

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA
SEDE CUENCA

CARRERA DE INGENIERÍA MECÁNICA AUTOMOTRIZ

*Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Ingeniero
Mecánico Automotriz*

PROYECTO TÉCNICO:

**“ANÁLISIS DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE
BICICLETA PÚBLICA EN LA CIUDAD DE CUENCA”**

AUTORES:

DAVID PATRICIO SINCHE SOLIS

DIEGO FERNANDO ZHININ AUQUILLA

TUTOR:

ING. JAVIER STALIN VÁZQUEZ SALAZAR

CUENCA – ECUADOR

2020

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Nosotros, David Patricio Sinche Solis con documento de identificación N° 0106126394 y Diego Fernando Zhinin Auquilla con documento de identificación N° 0104351689, manifestamos nuestra voluntad y cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del trabajo de titulación: **“ANÁLISIS DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE BICICLETA PÚBLICA EN LA CIUDAD DE CUENCA”**, mismo que ha sido desarrollado para optar el título de: *Ingeniero Mecánico Automotriz* en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En aplicación a lo determinado en la Ley de Propiedad Intelectual, en nuestra condición de autores nos reservamos los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, febrero de 2020



.....

David Patricio Sinche Solis
C.I.0106126394



.....

Diego Fernando Zhinin Auquilla
C.I. 0104351689

CERTIFICACIÓN

Yo, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: “ANÁLISIS DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE BICICLETA PÚBLICA EN LA CIUDAD DE CUENCA”, realizado por David Patricio Sinche Solis y Diego Fernando Zhinin Auquilla, obteniendo el *Proyecto Técnico* que cumple con todos los requisitos estipulados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, febrero de 2020



.....
Ing. Javier Stalin Vázquez Salazar
CI: 0301448353

DECLARATORIA DE RESPONSABILIDAD

Nosotros, David Patricio Sinche Solis con documento de identificación N°. 0106126394 y Diego Fernando Zhinin Auquilla con documento de identificación N° 0104351689, autores del trabajo de titulación: **“ANÁLISIS DE ACEPTACIÓN DEL SISTEMA DE TRANSPORTE BICICLETA PÚBLICA EN LA CIUDAD DE CUENCA”**, certificamos que el total contenido del *Proyecto Técnico* es de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Cuenca, febrero de 2020



.....

David Patricio Sinche Solis
C.I. 0106126394



.....

Diego Fernando Zhinin Auquilla
C.I. 0104351689

AGRADECIMIENTO

Primero quiero agradecer a mi Dios por darme la vida, salud para disfrutar cada momento de felicidad y éxito, de igual forma por darme la sabiduría para poder realizar este proyecto.

Quiero agradecer a mis padres, quienes con su esfuerzo, dedicación y amor me apoyaron en todo el transcurso de mi preparación profesional.

Doy gracias a mis hermanos y a mi novia por ser las personas que compartieron en todo el transcurso de mis estudios que con sus locuras y molestias siempre estuvieron alentándome a seguir adelante.

A mis maestros de la carrera de Ingeniería Mecánica Automotriz por solucionar todas las incertidumbres que en la línea de ser estudiante se formaban, además de dedicar todo su tiempo y empeño para que cada uno de sus alumnos sea mejor día a día.

Un agradecimiento muy especial al Ingeniero Javier Vázquez por ser el guía en el momento que se desarrolló este trabajo y solventar todas las dudas que surgieron para culminar con éxito esta investigación.

David Sinche

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo de titulación en primer lugar quiero agradecer a dios por brindarme salud y vida, por bendecirme con la sabiduría necesaria, para culminar esta etapa muy importante en mi vida.

A mis padres por convertirme en la persona que soy, por su apoyo incondicional en los buenos y malos momentos, gracias a ellos logre culminar mis estudios.

A toda mi familia quien a lo largo de estos años de estudio supieron apoyarme en todo momento, sin dudar de mis capacidades.

A la Universidad Politécnica Salesiana, por haberme permitido una formación académica y profesional.

A mi director de tesis Ing. Javier Vázquez, gracias por impartirnos su conocimiento y experiencia, por todo el apoyo brindado se logró culminar con éxito este trabajo de titulación.

A mi compañero de tesis David que, a pesar de las dificultades en el camino, siempre hemos logrado salir adelante y poder culminar este proyecto técnico.

Diego Fernando

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mis padres Roberto y Narcisa por ser los pilares de mi familia, además de ser mi fuente de inspiración y perseverancia para conseguir cada logro que la vida nos da la oportunidad de alcanzar, quiero también dedicar este proyecto a mi novia Mónica por ser quien, que en todo el camino con su cariño me ayudo a seguir adelante y a no dejarme rendir para conseguir todo lo que me propongo, a mis hermanos Andrés y Fernanda por compartir con su júbilo el largo proceso de alcanzar este objetivo.

