectura Ecoeficiente.

Principios	Criterios	
Principio I Ahorro de recursos	Conservación de energía	<ul style="list-style-type: none"> • Planeamiento arquitectónico con conciencia energética. • Enfriamiento y calentamiento pasivo. • Control de las pérdidas o ganancias de calor. • Iluminación natural. • Utilización de materiales de bajo impacto energético. • Utilización de equipos de eficiencia energética con dispositivos temporizadores.
	Conservación de agua	Reducción: <ul style="list-style-type: none"> • Inodoros con tanques más pequeños o de doble pulsador. • Control de agua en aparatos sanitarios. Reutilización: <ul style="list-style-type: none"> • Recolección de agua de lluvia. • Recolección de aguas grises del edificio.
Principio II Diseño a nivel humano	Preservación de las condiciones naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Entender el impacto que tiene el diseño en la naturaleza. • Respetar la topografía de la zona (curvas de nivel). • Preservar la flora y fauna existente.
	Diseño y planeamiento urbano	<ul style="list-style-type: none"> • Promover la densidad y el desarrollo de zonas de uso mixto. • Incentivar el transporte peatonal. • Evitar la generación de polución.
	Diseño para el confort humano	<ul style="list-style-type: none"> • Proveer confort térmico, visual y acústico. • Proveer de contacto visual con el exterior. • Proveer de aire limpio y fresco. • Proveer adaptabilidad y durabilidad a partir de un diseño capaz de acoger personas de diferentes capacidades físicas. • Utilizar materiales no tóxicos.

Nota. Elaboración Propia. Fuente: Basado en Wieser (2014).

Y respecto a las **Técnicas de Aprovechamiento de Recursos Naturales (sol, lluvia, viento)**, se consideró las más adecuadas para esta tipología de terminal terrestre interprovincial, las cuales se detallan en la tabla 39 el resultado de las técnicas escogidas; así mismo son la base para los criterios del diseño arquitectónico del proyecto.

Tabla 39

Resultado de técnicas de aprovechamiento de los Recursos Naturales: sol, lluvia, viento.

Recursos Naturales	Sistema y/o técnicas	
• VIENTO		Combinación de los tres métodos.
	• Ventilación Unilateral	• Ventilación desde una sola abertura en una pared.
	• Ventilación Cruzada	• A través de vanos de fachadas enfrentadas, donde la ventana de ingreso debe ubicarse en la zona de presión positiva y la de egreso en la presión negativa.
	• Ventilación por Efecto Chimenea	• Ventilación A TRAVES DE UN PATIO ABIERTO, para proyectos de amplia magnitud como esta tipología estudiada. • Recomendable para clima templado. • Ventilación A TRAVES DE UN ATRIO, para ser utilizado en ambientes interiores que se requiera además de ventilación una ganancia de calor.
• SOL	• Sistema Directo	• Climatización natural por ventanas y techos.
	• Sistema Semi-directo	• Sistema INVERNADERO, en ambientes que albergara personas.
	• Sistema Indirecto	• Sistema captador indirecto - TIERRA
• LLUVIA		Se va a utilizar los dos métodos.
	• Sistema Convencional	• Consta del sistema convencional con dos contenedores: cisterna y tanque elevado y su filtración será llevada a cabo por medio del sistema natural de FITODEPURACIÓN (filtro jardinera en piscina natural).
	• Sistema Natural	

Nota. Fuente: Elaboración Propia

Resultado del Objetivo N° 5: “Elaborar el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial, aplicando la arquitectura ecoeficiente (con los recursos naturales de sol, lluvia y viento), en la ciudad de Huaraz”.

Se elaboró el **diseño arquitectónico** de un **Terminal Terrestre Interprovincial, aplicando la Arquitectura Ecoeficiente** (con los recursos naturales de sol, lluvia y viento) en la ciudad de Huaraz, necesario para ordenar el transporte interprovincial en un solo lugar y crear conciencia ambiental en base de un proyecto con criterios ambientales desde su concepción, aprovechando los recursos naturales como: sol, precipitaciones y viento; en base al clima de la ciudad de Huaraz, el cual tiene dos estaciones marcadas: **Verano andino y su estación de lluvias**, que van de mayo a septiembre y de octubre a abril, respectivamente. Se tiene un clima soleado y seco durante el día, frío durante la noche; con presencia de sol durante todo el día, en gran parte del año y noches despejadas; pero esto es totalmente opuesto en épocas de lluvia.



Figura 51. Orientación del Sol y Vientos de Huaraz.

Fuente: Elaboración propia, en base a imagen de Google earth.

En síntesis el **concepto se basa en el contexto físico y ambiental, los requerimientos del usuario, la tipología y el aporte**; lo que da como resultado una:

CONTINUIDAD TOPOGRÁFICA

Con plataformas que se elevan, sobre salen del terreno y continúan el ritmo de la topografía (curvas de nivel) para generar su Forma y Espacialidad, que no rompan con el contexto urbano; sino sea parte de él. De esta manera; el proyecto conectara mediante una rampa que nace desde el terreno, hacia la alameda que se eleva para crear un mirador hacia el lado del Río Santa, con un puente peatonal que lo cruza para conectarse con el centro de la ciudad. Finalmente; mediante los principios de la arquitectura ecoeficiente aplicada, será consecuente con el medio ambiente, aprovechando sus recursos de manera eficiente; de esta manera este concepto de Terminal Terrestre no solo responderá a una problemática local y regional, sino también a una problemática ambiental, reforzando la identidad de la región, que combina el turismo, la cultura y una infraestructura de carácter sostenible en la ciudad de Huaraz.

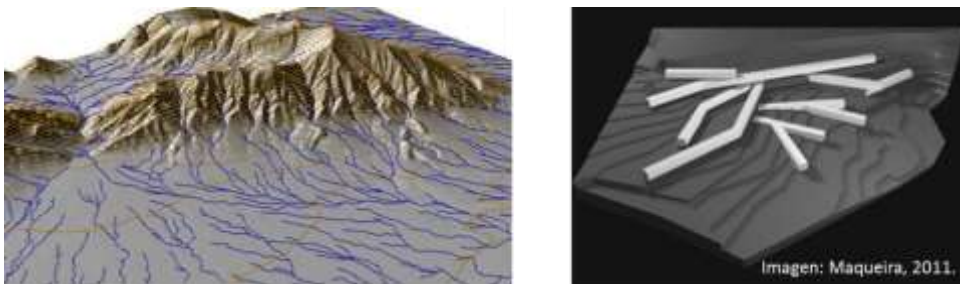


Figura 52 . Concepción de diseño arquitectónico.

Fuente: Imágenes de google.



Figura 53 . Primeros bocetos de concepción.

Fuente: Elaboración propia.

En base a lo expuesto, se obtuvo como **idea rectora**, los siguientes puntos que se detallan a continuación: **a)** Se desarrolló una propuesta arquitectónica que cumple con los requerimientos necesarios para un terminal terrestre interprovincial, vinculando el entorno natural y urbano; según análisis de casos y opinión de experto. **b)** Se tomó en cuenta consideraciones contextuales físicas y medioambientales para empatizar con el entorno, consideraciones arquitectónicas, estructurales y tecnológicas, para esta infraestructura de Terminal Terrestre. **c)** Se tomó en cuenta criterios de arquitectura ecoeficiente mediante las dimensiones de Sostenibilidad del Lugar; tanto en el análisis de su ubicación y emplazamiento, la adaptación a la topografía y su orientación. También mediante la dimensión de Eficiencia en el Uso de Recursos; tanto en el sistema de calefacción solar (sol) y enfriamiento del edificio (viento), el aprovechamiento de aguas pluviales (lluvias) y la reutilización de aguas grises. De esta manera contribuir al cuidado del medio ambiente y reducir el impacto ambiental en la zona. **d)** También se tomó en cuenta una proyección a 20 años para no tener problemas de aforo en un futuro. **e)** De esta manera se pretende que esta nueva infraestructura tenga un gran protagonismo a nivel regional-nacional.

