



UNIVERSIDAD  
PRIVADA  
DEL NORTE

# FACULTAD DE ARQUITECTURA Y DISEÑO

CARRERA DE ARQUITECTURA

“CRITERIOS FUNCIONALES URBANOS DE UN  
TERMINAL TERRESTRE ORIENTADO A  
REDUCIR EL COSTO SOCIAL DEL  
CONGESTIONAMIENTO VEHICULAR”

Tesis para optar el título profesional de:

**Arquitecto**

**Autor:**

Christian Gustavo Chávez Villanueva

**Asesor:**

Arq. Doris Luz Sullca Porta

Cajamarca – Perú

2016

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

### Contenido

<b><u>APROBACIÓN DE LA TESIS</u></b> .....	<b>2</b>
<b><u>DEDICATORIA</u></b> .....	<b>3</b>
<b><u>AGRADECIMIENTO</u></b> .....	<b>4</b>
<b><u>ÍNDICE DE CONTENIDOS</u></b> .....	<b>5</b>
<b><u>ÍNDICE DE TABLAS</u></b> .....	<b>8</b>
<b><u>ÍNDICE DE FIGURAS</u></b> .....	<b>9</b>
<b><u>RESUMEN</u></b> .....	<b>11</b>
<b><u>ABSTRACT</u></b> .....	<b>12</b>
<b>CAPÍTULO 1. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTO DEL PROBLEMA</b> .....	<b>13</b>
1.1 REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	13
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	15
1.2.1 Problema general.....	15
1.2.2 Problemas específicos.....	15
1.3 MARCO TEÓRICO.....	16
1.3.1 Antecedentes.....	16
1.3.1.1 Antecedentes Internacionales.....	16
1.3.1.2 Antecedentes Nacionales.....	18
1.3.2 Bases Teóricas.....	19
1.3.2.1 Criterios funcionales urbanos.....	20
1.3.2.1.1 Movilidad urbana.....	21
A. Conectividad y accesibilidad.....	21
B. Vialidad.....	22
1.3.2.1.2 Dinámica urbana.....	24
A. Perspectivas de crecimiento urbano.....	24
B. Importancia urbana.....	25
1.3.2.1.3 Topografía.....	27
A. Análisis topográfico.....	27
1.3.2.1.4 Ocupación de suelo.....	27
A. Uso de suelo.....	27
1.3.2.2 Congestionamiento vehicular.....	29
A. Causas del congestionamiento vehicular.....	29
B. Efectos del congestionamiento vehicular.....	30
C. Costo social del congestionamiento.....	31
D. Contaminación atmosférica (aire).....	32
E. Contaminación acústica.....	34