David Sinche

DEDICATORIA

A mi madre Isabel pilar fundamental para culminar una etapa más en mi vida, por toda la paciencia y esfuerzo que realizó durante estos años de estudio, brindándome todo su esfuerzo y dedicación para convertirme en profesional.

A mi abuela Juana quien hoy en día no está conmigo, pero sé que desde el cielo me cuida y protege, por todas sus enseñanzas y consejos que me impartió durante su vida.

A mis tíos Julio y Mercedes, por brindarme su apoyo incondicional, por sus consejos dados durante mi carrera universitaria.

Diego Fernando

RESUMEN

El presente proyecto consiste en conocer la aceptación que tiene las personas al implementar un nuevo medio para movilizarse como es la bicicleta pública en la ciudad de Cuenca.

Se realizó la investigación teórica necesaria en libros, proyectos técnicos y artículos académicos, con la finalidad de conocer la perspectiva en otros países donde este sistema está activo varios años, además de obtener información necesaria de la infraestructura, costos y tipos de sistemas que son de ayuda para la base teórica de este proyecto.

El sistema de bicicletas públicas es nuevo en la ciudad, por lo que se consideró conocer la situación actual con la obtención de información como son: tipos de membresías, costos, estaciones, derechos de los usuarios, obligaciones de los usuarios, sin embargo, para poder transitar de una manera segura, se realizó el análisis de la infraestructura, señalización, plan de movilidad y topología.

En base al total de ciudadanos, se estableció el cálculo de la muestra, información que es importante, ya que esta investigación se realizó por medio de la metodología cuantitativa, y por ende se generó y aplicó la encuesta a la muestra calculada en la ciudad, con la finalidad de poder tener los parámetros que indiquen la aceptación de la bicicleta pública.

Con las encuestas aplicadas, se ejecutó la tabulación de los datos, con el objetivo de realizar un análisis estadístico y crítico para poder conocer la perspectiva que tienen los ciudadanos al implementar este medio de transporte.

SUMMARY

The present project consists of knowing the level of acceptance of the public bicycle as a new means of mobilization in the city of Cuenca. Theoretical research was performed reviewing books, technical projects, and academic articles. It was done aiming at knowing the perspective in other countries where the public system is active for several years, the information on the infrastructure, costs, and types of systems.

The public bicycle system is new in the city, so it is crucial to study the current situation by obtaining information about memberships, costs, stations, and the rights and obligations of the users. Also, it was performed an analysis of infrastructure, signaling, mobility plan, and topology to evaluate transit safety.

Based on the total number of citizens, the sample was determined. Then the surveys were developed and applied to subsequently obtain the parameters that will define the level of acceptance of the public bicycle system.

The processed data through a statistical and critical analysis allowed us to know the perspective that the citizens have when implementing this means of transport.

INDICE GENERAL

<i>RESUMEN</i>	<i>VIII</i>
<i>SUMMARY</i>	<i>IX</i>
<i>INDICE GENERAL</i>	<i>X</i>
<i>ÍNDICE DE TABLAS</i>	<i>XVII</i>
<i>INDICE DE ILUSTRACIONES</i>	<i>XIX</i>
<i>INTRODUCCIÓN</i>	<i>1</i>
<i>CAPÍTULO I</i>	<i>4</i>
1. MARCO TEÓRICO	4
1.1. RESEÑA HISTÓRICA	4
1.1.1. El origen de la bicicleta.....	4
1.1.2. La bicicleta en el siglo XVII	5
1.1.3. La bicicleta en el siglo XIX.....	5
1.1.4. La bicicleta en el siglo XX	7
1.2. EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE BICICLETAS PÚBLICAS	7
1.2.1. Primera generación.....	7
1.2.2. Segunda generación.....	8
1.2.3. Tercera generación	9
1.2.4. Cuarta generación.....	9
1.3. TIPOS DE SISTEMAS DE BICICLETAS PÚBLICAS	9

1.3.1. Sistemas manuales.....	10
1.3.2. Sistemas automáticos	10
1.4. IMPORTANCIA DE LA BICICLETA DENTRO DEL MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA	10
1.4.1. Beneficios energéticos.....	10
1.4.2. Beneficios medio ambientales.....	11
1.5. LA BICICLETA PÚBLICA EN EL MUNDO	12
1.5.1. Bycyklen – Dinamarca (Copenhague)	12
1.5.2. Viu Bicing – España (Barcelona)	13
1.5.3. Ecobici – Ciudad de México	14
1.5.4. Call a Bike – Alemania	14
1.5.5. BikeSantiago – Santiago de Chile.....	14
1.5.6. Probici- España (Córdoba).....	15
1.5.7. Ciclovías alrededor del mundo:.....	16
1.6. CICLOVÍAS.....	17
1.6.1. Ciclovía unidireccional.....	18
1.6.2. Ciclovía bidireccional.....	19
1.6.3. Ciclo carril unidireccional	19
1.6.4. Ciclo carril bidireccional	20
1.6.5. Biciaceras	20
1.7. MODELO ECONÓMICO DE LA BICICLETA PÚBLICA	21
1.7.1. Tarifas del modelo Bycyklen – Copenhague	21