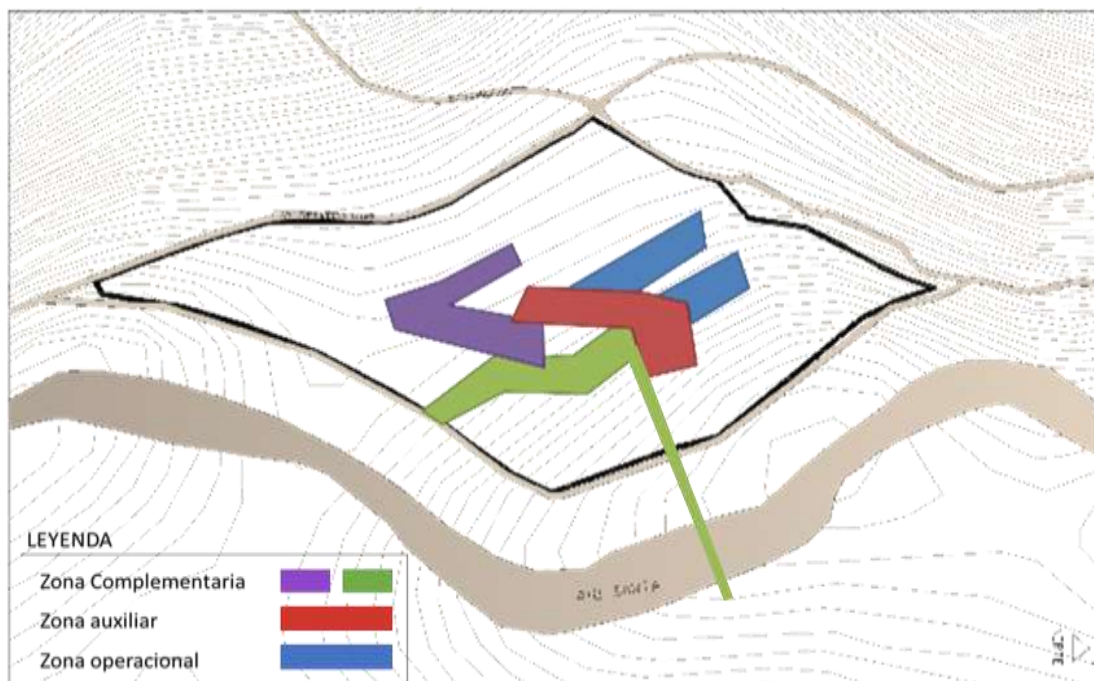


Figura 54. Partido arquitectónico – zonas.
Fuente: Elaboración propia.

Entonces, como resultado del **partido arquitectónico**, se resolvió que el concepto en este caso, también determinó la forma del proyecto, de manera que la topografía del terreno se consideró respetar la pendiente aprovechando los desniveles para generar espacios y de esta manera reducir el movimiento de tierras en la construcción del proyecto y concluir con un diseño eficiente desde su concepción constructiva.

Así mismo, en base al estudio de casos, tesis referenciales y análisis del usuario, para un terminal terrestre interprovincial, se obtuvo la **programación arquitectónica**:

Tabla 40
Programación arquitectónica.

ZONAS		AREAS
SERVICIOS OPERACIONALES		Plataforma de ascenso y descenso Andén de ascenso y descenso Patio de maniobras Estacionamiento de buses Servicio de mantenimiento Servicios para conductores y auxiliares Parqueo de taxis y vehículos particulares Área de cargueros
SERVICIOS AUXILIARES	Área de uso directo de los pasajeros	Información y orientación Central telefónica Hall principal Venta de boletos Envío de encomiendas Área de embarque general Área de embarque vip Área de desembarque Guarda equipajes Zona WIFI SS.HH.
	Área de uso de las empresas de transporte	Agencia de transportes Oficina y dormitorio de agencias Control de llegada y salida de vehículos Depósito de encomiendas
	Áreas para la administración y mantenimiento del terminal	Oficinas administrativas SUM Cafetería Mantenimiento del terminal
SERVICIOS COMPLEMENTARIOS	Servicios públicos	Puesto policial Correo Primeros auxilios (tópico)
	Actividades extras	Comerciales Restaurante Financieras Alameda pública Servicio de transporte turístico. Piscina natural

Nota. Fuente: Elaboración Propia.

Entonces, el proyecto funcionalmente se dividió en tres zonas: zona operacional, zona de servicios auxiliares, zona complementaria; los cuales se han distribuido en un área de 5.6 has. en cuatro niveles y de acuerdo con la normatividad vigente; que se pasa a detallar a continuación:

Con respecto a los **INGRESOS**: El proyecto de terminal terrestre para la ciudad de Huaraz con la aplicación de arquitectura ecoeficiente, buscó un fácil acceso respetando y aprovechando las fortalezas del entorno, por tanto está ubicado estratégicamente en la Avenida Cordillera Negra y el Pasaje Llanganuco, y se planteó una vía alterna que bordea la parte inferior del terreno. En su frente colinda con la Avenida Cordillera Negra, al ser esta una vía que en el futuro será de Evitamiento, se planteó el ingreso de buses y la salida por el lado del Pasaje Llanganuco, con lo que respecta al transporte interprovincial de buses. Para el transporte turístico, se aprovecha la vía alterna para el ingreso y salida de custers; y para evitar la congestión vehicular en las vías anteriormente mencionadas, en la vía alterna se generó el ingreso de taxis, vehículos privados y acceso de peatones, siendo entonces este carril exclusivo para el tránsito de personas que accedan al recinto y el traslado de los usuarios turistas en los custers. Además, como aporte se tiene que desde el centro de la ciudad de Huaraz, se puede acceder ya sea de manera peatonal o bicicleta, a través de un puente peatonal que está vinculado a la alameda del terminal terrestre.

Con respecto a la **ZONIFICACIÓN**, la respuesta arquitectónica es de 03 paquetes según estudio, con diferentes módulos; que van distribuidos de manera lineal y radial. Para la **ZONA OPERACIONAL**, se incluye 02 zonas definidas. La primera; es la **Zona Interna Operacional Interprovincial**, que incluye ambientes como la plataforma y andén de ascenso o salida de buses, por separado de la plataforma y andén de descenso o llegada de buses al terminal terrestre. También incluye el estacionamiento operacional y parqueo de buses. El segundo; es la **Zona Operacional externa de taxis**, incluye ambientes como andén de descenso y ascenso de taxis, así como el parqueo de ascenso y descenso de los mismos. Mientras que para la **ZONA AUXILIAR**, se incluyó 04 zonas que están ubicadas en la primera planta, seguidas hasta la planta baja 1. La primera zona; es el **Área de uso Directo de los Usuarios**, que incluye ambientes como la información, sala de control,

el Halla General (interprovincial) y zona wifi, sala de espera en el costado de agencias, expendio de boletos, guarda equipaje, hall de embarque y desembarque (previo a la entrada de los siguientes), la sala de embarque general y vip, sala de desembarque y servicios higiénicos en cada nivel. El segundo; es el **Área de uso Directo de las Empresas de Transporte**, que incluye ambientes como las agencias de empresas de transportes (que contienen oficina y dormitorio), los puntos de control de salida y despacho de equipaje, despacho de encomiendas, punto de entrega de equipaje en sala de desembarque o banda electromagnética. El tercero; el **Área de Administración**, esta zona está ubicada en la entreplanta e incluye ambientes como el Halla administrativo, gerencia general, oficinas administrativas, archivo y almacén, sala de reuniones, cafetería para empleados de esta zona, tópicos, jefatura policial, caseta de vigilancia, servicios higiénicos. El cuarto, es el **Área de Mantenimiento y Servicios generales**, que está relacionado a la zona interna operacional y comprende: depósitos de talleres de mantenimiento, sub-estación, cuarto de bombas y cisternas, área de piscina natural, controles del terminal de buses y autos, también comprende guardiana, casetas de control en cada ingreso que cuenta el Terminal Terrestre, servicios para el personal de zona interna operacional.