F.    Afectados.....	37
1.4    JUSTIFICACIÓN.....	37
1.4.1    Justificación teórica.....	37
1.4.2    Justificación aplicativa o práctica.....	37
1.5    LIMITACIONES.....	38
1.6    OBJETIVOS.....	39
1.6.1    Objetivo general.....	39
1.6.2    Objetivos específicos de la investigación teórica.....	39
1.6.3    Objetivos de la propuesta.....	39
<b>CAPÍTULO 2.    HIPÓTESIS.....</b>	<b>40</b>
2.1    FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	40
2.2    VARIABLES.....	40
2.3    DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS.....	40
2.4    OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	41
<b>CAPÍTULO 3.    MATERIAL Y MÉTODOS.....</b>	<b>42</b>
3.1.    TIPO DE DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....	42
3.1.1. <i>Unidad de estudio.</i> .....	42
3.1.2. <i>Población.</i> .....	42
3.1.3. <i>Muestra.</i> .....	43
3.2.    MÉTODOS.....	44
3.2.1. <i>Técnicas e instrumentos</i> .....	44
A.    Fichas de casos.....	45
B.    Encuestas.....	45
C.    Análisis de casos.....	45
3.3.    PRESENTACIÓN DE CASOS.....	46
3.3.1. <i>Análisis de caso N° 1. Terminal de ómnibus de Santiago del Estero.</i> .....	46
3.3.2. <i>Análisis de caso N° 2. Terminal Sur de Bogotá.</i> .....	51
<b>CAPÍTULO 4.    RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>58</b>
4.1    RESULTADOS DEL COSTO SOCIAL EXISTENTE EN LA AV.ATAHUALPA.....	58
4.2    RESULTADOS DE CRITERIOS FUNCIONALES EN ANALISIS DE CASOS.....	62
4.3    RESULTADOS DE DISMINUCIÓN DE COSTO SOCIAL LUEGO DE LA CONSTRUCCIÓN DEL TERMINAL TERRESTRE.....	66
4.4    DISCUSIÓN.....	67
4.5    CRITERIOS DE DISEÑO.....	68
<b>CAPÍTULO 5.    PROPUESTA ARQUITECTÓNICA.....</b>	<b>69</b>
5.1    ANÁLISIS DEL LUGAR.....	69
5.1.1    Ubicación.....	69
5.1.2    Movilidad urbana.....	69
5.1.2.1    Conectividad y accesibilidad.....	69
5.1.2.2    Vialidad.....	70
5.1.3    Ocupación de suelo.....	73
5.1.3.1    Usos de suelo.....	73
5.1.4    Dinámica urbana.....	74
5.1.4.1    Perspectivas de crecimiento urbano.....	74

5.1.5	Selección de zona.....	76
5.1.6	Selección de terreno. ....	78
5.1.7	Análisis de terreno. ....	79
5.1.7.1	Localización y ubicación.....	79
5.1.7.2	Accesibilidad.....	79
5.1.7.3	Uso de suelo y análisis del sector.....	80
5.1.7.4	Análisis de equipamientos.....	80
5.1.7.5	Análisis de terreno e infraestructura existente.....	81
5.1.7.6	Topografía.....	81
5.1.7.7	Situación actual del terreno. ....	82
5.1.7.8	Análisis de asoleamiento y vientos. ....	82
5.2	IDEA RECTORA Y LAS VARIABLES.....	84
5.3	PROGRAMACIÓN ARQUITECTÓNICA.....	85
5.4	OFERTA Y DEMANDA.....	85
5.4.1	Análisis de la demanda. ....	85
5.4.2	Análisis de la oferta.....	88
5.4.3	Balance de la oferta y la demanda.....	88
5.4.4	Revisión normativa.....	89
5.4.4.1	Categorías.....	90
5.4.4.2	Áreas que necesita.....	91
5.5	PROYECTO ARQUITECTÓNICO.....	94
	<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>107</b>
	<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>109</b>
	<b>REFERENCIAS.....</b>	<b>110</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>112</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla n° 1.1. Usos del suelo y vías de acceso según tipología de Terminal.....	28
Tabla n° 1.2. Costo de la congestión por pérdida de tiempo.....	32
Tabla n° 1.3. Emisión de gases de transporte vial en la ciudad Cajamarca 2012....	34
Tabla n° 1.4. Estándares de calidad ambiental.....	35
Tabla n° 1.5. Curva de efectos de molestia según nivel de ruido.....	35
Tabla n° 1.6. Parámetros de ruido.....	36
Tabla n° 1.7. Efectos negativos del ruido.....	36
Tabla n° 4.1. Tabla de niveles de gases contaminantes.....	56
Tabla n° 4.2. Niveles de ruido.....	57
Tabla n° 5.1. Movilización de pasajeros entre 2007-2012. ....	83
Tabla n° 5.2. Arribo de turistas a Cajamarca.....	83
Tabla n° 5.3. Tráfico de pasajeros en el año 2007.....	84
Tabla n° 5.4. Movilización de pasajeros en 2008.....	84
Tabla n° 5.5. Demanda proyectada a 20 años.....	85
Tabla n° 5.6. Movimiento de personas a 20 años.....	85
Tabla n° 5.7. Balance entre oferta y demanda.....	86
Tabla n° 5.8. Clasificación de terminales terrestres.....	88
Tabla n° 5.9. Categorización de los terminales terrestres.....	89
Tabla n° 5.10. Propuesta de superficie y dotación mínima de servicios.....	90
Tabla n° 5.11. Servicios higiénicos recomendados según vehículos.....	90
Tabla n° 5.12. Área determinada de acuerdo a la cantidad de la población.....	91

