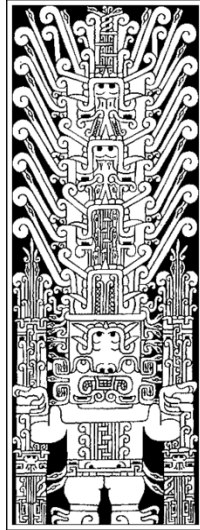


**UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE TRANSPORTES**



**TESIS**

**“POLÍTICAS DE GESTIÓN Y SU INCIDENCIA EN EL POCO USO DE LAS  
CICLOVIAS: SU APLICACIÓN EN LA AV. LOS ALISOS”**

**PRESENTADO POR:**

**BACH. EBER VERGARA COTRINA**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO DE  
TRANSPORTES**

**ASESOR:**

**ING. PERVIS PAREDES PAREDES**

**LIMA – PERU**

**2016**

## INDICE GENERAL

|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUCCION</b> .....  | 1  |
| <b>CAPITULO I. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA</b> .....                          | 2  |
| 1.1. Planteamiento del problema .....                                      | 2  |
| 1.2. Formulación del problema .....  | 2  |
| 1.2.1. Problema General .....  | 2  |
| 1.2.2. Problemas específicos .....   | 3  |
| 1.3. Delimitación de la investigación.....                                 | 3  |
| 1.3.1. Delimitación Espacial: .....  | 3  |
| 1.3.2. Delimitación Temporal:.....   | 3  |
| 1.4. Justificación de la investigación.....                                | 3  |
| 1.4.1. Aspecto general.....  | 3  |
| 1.4.2. Aspecto social .....  | 3  |
| 1.4.3. Aspecto económico .....   | 4  |
| 1.4.4. Aspecto ambiental .....   | 4  |
| 1.5. Importancia de la investigación.....                                  | 4  |
| 1.6. Limitación de la investigación .....                                  | 4  |
| 1.7. Objetivos.....  | 5  |
| 1.7.1. Objetivos general.....  | 5  |
| 1.7.2. Objetivos Específicos .....   | 5  |
| <b>CAPITULO II. MARCO TEÓRICO</b> .....                                    | 6  |
| 2.1. Antecedentes Bibliográficos .....                                     | 6  |
| 2.1.1. Antecedentes internacionales.....                                   | 6  |
| 2.2. Bases teóricas .....  | 7  |
| 2.2.1. La Bicicleta como transporte sustentable .....                      | 7  |
| 2.2.2. Impactos del uso de la Bicicleta .....                              | 9  |
| 2.2.2.1.Económico .....  | 9  |
| 2.2.2.2.Salud .....  | 14 |
| 2.2.2.3.Medio ambiente .....   | 18 |
| 2.2.2.4.Seguridad .....  | 21 |
| 2.2.5. Debilidades para el uso de ciclovías .....                          | 31 |
| 2.2.6. Por Que la Bicicleta en el Área metropolitana de Lima y Callao..... | 31 |
| 2.2.7. Transporte motorizado en la ciudad de Lima.....                     | 34 |
| 2.2.8. Transporte no Motorizado en la ciudad de Lima.....                  | 35 |
| 2.2.9. Integración modal de la Red de ciclovías .....                      | 36 |
| 2.3. El papel de la bicicleta .....  | 37 |
| 2.4. Bases para una política de transporte en bicicleta .....              | 39 |
| 2.5. Características físicas.....  | 40 |
| 2.6. Características psicológicas .....                                    | 40 |
| 2.7. Características de las bicicletas.....                                | 41 |

|   |           |
|---|-----------|
| 2.7.1. Características favorables .....                                   | 41        |
| 2.7.2. Características desfavorables .....                                | 42        |
| 2.8. Clasificación de vías ciclistas .....                                | 43        |
| 2.9. Hábitos de Transporte .....  | 48        |
| 2.10. Ventajas y desventajas en el uso de la bicicleta .....              | 48        |
| 2.10.1. Ventajas.....   | 48        |
| 2.10.2. Desventajas .....   | 51        |
| 2.11. Promoción del uso de la bicicleta : .....                           | 51        |
| 2.12. Diseño Geométrico de las ciclovías propuestas.....                  | 52        |
| 2.13. La bicicleta, un vehículo con características propias.....          | 53        |
| 2.14. Diseño geométrico .....   | 54        |
| 2.14.1. Dimensionamiento básico de las ciclovías.....                     | 54        |
| 2.14.1.1. Ancho de la Ciclovía .....                                      | 56        |
| 2.14.1.2. En Sentido Bidireccional .....                                  | 56        |
| 2.14.1.3. Consideraciones Adicionales .....                               | 58        |
| 2.14.1.4. Velocidad de Diseño .....                                       | 59        |
| 2.15. Bicicletas públicas .....   | 60        |
| 2.15.1. Beneficios de las bicicletas públicas .....                       | 60        |
| 2.15.2. Evolución de los sistemas de bicicletas públicas.....             | 61        |
| 2.15.3. Tipos de sistemas de bicicletas públicas .....                    | 62        |
| 2.15.4. Bicicletas públicas en Europa .....                               | 66        |
| 2.15.5. Donde se puede implementar un sistema de bicicletas publicas..... | 68        |
| 2.15.6. Medidas de acompañamiento.....                                    | 70        |
| 2.16. Definición de términos.....   | 71        |
| <b>CAPITULO III. HIPOTESIS Y VARIABLES .....</b>                          | <b>74</b> |
| 3.1. Formulación de la hipótesis .....                                    | 74        |
| 3.1.1. Hipótesis General .....  | 74        |
| 3.1.2. Hipótesis Específica .....   | 74        |
| 3.2. Identificación y clasificación de las variables .....                | 74        |
| 3.2.1. Determinación de las Variables.....                                | 74        |
| 4.1.1. Definición operacional de Variables .....                          | 74        |
| <b>CAPITULO IV. METODOLOGÍA.....</b>                                      | <b>75</b> |
| 4.1. Tipo y nivel de investigación.....                                   | 75        |
| 4.1.1. Tipo de Investigación.....   | 75        |
| 4.1.2. Nivel de Investigación.....  | 75        |
| 4.2. Descripción Metodológica.....  | 75        |
| 4.3. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....           | 75        |
| 4.3.1. Técnicas .....   | 75        |
| 4.3.2. Instrumentos.....  | 75        |
| 4.4. Descripción de las técnicas e instrumentos .....                     | 76        |