Y por último en la **ZONA COMPLEMENTARIA**, en esta zona se consideró además de áreas de comercio y concesiones, el servicio de transporte turístico y la piscina natural. Entonces se tiene 04 zonas, que están divididas de la siguiente manera. La primera; es el **Servicio Complementario Turístico**, que contiene ambientes de la zona operacional como la plataforma de ascenso y descenso, el andén de ascenso y descenso de custers, estacionamiento operacional y parqueo de custers. Para su zona auxiliar, se tiene el hall turístico, las agencias de venta de boletos, sala de espera, cafetería, servicios higiénicos. La segunda; es la zona de **Servicios Complementarios Públicos**, que contiene ambientes tales como el correo, puesto policial, control de aduana, tópicos, oficina municipal. El tercero; es la zona de **Servicios Complementarios Comerciales**, donde se ubica un amplio patio de comidas, locales financieros y comerciales en la alameda del terminal terrestre y stands comerciales dentro del mismo. La cuarta; es la zona de **Servicio Complementario Ecoeficiente**, donde se ubica la piscina natural.



Figura 55. Zonificación de planta primer nivel.

Fuente: Elaboración propia.



Figura 56. Zonificación de entreplanta.

Fuente: Elaboración propia.

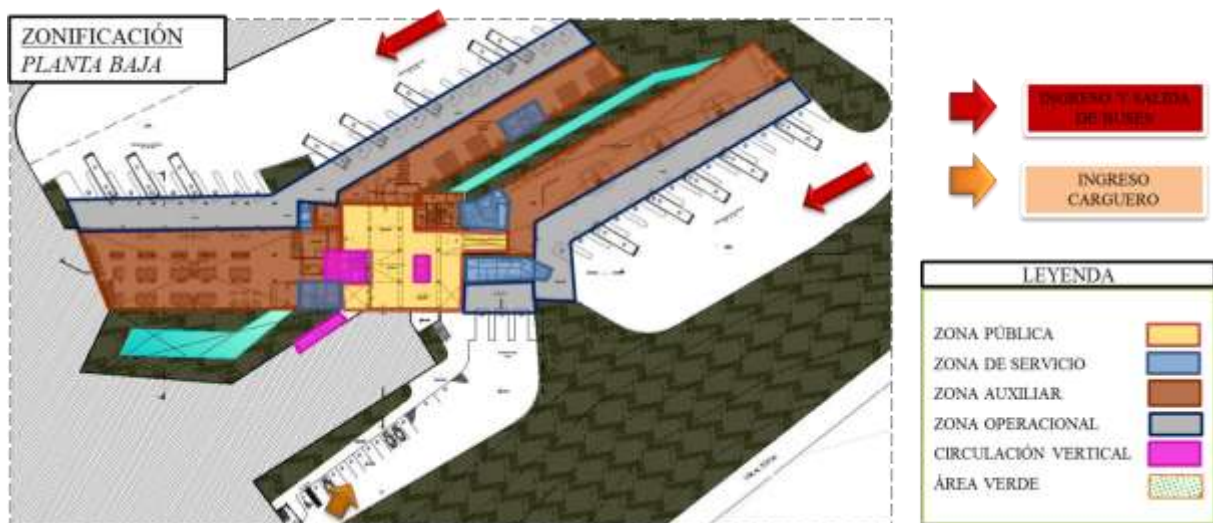


Figura 57. Zonificación de planta baja.

Fuente: Elaboración propia.

La **espacialidad**, para esta tipología se tomó en cuenta en los ambientes principales, espacios a doble altura. Generando una escala mayor para el usuario, que concuerda con el espacio para buses.

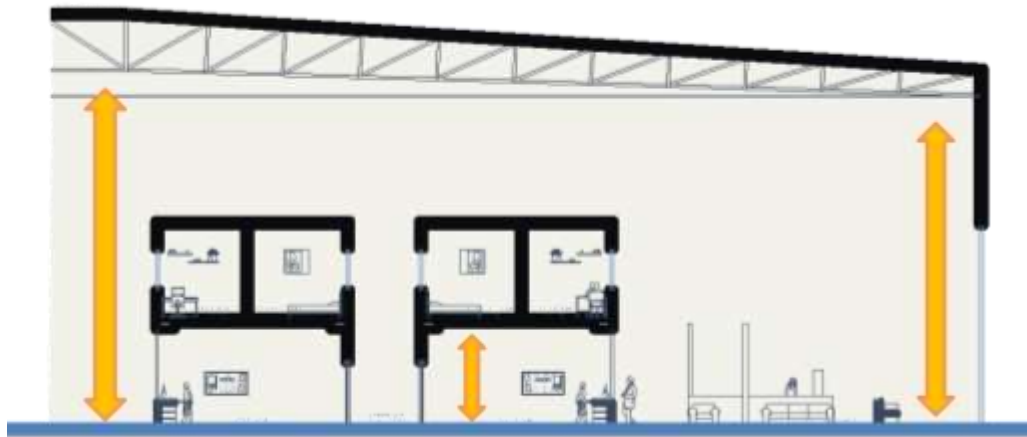


Figura 58 . Escala espacial.
Fuente: Elaboración propia.

Se consideró de gran importancia generar espacios abiertos, como una ALAMEDA, que conecta al terminal terrestre con el centro de Huaraz, a través de un camino peatonal. También se cuenta con JARDINES CENTRALES, que van a cumplir una función Ecoeficiente, mediante piscinas naturales para la función de fitodepuración.

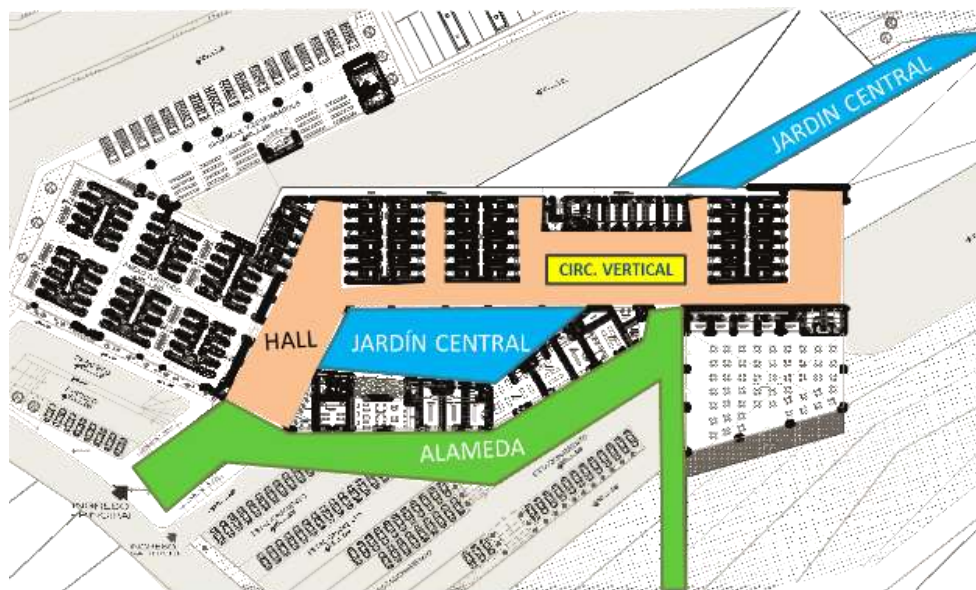


Figura 59 . Espacialidad.
Fuente: Elaboración propia.

Por tanto, se concluye con las primeras concepciones de forma, en una volumetría de maqueta inicial.



Figura 60 . Primer resultado de volumetría.
Fuente: Elaboración propia.

Donde a manera de raíces que se desprenden de la topografía del terreno, se va originando su FORMA, teniendo en cuenta las consideraciones ambientales, para sus inclinaciones, espacios abiertos y cerrados.



Figura 61 . Volumetría - vista en planta.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 62 . Volumetría – por zonificación.
Fuente: Elaboración propia.

Así mismo, durante el desarrollo arquitectónico se consideró necesario como un principio de la arquitectura ecoeficiente y el desarrollo económico turístico de la propuesta de terminal terrestre interprovincial, la conexión del proyecto con el entorno. De tal modo que de la alameda se desprende un puente de acceso peatonal que atraviesa el Rio Santa, a manera de conector con el casco urbano central de la ciudad de Huaraz.