1.7.2.	Tarifa del modelo Viu Bicing – Barcelona (España)	22
1.7.3.	Tarifas del modelo Ecobici Ciudad de México	23
1.7.4.	Tarifas del modelo BikeSantiago – Chile.....	23
1.8.	APLICACIONES UTILIZADAS PARA RENTAR BICICLETAS.....	24
1.8.1.	VBike – la bici verde (México).....	24
1.8.2.	Mobike - China.....	25
1.8.3.	ZIP - Birmingham, Reino Unido	25
1.8.4.	Otras aplicaciones.....	26
<i>CAPÍTULO II</i>		27
2.	METODOLOGÍA	27
2.1.	DESCRIPCIÓN DE LA CIUDAD DE CUENCA	27
2.1.1.	La ciudad de Cuenca	27
2.1.2.	Topografía de la ciudad de Cuenca	27
2.1.3.	La importancia de la ciudad de Cuenca.....	28
2.2.	PLAN DE MOVILIDAD	29
2.3.	SISTEMA DE BICICLETAS PÚBLICAS BICI CUENCA.....	30
2.3.1.	Método de registro para el servicio de Bici Pública Cuenca.....	31
2.3.2.	Adquisición de membresías del sistema Bici Pública Cuenca	32
2.3.3.	Modos para retirar la Bicicleta de las estaciones:	33
2.3.4.	Modo de uso de la Bicicleta Pública.....	34
2.3.5.	Proceso a tomar en el caso de accidentes en la bicicleta pública.....	35
2.3.6.	Derechos de los usuarios de la bicicleta pública.....	36

2.3.7. Obligaciones de los usuarios del sistema de bicicletas públicas	37
2.4. HISTORIAL DE VIAJES DE LA BICICLETA PÚBLICA.....	38
2.5. INFRAESTRUCTURA PARA LOS CICLISTAS EN LA CIUDAD DE CUENCA	
.....	40
2.5.1. Sendas de uso compartido	40
2.5.2. Ciclovías en la ciudad de Cuenca	42
2.5.2.1. Ciclovía de la Avenida Loja	42
2.5.2.2. Ciclovía en la Avenida Solano	44
2.5.2.3. Ciclovía de la Avenida Tres de Noviembre	44
2.5.2.4. Ciclovía del Parque de la Madre	45
2.5.2.5. Ciclovía Calle Quito	46
2.5.2.6. Ciclovía Cuenca – Turi.....	47
2.5.2.7. Ciclovía de la Avenida Remigio Tamariz Crespo.....	47
2.5.3. Marcas de Pavimento	48
2.5.4. Ciclo vereda.....	49
2.6. NORMATIVA TÉCNICA PARA LA INCORPORACIÓN DE	
INFRAESTRUCTURA CICLÍSTICA.....	50
2.6.1. Dimensiones de ciclovías unidireccional y bidireccional	50
2.6.1.1. Espacio de resguardo	51
2.6.1.2. Espacio de resguardo frente a estacionamientos	51
2.6.1.3. Espacio para carriles compartidos (ubicación del ciclista).....	52
2.6.2. Señalización vertical.....	52

2.6.2.1. Señales regulatorias.....	53
2.6.2.2. Señales preventivas	53
2.6.2.3. Señales de información	54
2.6.3. Señalización Horizontal	55
<i>CAPÍTULO III</i>	56
3. ESTUDIO DE PERCEPCIÓN AL SERVICIO DE BICICLETAS PÚBLICAS	56
3.1. Metodología.....	56
3.2. Variables para el análisis.....	56
3.3. Descripción de las variables.....	56
3.4. Población y muestra	57
3.4.1. Población.....	57
3.4.2. Muestra	58
3.4.3. Cálculo de la muestra	58
3.5. Instrumento de medición.....	59
3.6. Diseño del instrumento de medición.....	60
3.7. Análisis estadístico.....	62
3.7.1. Pregunta 1: Género del encuestado	62
3.7.2. Pregunta 2: Grado de formación académica.....	63
3.7.3. Pregunta 3: Edad del encuestado	64
3.7.4. Pregunta 4: ¿Qué medio de transporte es el que más utiliza para movilizarse dentro de la ciudad?.....	65
3.7.5. Pregunta 5: ¿Cuál es costo diario de su trayecto?	66