|  |            |
|--|------------|
| 4.5. Población y Muestra .....   | 76         |
| 4.5.1. Población de estudio .....  | 76         |
| 4.5.2. Muestra.....  | 76         |
| 4.6. Desarrollo de la investigación .....  | 78         |
| <b>CASO DE ESTUDIO: CICLOVIA Av. Los Alisos tramo, Av. Tupac Amaru – Av. Huandoy .....</b>                 | <b>78</b>  |
| 1. Introducción.....   | 78         |
| 2. Diagnóstico integral de movilidad urbana en el entorno de la Av. Los Alisos.....                        | 79         |
| 2.1. Uso de suelo en el perímetro del área de estudio .....  | 80         |
| 2.2. Transporte urbano .....   | 81         |
| 2.3. La infraestructura vial existente .....   | 83         |
| 2.4. Peligros para los viajes de los ciclistas.....  | 86         |
| 2.5. La demanda y los beneficios de la movilidad en bicicletas (encuestas) .....                           | 89         |
| 2.6. Mitigación de factores identificados que generan el poco uso de la ciclovia de la Av. Los Alisos..... | 94         |
| <b>CAPITULO IV. RESULTADOS .....</b>   | <b>105</b> |
| <b>CAPITULO IV. CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS Y VERIFICACIÓN DE VARIABLES.....</b>                            | <b>108</b> |
| <b>CONCLUSIONES .....</b>  | <b>110</b> |
| <b>RECOMENDACIONES .....</b>   | <b>111</b> |
| <b>REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....</b>   | <b>112</b> |

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

|  |    |
|--|----|
| Gráfico N° 1. Mas bicicletas, menos vehículos, mejorar calidad ambiental.....  | 10 |
| Gráfico N° 2. Organigrama representativo de los costos beneficios económicos originados por el ciclismo Beneficios ..... | 12 |
| Gráfico N° 3. Beneficios para la salud que aporta el uso de las bicicletas .....   | 15 |
| Gráfico N° 4. Relación entre la actividad física y el riesgo de desarrollar enfermedades crónicas.                       | 16 |
| Gráfico N° 5. Prevalencia de la obesidad en los niños y los niveles de ciclismo en algunos países europeos .....         | 18 |
| Gráfico N° 6. Beneficios ambientales del uso de las ciclovías .....  | 19 |
| Gráfico N° 7. Comparação entre o risco de acidentes dos automobilistas e dos ciclistas segundo diferentes faixas .....   | 23 |
| Gráfico N° 8. Beneficios del uso de la bicicleta .....   | 51 |
| Gráfico N° 9. Intermodalidad bicicleta bus .....   | 52 |
| Gráfico N° 10. Dimensiones Promedio de una bicicleta .....   | 55 |
| Gráfico N° 11. Espacio de Operación del ciclista .....   | 55 |
| Gráfico N° 12. Ancho de Ciclovía Unidireccional.....   | 56 |
| Gráfico N° 13. Ancho de Ciclovía Bidireccional – sardinel menor a 0.10 m .....   | 57 |
| Gráfico N° 14. Ancho de Ciclovía Bidireccional – sardinel mayor a 0.10 m. ....   | 57 |
| Gráfico N° 15. Ancho de Ciclovía Bidireccional – con Obstáculos Laterales (árboles) .....                                | 58 |
| Gráfico N° 16. Ancho de Ciclovía Bidireccional – con Obstáculos Laterales (túnel) .....                                  | 58 |
| Gráfico N° 17. Ancho de Ciclovía Bidireccional – con Obstáculos Laterales (estacionamiento vehicular).....               | 59 |
| Gráfico N° 18. Líneas de transporte público – Av. Los Alisos .....   | 82 |
| Gráfico N° 19. Caracterización vial.....   | 83 |
| Gráfico N° 20. Principales problemas del transporte Urbano en el entorno de la Av. Los Alisos ....                       | 88 |
| Gráfico N° 21. Ciclovía Av. Los Alisos y centros atractores .....  | 96 |

## ÍNDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura N° 1. La bicicleta como un modo de transporte sustentable .....  | 7  |
| Figura N° 2. Modos de uso de la Bicicleta.....  | 8  |
| Figura N° 8. Reducción de agentes contaminantes por el uso de las bicicletas .....                              | 21 |
| Figura N° 9. Ciclovías en Bogotá .....  | 24 |
| Figura N° 10. Ciclovías en la ciudad de Quito .....   | 24 |
| Figura N° 11. Ciclovías en Amsterdam.....   | 25 |
| Figura N° 12. Ciclovías en china .....  | 26 |
| Figura N° 13. Ciclovía Arequipa – Jesús María .....   | 27 |
| Figura N° 14. Ciclovía Salaverry – Jesús María .....  | 28 |
| Figura N° 15. Políticas de transporte versus políticas de transporte sostenible .....                           | 32 |
| Figura N° 16. Comparación de la ocupación del espacio de la vía pública entre el Auto, Ómnibus y Bicicleta..... | 33 |
| Figura N° 17. Optimización del espacio publico .....  | 33 |
| Figura N° 18. Comparación de las emisiones de gases contaminantes entre el Auto, Ómnibus y la Bicicleta .....   | 34 |
| Figura N° 19. Longitud de ciclovías en américa latina.....  | 34 |
| Figura N° 20. Uso de la Bicicleta por todos.....  | 38 |
| Figura N° 21. Condiciones de movilidad en un entorno urbano .....   | 44 |
| Figura N° 22. Pista bici.....   | 45 |
| Figura N° 23. Carril Bici protegido .....   | 45 |
| Figura N° 24. Carril bici .....   | 46 |
| Figura N° 25. Zona 30 .....   | 47 |
| Figura N° 26. Acera bici .....  | 47 |
| Figura N° 37. Aparcaderos de bicicletas .....   | 63 |
| Figura N° 38. Atención personal – bicicletas públicas.....  | 64 |
| Figura N° 39. Aparcaderos automáticos.....  | 65 |
| Figura N° 40. Aparcaderos de bicicletas públicas .....  | 67 |
| Figura N° 41. Ubicación del área de estudio .....   | 79 |
| Figura N° 42. Zonificación del entorno de la Av. Los Alisos .....   | 80 |
| Figura N° 43. Presencia de Centro de Salud – Centro educativo.....  | 80 |
| Figura N° 44. SENCICO – Presencia de comercio local .....   | 81 |
| Figura N° 45. Instituto Tecnológico Manuel Arévalo Cáceres .....  | 81 |
| Figura N° 46. Mercado local “Alicentro”.....  | 81 |
| Figura N° 48. Líneas de transporte público – Av. Los Alisos.....  | 82 |
| Figura N° 50. Caracterización vial .....  | 83 |
| Figura N° 51. Ciclovía ubicada sobre el separador central .....   | 84 |
| Figura N° 52. Ciclovía ubicada sobre la vía auxiliar de la Av. Los Alisos .....                                 | 84 |
| Figura N° 53. Intercambio vial Los Alisos Impide la continuidad de la ciclovía de Los Alisos .....              | 85 |

|  |    |
|--|----|
| Figura N° 54. Falta de articulación de las ciclovías en Lima Metropolitana ..... | 86 |
| Figura N° 55. Percepción de inseguridad vial .....                               | 86 |
| Figura N° 55. Modos principales de transporte para los viajes .....              | 90 |
| Figura N° 58. Propósito de los deseos de viajes .....                            | 91 |
| Figura N° 59. Modo alternativo de viajes.....                                    | 91 |
| Figura N° 60. Desventajas de usar las bicicletas .....                           | 92 |
| Figura N° 61. Factores que dificultan el uso de las ciclovías.....               | 93 |
| Figura N° 62. Migración de modo de transporte.....                               | 93 |
| Figura N° 64. Las 4 políticas clave de movilidad sostenible .....                | 98 |
| Figura N° 65. Tener presente el esquema anterior nos conlleva a:.....            | 99 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla N° 1. Comparación entre el potencial de reducir el riesgo de enfermedad con la práctica de ejercicio moderada reportado en varios estudios (en porcentaje) ..... | 17 |
| Tabla N° 2. Velocidad de Diseño en Función de la Pendiente .....   | 60 |
| Tabla N° 3. Variables .....  | 74 |
| Tabla N° 4. Indicadores de variables.....  | 74 |
| Tabla N° 5. Datos para ejecución de encuestas.....   | 77 |
| Tabla N° 6. Efectos de los agentes contaminantes derivados del tráfico .....   | 87 |