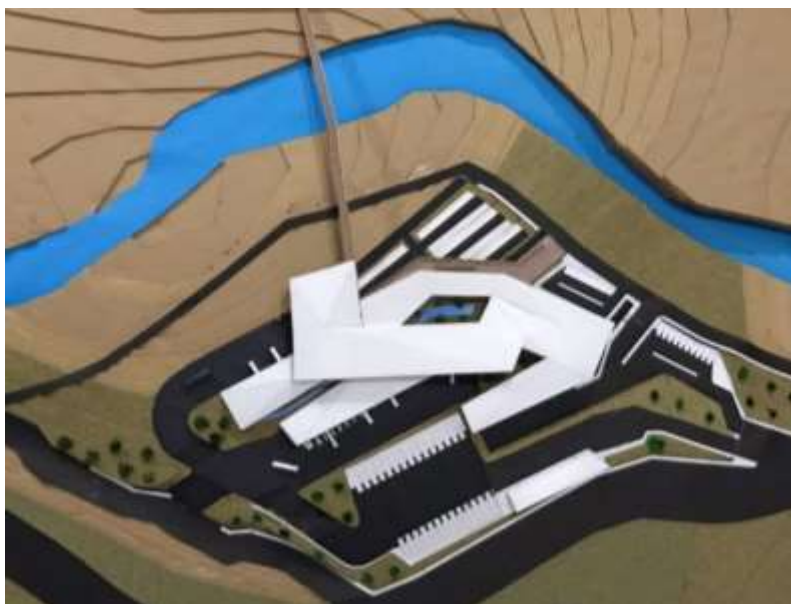


Figura 63 . Maqueta final de terminal terrestre interprovincial.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 64. Vista desde la Avenida Cordillera Negra – volumetría.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 65. Vista de Fachada principal – vía alterna.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 66 . Vista vuelo de pájaro I desde el Río Santa – volumetría.
Fuente: Elaboración propia.



Figura 67 . Vista vuelo de pájaro III – volumetría.
Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, se tomó en cuenta las siguientes **Consideraciones de Arquitectura Ecoeficiente**, teniendo como resultado criterios finales que fueron aplicados en el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial, las cuales se dividen en principios y técnicas de aprovechamiento de los recursos naturales.

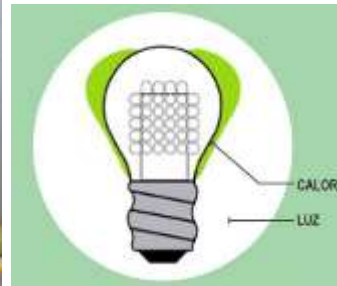
Tabla 41

Consideraciones de arquitectura ecoeficiente – Principio I.

Principio I - AHORRO DE RECURSOS

CONSERVACIÓN DE ENERGÍA

Se consideró para esto un planteamiento arquitectónico con conciencia energética, contando en todos los ambientes con iluminación natural, con grandes ventanales; el enfriamiento y calentamiento pasivo de los espacios. De esta manera se consume menos energía, teniendo además equipos de eficiencia energética con dispositivos temporizadores, luminarias LEED y también controles de calidad con respecto a los materiales, que sean de bajo impacto energético.



>85% de la energía consumida por una bombilla LED es transformada en luz.

Imagen: Terminal Terrestres Salcedo

CONSERVACIÓN DE AGUA

Se consideró la reducción del consumo de agua, mediante aparatos de ahorro y control del agua. También, la reutilización del agua, mediante la captación de aguas pluviales y la recolección de aguas grises del edificio, bajo un sistema natural de filtrado para su reutilización.



Nota. Elaboración propia. Fuente: Imágenes de Google.

Tabla 42

Consideraciones de arquitectura ecoeficiente – Principio II.

Principio II – DISEÑO A NIVEL HUMANO

PRESERVACIÓN DE LAS CONDICIONES NATURALES

Se consideró respetar las curvas de nivel, siendo también un ahorro en movimiento de tierras. Se entendió el impacto que tiene este tipo de infraestructura, por ende es consecuente con el entorno y aprovechando los recursos naturales.



DISEÑO Y PLANEAMIENTO URBANO

Se consideró espacios amplios y libres que puedan ser divididos posteriormente si se desea; también zonas de uso mixto. Se **consideró plantear un puente peatonal** que una el casco urbano de la ciudad de Huaraz, atravesando el Río Santa, hasta llegar a la alameda del Terminal Terrestre. Se tiene diferentes tipos de ingresos, de acuerdo al tipo de usuario. Es consecuente con el perfil urbano del sector.



DISEÑO PARA EL CONFORT HUMANO

Se consideró el confort térmico mediante el **aprovechamiento de los recursos naturales, visuales al exterior mediante la alameda y grandes ventanales, además de simulación de espacios naturales dentro de la edificación.** El diseño también consideró ser adaptable para acoger a personas de diferentes capacidades físicas.

Nota. Elaboración propia.

Tabla 43

Consideraciones de arquitectura ecoeficiente – Técnicas de aprovechamiento de los recursos naturales: VIENTO.

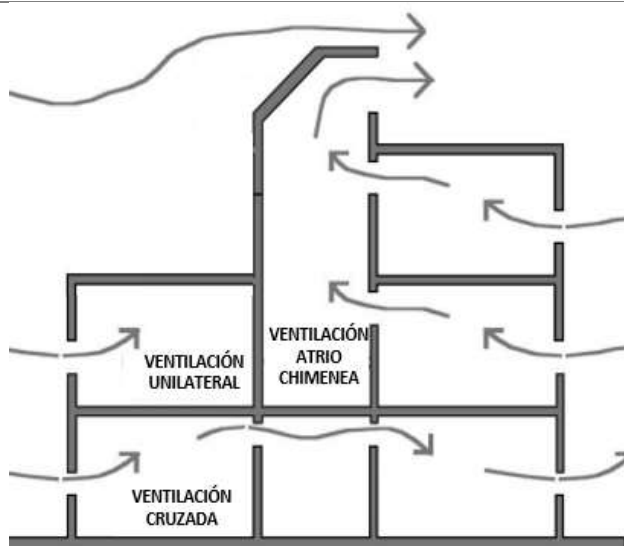
Técnicas de Aprovechamiento de los Recursos Naturales – VIENTO

Ventilación Unilateral Se consideró para algunos ambientes la ventilación desde una sola abertura en una pared; como en el área de administración, mantenimiento, área de descanso, SS.HH.

Ventilación Cruzada Se consideró para los ambientes principales y amplios, A TRAVÉS DE VANOS DE FACHADAS ENFRENTADAS, donde la ventana de ingreso se ubica en la zona de presión positiva y la de egreso en la presión negativa. También, A TRAVÉS DE DOS PATIOS ABIERTO, que van a permitir además de una mejor ventilación, una mayor entrada de iluminación.

Ventilación por Efecto Chimenea Se consideró este método, puesto que es recomendable para clima templado. El efecto chimenea en espacios de doble altura, es aplicado para mantener el calor por más tiempo. Se aplicó la ventilación A TRAVÉS DE UN ATRIO, en los bloques de las agencias de transporte que cuentan con dormitorios en su segundo nivel. Estos ambientes interiores, requieren además de ventilación una ganancia de calor.

Combinación de los Tres Métodos mencionados, con el fin de tratar las distintas necesidades de ventilación.



Fuente: Imagen editada de Hamilton, 2010.

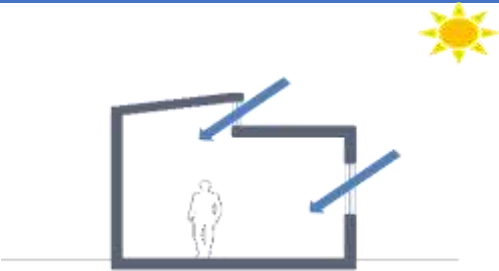
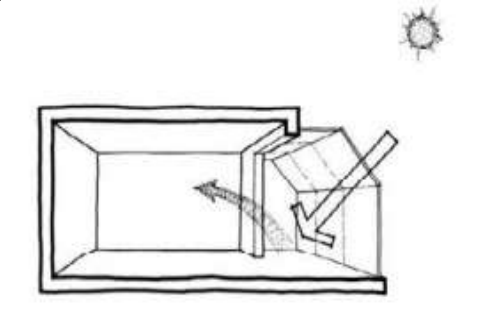
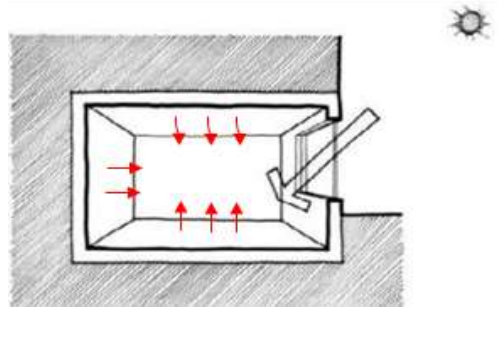
Nota. Elaboración propia.