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura n° 1.1. Morfología urbana.....	29
Figura n° 1.2. Problemas de transporte público.....	29
Figura n° 1.3. Parámetros de emisión de gases.....	32
Figura n° 3.1. Ubicación de Terminal de Ómnibus del Estero.....	44
Figura n° 3.2. Localización y ubicación de Terminal de Ómnibus del Estero.....	45
Figura n° 3.3. Conectividad con otras ciudades.....	47
Figura n° 3.4. Principales vías y secciones de vías.....	48
Figura n° 3.5. Plan de rutas de Santiago del Estero.....	48
Figura n° 3.6. Mapa de uso de suelo.....	49
Figura n° 3.7. Corte topográfico.....	49
Figura n° 3.8. Mapa de crecimiento urbano.....	50
Figura n° 3.9. Mapa de ubicación.....	50
Figura n° 3.10. Localización y ubicación de Terminal de Ómnibus del Estero.....	50
Figura n° 3.11. Ciudades que conecta el Terminal terrestre del Sur de Bogotá.....	52
Figura n° 3.12. Rutas de transporte que conecta el terminal terrestre sur de Bogotá.....	52
Figura n° 3.13. Vía de Transmilenio.....	53
Figura n° 3.14. Secciones de vías.....	53
Figura n° 3.15. Ciudades que conecta el Terminal terrestre del Sur.....	54
Figura n° 3.16. Cortes topográficos.....	54
Figura n° 3.17. Mapa de crecimiento urbano de Bogotá.....	55
Figura n° 4.1. Encuesta sobre el nivel de ruido.....	56
Figura n° 4.2. Área de estudio para costo social.....	58
Figura n° 4.3. Cuadro resumen de fichas de observación.....	59
Figura n° 5.1. Mapa de ubicación de Cajamarca.....	67
Figura n° 5.2. Ciudades que se conecta la ciudad de Cajamarca.....	68
Figura n° 5.3. Avenidas de Cajamarca.....	69
Figura n° 5.4. Plan de rutas de transporte de pasajeros.....	70
Figura n° 5.5. Mapa de usos de suelo.....	71

Figura n° 5.6. Perspectivas de crecimiento urbano.....	73
Figura n° 5.7. Plano de crecimiento urbano.....	74
Figura n° 5.8. Superposición de mapas.....	75
Figura n° 5.9. Plano de localización y ubicación.....	77
Figura n° 5.10. Plano de accesibilidad.....	77
Figura n° 5.11. Plano de usos de suelo.....	78
Figura n° 5.12. Nivel de concentración en Cajamarca.....	78
Figura n° 5.13. Infraestructura existente.....	79
Figura n° 5.14. Plano topográfico.....	79
Figura n° 5.15. Corte topográfico de terreno.....	80
Figura n° 5.16. Mapa de habitabilidad de predio.....	80
Figura n° 5.17. Gráficos de asoleamiento.....	81
Figura n° 5.18. Mapa de vientos anual.....	81
Figura n° 5.19. Idea rectora.....	82

## RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo determinar la relación que existe entre los criterios funcionales urbanos de un terminal terrestre y costo social originado por el congestionamiento, en la ciudad de Cajamarca, Perú. Con la finalidad de que se pueda reducir el costo social originado por congestionamiento, el cual ya es un problema en las zonas donde actualmente existen las agencias de viajes.

La metodología a seguir es hacer un análisis mediante el estudio de casos el cual determinará los criterios funcionales urbanos, donde se analizan puntos como movilidad urbana, dinámica urbana, ocupación de suelo y topografía; tomando como punto de partida las bases teóricas que conforman esta investigación, por otro lado para determinar el costo social se realizó mediciones en campo para determinar los niveles de contaminación sonora y acústica.