Se optó por la elección de los tres sistemas.

Tabla 44

Consideraciones de arquitectura ecoeficiente – Técnicas de aprovechamiento de los recursos naturales: SOL.

Técnicas de Aprovechamiento de los Recursos Naturales – SOL

Sistema Directo	Se consideró mediante la climatización natural de la entrada de iluminación por ventanas y techos.	
Sistema Semi-directo	Se consideró mediante el efecto invernadero, en ambientes que albergan personas, a fin de mantener un confort en la hora nocturna.	
Sistema Indirecto	Se consideró mediante un captador indirecto: Tierra, aplicado mediante los espacios que siguen las curvas de nivel y se adaptaron a la tierra, acumulando calor interno.	

Nota. Elaboración propia, en base a referencias bibliográficas.

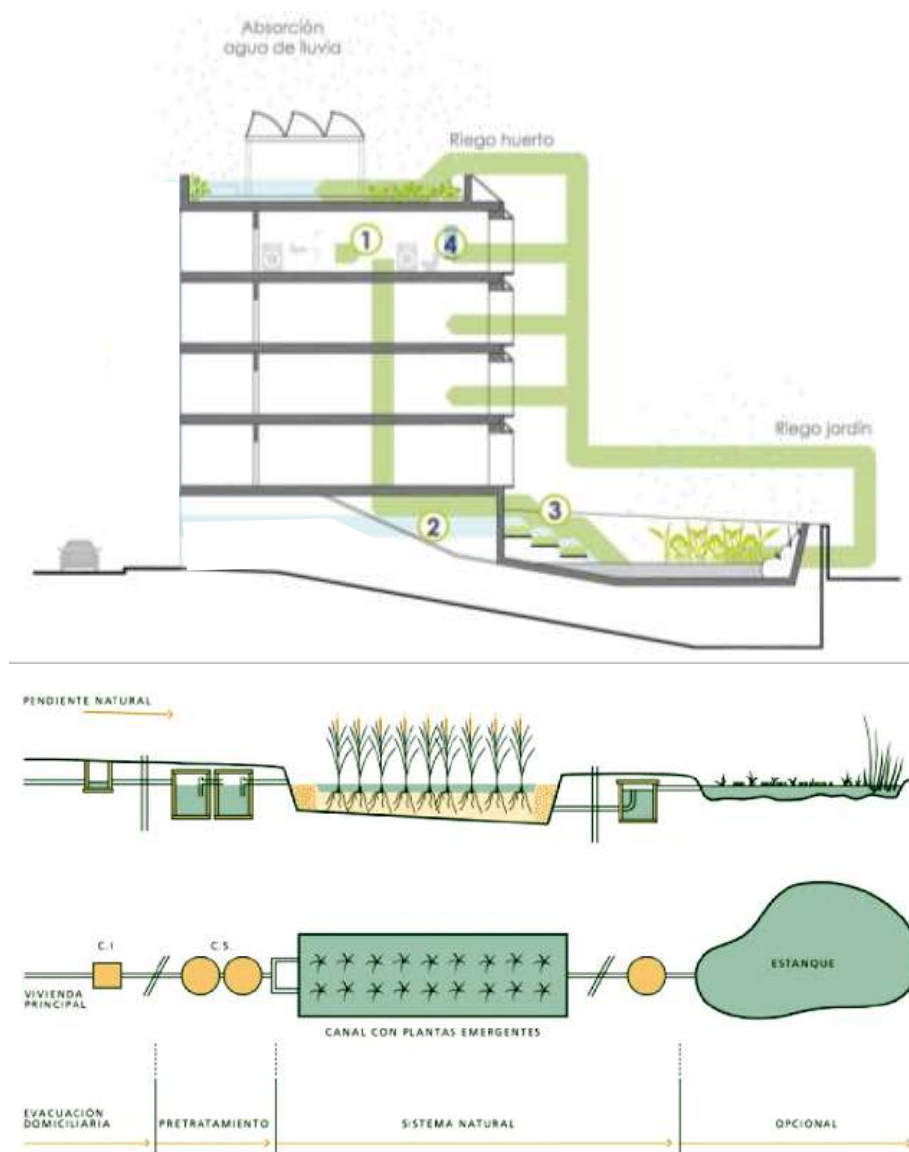
Se optó por la elección de los dos métodos.

Tabla 45

Consideraciones de arquitectura ecoeficiente – Técnicas de aprovechamiento de los recursos naturales: LLUVIA.

Técnicas de Aprovechamiento de los Recursos Naturales – LLUVIA

SISTEMA CONVENCIONAL Y SISTEMA NATURAL de Captación de Aguas Pluviales; que consta del sistema convencional con dos contenedores: cisterna y tanque elevado y su filtración será llevada a cabo por medio del sistema natural de FITODEPURACIÓN (filtro jardinera en piscina natural). A demás; como ya se indicó en el principio I, para la conservación del agua se adicionó el reciclaje de aguas residuales del edificio.



Nota. Elaboración propia, en base a referencias bibliográficas.

Entonces, el **aporte de investigación y su relación con el proyecto**, se va a generar mediante la **Piscina Natural**; puesto que el proyecto cuenta con dos espacios centrales – patios abiertos, donde se encuentran dos piscinas naturales respectivamente. Estas piscinas en el día almacenan la radiación del SOL, manteniéndolas hasta la noche, produciendo de esta manera un microclima exterior y por ende una calefacción natural a los ambientes contiguos, mediante suelo y aire, en los siguientes ambientes: hall general-venta de pasajes, salas de embarque y desembarque.

A demás, estas piscinas también hacen la función de filtro jardinera y contenedor de agua filtrada. En el sistema de filtración de las aguas grises tanto del edificio como de la captación de las aguas pluviales, es un sistema de filtración natural totalmente respetuoso e integrado con el medio ambiente, que permite la reutilización de estas aguas grises en el edificio.

Por último, estas plantas fitodepuradoras además de ser un medio de filtración, no solo reducen las emisiones de gases que provocan el efecto invernadero, sino también que será un sumidero de CO₂. De esta manera el aporte de investigación en el presente proyecto, garantiza la ecoeficiencia del proyecto, contribuyendo al cuidado del medio ambiente, mediante el filtrado natural, con sus plantas emergentes que van a absorber el carbono de la atmosfera, de modo que contribuyen a reducir la cantidad de dióxido de carbono del aire.

CAPITULO IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En esta etapa del proceso se toma como base los resultados generados por los estudios, la entrevista al profesional experto y los antecedentes anteriormente descritos.

Después de analizar y comparar los resultados obtenidos con respecto al contexto físico, estoy de acuerdo con Pilco (2014) en su tesis de título: “*Terminal Terrestre para la Ciudad de Puyo, Quito, Ecuador*”. Del cual analicé y llegué a la conclusión que la ubicación del terminal terrestre interprovincial en un lugar de expansión de las afueras del centro de la ciudad de Huaraz, favorece para descongestionar el casco urbano y por ende disminuir la problemática de conflicto vehicular, comercio ambulatorio, delincuencia y desorden peatonal en las horas punta de salida y /o llega de buses. Pero el terreno previsto en PDU para Terminal Terrestre que según mapa de Riesgos es vulnerable a desastres por huaico o inundaciones; es por esta razón que propongo el terreno en Chua Baja, con mejores condiciones contextuales, como en la accesibilidad y vialidad colindando con la futura vía evitamiento, propiciando una mejor circulación de buses y mejorando el orden vial de la ciudad de Huaraz. Y con respecto al medio ambiental del contexto, se tiene una topografía accidentada con 8.5% de pendiente, hacia la ladera del Río Santa, siendo una característica importante del lugar; también las características climatológicas de Huaraz en su efecto condicionan la concepción de la propuesta y propician al aprovechamiento eficiente de recursos naturales como el sol, la lluvia y vientos, aspectos ambientales de la variable de aplicación de Arquitectura Ecoeficiente.

Coincido con Perugachi y Vaca (2012) en su tesis de título: “*Diseño Arquitectónico de Terminal Terrestre de Pasajeros Para la Ciudad de Tulcán, Ecuador*”. Respecto a los puntos en los cuales se basaron para la identificación de los usuarios, de los cuales en este caso identifiqué a cinco tipos: la población, empresas de transporte, directivo de transporte, funcionario de la municipalidad y especialista de la variable de aplicación; mediante el cual obtuve datos importantes para la programación arquitectónica, tanto de manera cuantitativa para abastecer el aforo requerido por los usuarios y cualitativa para que esté acorde con los requerimientos arquitectónicos y

normativos de esta tipología, así como de confort espacial y ambiental. A demás, mediante las encuestas y entrevistas se observa de cerca la problemática que ocasiona el no concentrar todas las agencias de transporte en un solo lugar y la importancia que tendría contar con un Terminal Terrestre Interprovincial en la ciudad de Huaraz, tanto para el aspecto urbanístico como ambiental según entrevista al Arq. Alejandro Gómez Ríos – especialista en arquitectura bioclimática y eficiencia energética.

Considero pertinente e importante la investigación de Pacheco (2014) en su tesis de título: “*Central de Transferencia Terrestre de Pasajeros y Abastos Localizado en la Cabecera Cantonal de El Empalme, Provincia del Guayas, Ecuador*”. Referente al análisis de los diseños arquitectónicos de Terminal Terrestre Interprovincial y la variable de aplicación Arquitectura Ecoeficiente, que la ubicación de un proyecto de esta tipología deberá ser ubicado en un sitio estratégico, de vía arterial, además de integrar al edificio con el perfil urbano del sector y con respecto al análisis arquitectónico, los ingresos deben ser estratégicos y diferenciados por tipo de usuario, mientras que la organización puede variar de acuerdo al diseño, pero es recomendable una de tipo lineal o radial con ejes longitudinales para una mejor conexión entre espacios y con una escala a doble altura en espacios públicos y para la forma una que responda a la función y al contexto, con techos inclinados debido a la zona sierra en la cual se emplaza.

Estoy de acuerdo con los arquitectos Domínguez y Rojas (2014), en su Tesis de título: “*Terminal Terrestre con Eficiencia Energética para la Ciudad de Chachapoyas, Perú*”; del cual coincido que con la aplicación de características bioclimáticas: como la calefacción natural de un edificio y reciclaje de aguas pluviales, estas técnicas van a generar la ecoeficiencia del proyecto; aplicando el aprovechamiento de recursos naturales, como consideraciones importantes y que coincido con el Arquitecto Alejandro Gómez Ríos, en que son tomadas como puntos a favor para la concepción de todo proyecto arquitectónico y más aún para una edificación de este tipo.

Finalmente, concuerdo que una infraestructura de gran escala como lo es un terminal terrestre interprovincial, debe de contar con consideraciones de arquitectura ecoeficiente desde su concepción, tal como lo expuso y aplicó Martínez (2013) en su

proyecto: “*Parque Industrial Ecoeficiente*”, ubicado en la ciudad de Ocaña, Colombia. Pero este es un gran aporte no solo para el edificio, sino también es una contribución al cuidado del medio ambiente. Estas consideraciones se resuelven de manera aplicativa de acuerdo a los principios de arquitectura ecoeficiente, Wieser (2014) en su publicación de “*Arquitectura Bioclimática y Construcción Sostenible*”. Mientras que para el aprovechamiento de los recursos de sol y viento concuerdo con las técnicas que tiene García (s.f.) “*Arquitectura Bioclimática*”, las cuales las he aplicado al proyecto. Y para el aprovechamiento de la lluvia de acuerdo a Adler, Carmona y Bojalil (2008) en su “*Manual de Captación de Aguas de Lluvia para Centros Urbanos*”; considero que estos son conceptos muy básicos para la captación de aguas pluviales, por lo que añado un valor agregado que es la filtración de aguas pluviales mediante la fitodepuración con piscinas naturales con filtro-jardineras de plantas emergentes, del cual coincido y estoy de acuerdo con Llagas y Guadalupe (2006) con su “*Diseño de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales en la UNMSM*”. Todo esto, con el fin de aprovechamiento de recursos naturales, asegurando la ecoeficiencia del proyecto con un 30% y 60% de ahorro en el consumo de agua y energía respectivamente.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

Se analizó el contexto físico y medioambiental, concluyendo que el terreno donde se emplaza el proyecto es de fácil accesibilidad tanto para el centro de la ciudad, como para la comunicación con el resto de provincias y departamentos del país mediante la vía evitamiento, pero al estar zonificado como ZRP (donde en la actualidad se realizan actividades de manejo para licencias de conducir) se concluye con un cambio de uso de suelo a Otros Usos. Además de acuerdo a las características del sitio, el proyecto se adaptó a la topografía del lugar y perfil urbano del contexto. Así mismo las características medioambientales de Huaraz permiten el aprovechamiento de recursos naturales como: sol, lluvia y viento, para la aplicación de arquitectura ecoeficiente.

Se identificó a cinco tipos de usuario, donde se obtuvo características cuantitativas y cualitativas, concluyendo con datos de requerimientos funcionales y de confort espacial del usuario; asegurando en una encuesta que el 98% afirma que SI se debe contar con un Terminal Terrestre Interprovincial en la ciudad de Huaraz, que ordene la congestión vehicular y peatonal que generan las agencias existentes, con espacios adaptados a la necesidad y demanda actual de usuarios, además de satisfacer los requerimientos de confort ambiental.

Sé determinó las características funcionales, espaciales y formales para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial aplicando la arquitectura ecoeficiente; a través del análisis de casos análogos tomando en consideración las premisas de aspecto contextual, arquitectónico y tecnológico-ambiental, concluyendo que los tres estudiados tomaron en cuenta características de ubicación estratégica, fácil accesibilidad e integración al perfil urbano del contexto. Además de una proyección de 20 años para cubrir la capacidad de aforo futura, la organización de tipo lineal y/o radial que funciona para este tipo de tipología de terminal terrestre, accesos diferenciados según tipo de usuario, escala a doble altura con ejes verticales y horizontales, para una mejor relación y percepción del espacio. Finalmente para el aspecto de variable de aplicación, se concluye que dos de tres

aprovecharon los recursos naturales para el cuidado del medioambiente, uno con la captación de aguas pluviales y paneles solares, mientras que el otro con la arquitectura bioclimática.

Se determinó las consideraciones de la arquitectura ecoeficiente para el diseño arquitectónico de un terminal terrestre interprovincial, con la aplicación del Principio I y II del Arquitecto Martin Wieser; además de técnicas pasivas de aprovechamiento de recursos naturales: Con respecto al **Sol**, se optó por el uso de sistema directo y sistema semi-directo (efecto invernadero) para la calefacción solar del edificio; debido a la alta radiación que se tiene en Huaraz y no es aprovechada. Sobre el **Viento**, se optó por una ventilación natural mediante el efecto de ventilación cruzada con patios y/o jardines centrales y el efecto chimenea en espacios de doble altura, para mantener el calor por más tiempo. Y sobre el aprovechamiento de la **Lluvia**, se utilizó el sistema de captación de aguas pluviales con 2 contenedores: cisterna y tanque elevado, y para su filtración el sistema de fitodepuración (filtrado natural) con trampa de grasas y filtro jardinera.

Se elaboró el diseño arquitectónico de un Terminal Terrestre Interprovincial aplicando la ARQUITECTURA ECOEFICIENTE (con los recursos de sol, lluvia y viento), en la ciudad de Huaraz. Siendo un diseño arquitectónico que pretende concentrar a las empresas de transporte interprovincial de la ciudad en un solo lugar; con una infraestructura que cumple con todos los requerimientos arquitectónicos con proyección de 20 años y el aprovechamiento de los recursos naturales de sol, lluvia y viento, que es un aporte que garantizaría un ahorro del 60% en el consumo de energía y 30% del consumo de agua (este valor puede aumentar en la época de lluvia). Además, para garantizar la ecoeficiencia del proyecto, se implementó el tratamiento de aguas grises (como complemento a la cisterna de aguas pluviales para abastecer su uso) mediante **Piscinas Naturales** y su sistema de filtración natural. Por último, las plantas emergentes de las piscinas naturales con la absorción de CO₂, contribuyen a la reducción de la contaminación y por ende al cuidado del medio ambiente.