Durante el desarrollo de la investigación se evidencia que un terminal terrestre debería de ubicarse en la periferia de la ciudad en un uso de suelo comercial, en zonas de crecimiento urbano y en zonas de moderada pendiente con la finalidad de reducir el costo social. Así mismo la investigación tiene como finalidad proponer el diseño de un terminal terrestre que pueda albergar a todas las agencias de viajes.

**PALABRAS CLAVE:** Movilidad urbana, dinámica urbana, ocupación de suelo, topografía y costo social.



## ABSTRACT

The objective of this research is to determine the relationship between the urban functional criteria of a terrestrial terminal and the social cost originated by congestion, in the city of Cajamarca, Peru. In order to reduce the social cost caused by congestion, which is already a problem in the areas where travel agencies currently exist.

The methodology to follow is to make an analysis through the case study which will determine the urban functional criteria, where points such as urban mobility, urban dynamics, land occupation and topography are analyzed; taking as a starting point the theoretical bases that make up this research, on the other hand to determine the social cost, measurements were made in the field to determine the levels of noise and acoustic contamination.

During the development of the investigation it is evident that a terrestrial terminal should be located in the periphery of the city in commercial land use, urban growth zones and areas of moderate slope in order to reduce the social cost. Likewise, the research aims to propose the design of a terrestrial terminal that can accommodate all travel agencies.

**KEYWORDS:** Urban mobility, urban dynamics, land occupation, topography and social cost.

## **NOTA DE ACCESO**

**No se puede acceder al texto completo pues contiene datos confidenciales**

## REFERENCIAS

- Ardila, A. (1999). *Control de la congestión vehicular en Bogotá con herramientas microeconómicas*. Colombia. [En línea] recuperado el 18/04/2014 de: [https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCwQFjAA&url=http%3A%2F%2Feconomia.uniandes.edu.co%2Fcontent%2Fdownload%2F927%2F4554%2Ffile%2FArticulo35\\_1.pdf&ei=h5ZVU-vJKabOsASv4IHocg&usg=AFQjCNFiQzU-RtVh2g0tcHh6WL1Ew\\_-zCQ&sig2=JnES\\_AuDj7WBLmYQpXKfog](https://www.google.com.pe/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CCwQFjAA&url=http%3A%2F%2Feconomia.uniandes.edu.co%2Fcontent%2Fdownload%2F927%2F4554%2Ffile%2FArticulo35_1.pdf&ei=h5ZVU-vJKabOsASv4IHocg&usg=AFQjCNFiQzU-RtVh2g0tcHh6WL1Ew_-zCQ&sig2=JnES_AuDj7WBLmYQpXKfog)
- Bartolo R y vega J. (2012) en su tesis: *Análisis de diseño de un sistema para identificar zona de mayor tráfico en la ciudad de lima utilizando software libre*. (Tesis de grado). Universidad tecnológica del Perú. Perú.
- Bazant, J. (2013). *Creciente costo social del congestionamiento vehicular*. [en línea] Recuperado el 15 de abril del 2014. De <http://eds.a.ebscohost.com/eds/detail?vid=2&sid=7b5f971c-73ea-46d1-a2ee-48340386379b%40sessionmgr4002&hid=4202&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1lZHMtbGl2ZQ%3d%3d#db=fua&AN=95386504>
- Betelu, A (2010). Aproximación metodológica de los costes sociales del transporte de viajeros en la Comarca de Pamplona. 5º congreso de economía de Navarra. España.
- Borja, M y Rivas, L (2005), en su tesis: *anteproyecto arquitectónico para terminal turística de autobuses interurbanos para la ciudad y puerto de la libertad*. (Tesis de grado). Universidad de El Salvador. El salvador.
- Bull, A. (2003). *Congestión del tránsito, el problema y como enfrentarlo*. Chile. [versión electrónica] recuperado el 18 de abril del 2014 de: <http://www.eclac.cl/publicaciones/xml/9/13059/CUE-87.pdf>
- Cabrera (2013) en su tesis: *Terminal Terrestre Multimodal en la ciudad de Zamora*. (Tesis de grado)
- Campos, J y Robuste, F (s.f). *Medida de la congestión del tráfico en ciudades*. [En línea]. Recuperado el 29 de marzo de 2015, de [https://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/11668/1/34\\_Medida%20de%20la%20congestion.pdf](https://upcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/11668/1/34_Medida%20de%20la%20congestion.pdf).
- Choez, G (2012). En su maestría: *Análisis del tráfico para el proyecto de desarrollo vial del sector las vegas de la ciudad de Portoviejo*. Universidad técnica de Manabí. Ecuador.

- Díaz, C (s.f). *Costos de movilidad*. [En línea]. Recuperado el 29 de <https://upcommons.upc.edu/pfc/bitstream/2099.1/3401/6/41176-6.pdf>.
- Izquierdo, R (2012). *Propuesta de regulación en los terminales terrestres del transporte de ámbito nacional de personas en la provincia de Lima*. (Grado de magister). PUCP, Perú.
- Morales, A. (2009). *Modelación y simulación de una vía rápida con rampas usando autómatas celulares*. (Tesis de maestría). Instituto politécnico nacional. México
- Mincetur. (2009). *Estudio para establecer los requisitos técnicos mínimos para terminales terrestres del servicio de transporte interprovincial regular de pasajeros*. Lima. Proyecto ue-perú/penx.
- Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones. (2005). *Manual Explicativo Procedimientos en Materia de Terminales de Servicios de Locomoción Colectiva Urbana*. Chile.
- Orteaga, I & Márquez, M. (2005). *Génesis y evolución de la administración pública de Nuevo León*. México. Nuevo león.[versión electrónica] Recuperado el 15 de abril del 2014, de [http://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=jD7Vz2BVzE8C&oi=fnd&pg=PA49&dq=genesis+y+evolucion+de+la+administracion+publica+de+nuevo+leon&ots=9EJEwb29j-&sig=z\\_xeKGs0Y8pBUrMd28u2He5nuk#v=onepage&q=genesis%20y%20evolucion%20de%20la%20administracion%20publica%20de%20nuevo%20leon&f=false](http://books.google.es/books?hl=en&lr=&id=jD7Vz2BVzE8C&oi=fnd&pg=PA49&dq=genesis+y+evolucion+de+la+administracion+publica+de+nuevo+leon&ots=9EJEwb29j-&sig=z_xeKGs0Y8pBUrMd28u2He5nuk#v=onepage&q=genesis%20y%20evolucion%20de%20la%20administracion%20publica%20de%20nuevo%20leon&f=false)
- Paz, M., Carpio, J., Montalvo, J., & Viteri, S.(2013). *Congestión vehicular en quito, Caso específico Intersección Panamericana Norte y Simón Bolívar*. Ecuador. Facultad de Economía Pontificia Universidad Católica.
- Plazola, A. (1977). *Enciclopedia de Arquitectura Plazola* (3era edición).México: Noriega.
- Reyes, A (2005). *Metodología para la evaluación ambiental de la localización de terminales terrestres extraurbanos*. (Grado de magister). Universidad Simón Bolívar, Venezuela.
- Rogat, J. (2009). *Planificación e implementación de un sistema de Bus Rápido en América Latina: resumen orientado a tomadores de decisiones*. [En línea]. Recuperado el 29 de abril de 2014 de: [http://www.unep.org/Transport/PDFs/public\\_transport/BRT\\_Spanish.pdf](http://www.unep.org/Transport/PDFs/public_transport/BRT_Spanish.pdf)
- Vettorazzi, P. (1999). Terminal de autobuses internacionales. (Tesis de grado) Universidad Francisco Marroquín, Colombia