RECOMENDACIONES

Se recomienda el estudio de elementos activos en la aplicación de arquitectura ecoeficiente en futuros proyectos de investigación, considerando el costo y beneficio que se obtendría en su aplicación en un terminal terrestre interprovincial en el contexto ambiental de la ciudad de Huaraz.

Así mismo, se recomienda el estudio del confort térmico en el diseño arquitectónico propuesto, a fin de garantizar en un mayor porcentaje la ecoeficiencia del proyecto.

También se recomienda, que el estado debe exigir el cumplimiento de la Norma EM-110: Confort Térmico y Lumínico con Eficiencia Energética; para contribuir con el desarrollo sostenible y el cuidado del Medio Ambiente, y estas deben ser implementadas en los requisitos para obtener licencias de construcción.

A demás, se recomienda que las universidades peruanas; en las facultades de Arquitectura, deben reforzar la enseñanza sobre acondicionamiento ambiental y la Arquitectura Ecoeficiente.

Finalmente, se recomienda que se debe difundir en campañas publicitarias por medios escritos y redes sociales sobre los beneficios de la Arquitectura Ecoeficiente; además se debe empezar a concientizar al ciudadano de a pie, para que conozca que es posible construir viviendas eficientes y confortables mediante la arquitectura ecoeficiente, que no requieren un gasto adicional al presupuesto de construcción; puesto que será recuperado en los primeros años y posterior beneficio si se toma como criterio base desde la concepción del proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A MI MADRE; Asteria Angeles Romero, por tanto amor, paciencia, motivación y el apoyo incondicional que me das día a día, por estar siempre a mi lado sabiendo guiar mis pasos con todas tus enseñanzas y valores, por ser además de madre, mi mejor amiga.

A MIS HERMANOS; Alex, por tu compañía, enseñanzas y consejos. A ti Isabel, por demostrarme tanto cariño y estar conmigo a pesar de la distancia. Gracias a ambos por brindarme su amor y apoyo sin dudar, pero sobre todo por ser mi mayor ejemplo de vida, motivándome a crecer no solo profesionalmente, sino también de manera personal, y día a día a luchar por mis sueños.

A mi FAMILIA, por toda la ayuda incondicional y motivación en el transcurso de mi carrera profesional, hasta esta etapa de culminación.

A mis amigas, Katherine por la motivación durante y después de culminada esta etapa de grado, y a Giuliana por la amistad y el apoyo constante en el proceso de culminación de tesis.

Finalmente, agradezco a la Universidad San Pedro por haber compartido sus conocimientos mediante grandes maestros como el Arquitecto Ernesto Marmanillo, Arquitecto Arteaga y el Arquitecto Mario Bojórquez, así mismo a los asesores de la Escuela de Arquitectura y Urbanismo, en especial a la Arquitecta Leydi Zamora.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adler, I., Carmona, G. y Bojalil, J. (2008). *Manual de Captación de Aguas de Lluvia para Centros Urbanos*. Recuperado de https://www.sistemamid.com/panel/uploads/biblioteca/2016-12-18_10-58-05138468.pdf
- Apliaqua (s.f.). *Separadores de Grasas*. Lima, Perú: Apliaqua, depuración del agua. Recuperado de <http://separadoresdegrasas.com/>
- Arboleda, S. (2012). *14 razones de la Arquitectura "Ecoeficiente"*. [Mensaje en un Blog]. Recuperada de <http://vidamasverde.com/2012/14-razones-de-la-arquitectura-ecoficiente/>
- Bandrich, L. (s.f.). *Diseño de la Ventilación Natural II*. [Mensaje en un Blog]. Recuperada de <http://www.bvsde.paho.org/arquitectura/clase44/clase44.htm>
- Barrantes D. & Roncal H. (). *Tesina Terminal Terrestre*. (Tesis de pregrado). Universidad San Pedro, Chimbote, Perú.
- Campos, D. (2009). *Tratamiento de Aguas Residuales Mediante Humedales Artificiales*. Slideshare. Recuperado de <https://es.slideshare.net/vandick20/tratamiento-de-aguas-residuales-mediante-humedales-artificiales>
- Centro de Investigación. (31 de mayo de 2010). *Fiori y Yerbateros / Percepción del transporte terrestre interprovincial por los usuarios que acuden a dichos terminales informales*. [Mensaje en un Blog]. Recuperada de <https://cidt.wordpress.com/2010/05/31/fiori-y-yerbateros/>
- Corrales, M. (2012). *Sistema Solar Pasivo más Eficaz para Calentar*. (Tesis de Posgrado). Universidad Nacional de Ingeniería, Lima, Perú.
- Curso de Metodología. (19 de diciembre de 2008). *Trabajo de Investigación de Metodología*. [Mensaje en un blog]. Recuperada de <http://propuestadeunnuevoterminalterrestres.blogspot.pe/>

Decreto Supremo N° 017-2009-MTC. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 21 de abril de 2009. Recuperado de http://transparencia.mtc.gob.pe/idm_docs/normas_legales/1_0_2789.pdf

Decreto Supremo N° 022-2016-Vivienda. Diario Oficial El Peruano, Lima, Perú, 24 de diciembre de 2016. Recuperado de <http://epdoc2.elperuano.com.pe/EpPo/DescargaIN.asp?Referencias=MTQ2NjYzNI8zMjAxNjEyMjQ=>

Dominguez, J., & Rojas, F. (2014). *Terminal Terrestre Con Eficiencia Energética Para La Ciudad De Chachapoyas*. (Tesis de pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

Ecodena Perú. (S.f.). *Nota Informativa sobre Trampas de Grasas*. [Mensaje en un blog]. Recuperada de http://www.ecodena.com.pe/descargas/Nota_Informativa_Trampas_de_Grasa_Peru.pdf

Ecosencia, (s.f.). *Filtros de Aguas Grises*. Recuperada de <http://ecotec.unam.mx/Ecotec/wp-content/uploads/Ficha-Informativa-de-Filtros-de-Aguas-Grises.pdf>

Estación de autobús (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 20 de octubre de 2016 de https://es.wikipedia.org/wiki/Estaci3n_de_autob3s

Flores, M. (08 de febrero de 2015). *Filtro de microfitas en flotaci3n*. [Mensaje en un blog]. Recuperada de <https://aquanaturacr.weebly.com/blog/category/all/5>

Fuentes, V. (s.f.). *Ventilaci3n Natural*. Recuperado de <http://studyres.es/doc/1708107/ventilaci%C3%B3n-natural---arquitectura-bioclimatica?page=4>

Gaiden, G. (julio de 2009). *Terminales Terrestres-Terrapuertos/Avances*. [Mensaje en un blog]. Recuperada de <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=1150431&page=2>

- García, D. (s.f.). *Arquitectura Bioclimática*. [Mensaje en un Blog]. Recuperada de <http://abioclimatica.blogspot.pe/>
- Gobierno Provincial de Huaraz (2006). *Justificación técnica para el cambio de zonificación de uso de suelo, terreno del Pedregal Medio*. Recuperado de http://www.munihuaraz.gob.pe/publica/zip/Memoria_camb_uso_terminal.pdf
- Gómez, A. (s.f.). *Arquitecto Alejandro Gómez Ríos*. Recuperado de <http://arquitectoalejandrogomezrios.com/perfil/curriculum-vitae/>
- Hamilton, B. (2010). *Estrategias de Ventilación Natural en Edificios para la Mejora de la Eficiencia Energética*. (Tesis de maestría). Recuperado de <http://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/10946/TESINA%20HAMILTON%20DIAS%20BORDALO%20JUNIOR.pdf?sequence=1>
- Hernández, F. (s.f.). *Captación de agua de lluvia como alternativa para afrontar la escasez del recurso*. Recuperada de http://licenciatura.iconos.edu.mx/k_angi/nueva/tienda/biblioteca/Manual%20Captacion%20de%20agua%20de%20lluvia.pdf
- Hernández, R. (2012). *El edificio ecoeficiente*. En R. Hernández, O. Irulegi y M. Aranjuelo (Eds.) *Arquitectura Ecoeficiente* (Tomo I, pp. 1 – 32). San Sebastián, España: UPV/ EHU
- Hildebrandt. (19 de julio de 2015). *¿Cuáles son los principios de la arquitectura sustentable?*. [Mensaje en un blog]. Recuperada de <http://www.hildebrandt.cl/cuales-son-los-principios-de-la-arquitectura-sustentable/>
- Huaraz (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 30 de octubre de 2016 de <https://es.wikipedia.org/wiki/Huaraz#Urbanismo>
- Huaraz.es (2012-2016). *Flora y Fauna del Parque Nacional Huascarán*. Perú: [Huaraz.es](http://www.huaraz.es/flora-y-fauna-del-parque-nacional-huascarán.php). Recuperado de <http://www.huaraz.es/flora-y-fauna-del-parque-nacional-huascarán.php>

- Indeci (2003). *Plan de prevención ante desastres: usos del suelo y medidas de mitigación, Ciudad de Huaraz*. Recuperado de http://bvpad.indec.gov.pe/doc/estudios_CS/Region_Ancash/ancash/huaraz.pdf
- Instituto Nacional de Estadística e Informática [INEI] (2006). *Número de licencias para la construcción / Terminal terrestre (V2)*. Recuperado de http://webinei.inei.gov.pe/anda_inei/index.php/catalog/70/variable/V1076
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey [ITESM] (2016). *Diseño Bioclimático / Sostenibilidad Ambiental*. Recuperado de <http://moondoreyes.com/M5.58.html#UPARROW>
- Irigoin, N. (09 de septiembre del 2012). *Ecología*. [Mensaje en un Blog]. Recuperada de <http://huaraz5c11.blogspot.pe/2012/09/ecologia.html>
- La Máquina del Tiempo. (16 de enero de 2011). *Los medios de transporte a lo largo del tiempo*. [Mensaje en un Blog]. Recuperada de <http://lahistoriadelostransportes.blogspot.pe/>
- Llagas, W. y Guadalupe, E. (2006). Diseño de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales en la UNMSM. *Revista del Instituto de Investigaciones FIGMMG*, 15(17), 85-96. Recuperado de http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/publicaciones/geologia/vol9_n17/a11.pdf
- Martínez, C. (2013). *Parque Industrial Ecoeficiente*. (Tesis de pregrado). Universidad de La Salle, Bogotá, Colombia.
- Maqueira, A. (2011). *Sostenibilidad y ecoeficiencia en arquitectura*. Recuperada de [http://fresno.ulima.edu.pe/sf/sf_bdfde.nsf/OtrosWeb/Ing29Sostenibilidad/\\$file/06-ingenieria-calidad-MAQUEIRA.pdf](http://fresno.ulima.edu.pe/sf/sf_bdfde.nsf/OtrosWeb/Ing29Sostenibilidad/$file/06-ingenieria-calidad-MAQUEIRA.pdf)
- Ministerio de la Mujer y Poblaciones Vulnerables (2014). *Guía Grafica De La Norma Técnica A .120 - Accesibilidad para Personas con Discapacidad y de las Personas Adultas Mayores*. Recuperado de

https://www.conadisperu.gob.pe/observatorio/images/PDFs/NORMA_TECNICA-A120_GUIA_GRAFICA.pdf

Municipalidad Provincial de Huaraz [MPS]. (2014). *Plan de desarrollo urbano de Huaraz 2012-2022*. [Archivo PDF]

Maguiña, L. (2014). *Terminal Terrestre Interprovincial de Pasajeros Lima-Norte*. (Tesis de pregrado). Universidad San Martín de Porres, Lima, Perú.

Neufert, P. (2006). *Arte de Proyectar en Arquitectura. 15ª edición*. Barcelona, España: Edit. Gustavo Gili.

Pacheco, C. (2014). *Central de Transferencia Terrestre de pasajeros y abastos localizados en la cabecera cantonal de El Empalme, Provincia del Guayas*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/6903/1/TOMO%20DE%20TESIS%20PREGRADO%20ARQUITECTURA%20CAROL%20PACHECO%20VIDAL.pdf>

Parque Nacional Huascarán (s.f.). En *Wikipedia*. Recuperado el 30 de octubre de 2016 de https://es.wikipedia.org/wiki/Parque_nacional_Huascarán

Pelligro, E. (Octubre de 2017). Construcción Ecoeficiente. En M. Hadzich (Directorio), *Reconstruyendo el Perú Sosteniblemente*. Congreso llevado a cabo en el I Congreso de Energías Renovables y Arquitectura Bioclimática, Lima, Perú.

Perugachi, P., & Vaca, H. (2012). *Diseño Arquitectónico del Terminal Terrestre de pasajeros para la ciudad de Tulcán*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://documentslide.org/tesis-terminal-buen-ejemplo>

Pilco, J. (2014). *Terminal Terrestre para la ciudad de Puyo*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/8639>

Plaza Constructor. (21 de septiembre de 2010). *Premian a gran terminal terrestre Plaza Norte*. Plazaconstructor.com. Recuperado de

<http://www.plazaconstructor.com/peruconstruye/modules/ams/index.php?storytopic=1&start=166>

Plazola, A. (1977). *Enciclopedia de Arquitectura Plazola. Volumen 2* [versión electrónica]. México: Editorial Plazola, <https://es.slideshare.net/issshinstark/plazola-vol-2>

Protransporte. (s.f.). *20es Lineamientos y Propuestas para el establecimiento de Terminales*. Recuperado de http://www.protransporte.gob.pe/pdf/info/publi1/CC_F4_Capitulo_20.pdf

Puig, D. (2016). *Eco-Edification*. [Blog]. Recuperada de <http://ecoedification.weebly.com/>

Quintal, B. (23 de mayo de 2017). *69 Definiciones de Arquitectura*. ArchDaily Perú. Recuperada de <https://www.archdaily.pe/pe/871342/69-definiciones-de-arquitectura>

Quispe, A., & Taba, S. (2008). *Terminal Terrestre de Trujillo*. (Tesis de pregrado). Universida Privada Antenor Orrego, Trujillo, Perú.

Ramírez, L. (2017, 11 de febrero). Guía para la ecoeficiencia. *Fundació Fòrumambiental*. Recuperado de https://issuu.com/lauramarcelaramirezp/docs/gu_a_para_la_ecoeficiencia

Real Academia Española. (2014). *Diccionario de la lengua española (23.ª ed.)* [versión electrónica]. Madrid, España: Real Academia Española, <http://dle.rae.es/?w=diccionario>

Revista Escala (s.f.). *Terminales de Transporte Terrestre*. N° de Revista 107. Perú: Escala.

Revista Digital Apuntes de Arquitectura. (15 de junio de 2009). *Principios de Diseño Ambiental de Ken Yang*. [Mensaje en un Blog]. Recuperada de <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.pe/2009/06/principios-de-diseno-ambiental-de-ken.html>

Revista Digital Apuntes de Arquitectura. (31 de mayo de 2015). *La Torre Menara Mesiniaga del Arq. Ken Yeang - Arq. Sandra Elisa Sachahuamán Sánchez*. [Mensaje en un Blog]. Recuperada de <http://apuntesdearquitecturadigital.blogspot.pe/2015/05/la-torre-menara-mesinigaa-del-arq-ken.html>

Revista Trama (2010). *Terminal Terrestre Guayaquil*. Ecuador: Trama.

Robles. (10 de junio de 2013). *Biofiltro De Aguas Grises*. [Mensaje en un Blog]. Recuperada de <http://ingnieriambientalgrupoe.blogspot.pe/>

Terminal Terrestre Lima Norte. (11 de diciembre de 2009). Primer terminal terrestre de Lima Norte operará antes de Navidad. *El Comercio*. Recuperada de <http://elcomercio.pe/sociedad/lima/primer-terminal-terrestre-lima-norte-operara-antes-navidad-noticia-380100>

Urbanarbolismo. (S.f.). *10 Ideas Originales para el Tratamiento de Aguas Residuales*. [Mensaje en un Blog]. Recuperada de <http://www.urbanarbolismo.es/blog/10-conceptos-originales-para-sistemas-de-depuracion/>

Wieser, M. (2014). *Arquitectura Bioclimática y Construcción Sostenible*. Recuperado de <http://seminario.pucp.edu.pe/ciudades-sostenibles/wp-content/uploads/sites/6/2013/07/5.-M.-WIESER.pdf>