3.7.6. Pregunta 6: ¿Qué tiempo dura su trayecto?.....	67
3.7.7. Pregunta 7: ¿Utiliza usted la bicicleta?	68
3.7.8. Pregunta 8: ¿Motivo de viaje en bicicleta?	68
3.7.9. Pregunta 9: ¿Con que frecuencia utiliza la bicicleta?.....	69
3.7.10. Pregunta 10: ¿Cuánto tiempo le dedica al uso de la bicicleta?.....	70
3.7.11. Pregunta 11: ¿Conoce el servicio de bicicletas públicas?	71
3.7.12. Pregunta 12: ¿Utilizaría la bicicleta pública?.....	72
3.7.13. Pregunta 13: ¿Por qué razón no utiliza la bicicleta pública?.....	73
3.7.14. Pregunta 14: ¿Conoce usted la ubicación de las estaciones de la bicicleta pública en la ciudad?.....	74
3.7.15. Pregunta 15: ¿Cree que es peligroso el uso de la bicicleta en la ciudad de Cuenca?	75
3.7.16. Pregunta 16: ¿Cuál es la razón por la que considera peligroso el uso de la bicicleta en la ciudad de Cuenca?.....	76
3.7.17. Pregunta 17: ¿Conoce usted los diferentes tipos de membresías que ofrece el sistema de bicicletas públicas implementadas en la Ciudad?.....	78
3.7.18. Pregunta 18: ¿Considera usted que la tarifa impuesta para poder hacer uso de la bicicleta pública es el adecuado?.....	79
3.7.19. Pregunta 19: ¿Cree usted que es una buena opción la implementación de la bicicleta pública en la ciudad de Cuenca?.....	80
3.7.20. Pregunta 20: ¿Conoce usted a donde va destinado lo recaudado de la Bicicleta pública?	81

<i>CAPÍTULO IV</i>	82
4. RESULTADOS.....	82
4.1. Análisis de resultados.....	82
<i>CONCLUSIONES</i>	89
<i>RECOMENDACIONES</i>	91
<i>BIBLIOGRAFÍA</i>	93

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sistemas de bicicletas públicas en España	16
Tabla 2. Planes de pago del sistema Ecobici de la ciudad de México.....	23
Tabla 3. Penalidad del sistema Ecobici	23
Tabla 4. Cantidad de viajes en bicicleta pública	38
Tabla 5. Género del encuestado	62
Tabla 6. Grado de formación académica	63
Tabla 7. Edad del encuestado	64
Tabla 8. Medio de transporte más utilizado	65
Tabla 9. Costo del trayecto	66
Tabla 10. Duración del trayecto	67
Tabla 11. Uso de la bicicleta	68
Tabla 12. Motivo de viaje en bicicleta	68
Tabla 13. Frecuencia de uso de la bicicleta.....	69
Tabla 14. Tiempo de uso de la bicicleta.....	70
Tabla 15. Conocimiento del servicio de bicicletas públicas.....	71
Tabla 16. Utilización de la bicicleta pública	72
Tabla 17. Razón por la cual no se usa la bicicleta pública.....	73
Tabla 18. Ubicación de las estaciones de la bicicleta pública.....	74
Tabla 19. Peligrosidad de la ciudad de Cuenca.....	75
Tabla 20 . Razón por la cual la ciudad de Cuenca es peligrosa para movilizarse en bicicleta.....	76
Tabla 21. Conocimiento de los tipos de membresía.....	78

Tabla 22. Aceptación de la tarifa para hacer uso de la bicicleta pública.....	79
Tabla 23. Aceptación del servicio de bicicleta pública.....	80
Tabla 24. Destino de lo recaudado de la bicicleta pública	81

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1. Boceto de Leonardo Da Vinci	4
Ilustración 2. Maqueta del Boceto de Leonardo Da Vinci	4
Ilustración 3. Célorifère (1790).....	5
Ilustración 4. Bicicleta denominada "Draisiana".....	6
Ilustración 5. Modelo Velocípedo (1839)	6
Ilustración 6. La famosa Quebrantahuesos.....	7
Ilustración 7. Bicicletas Blancas	8
Ilustración 8. Estación de bicicletas públicas con sistemas de bloqueo de moneda.....	8
Ilustración 9. Estación de bicicletas con sistema de tarjetas magnéticas	9
Ilustración 10. Contaminación que produce distintos medios de transporte	12
Ilustración 11. Sistema de bicicletas Bycyklen	13
Ilustración 12. Sistema de bicicletas ViuBicing.....	13
Ilustración 13. Sistema de bicicletas Ecobici	14
Ilustración 14. Sistema de bicicletas BikeSantiago.....	15
Ilustración 15. Ciclovías unidireccionales.....	18
Ilustración 16. Ciclovías de doble carril.....	19
Ilustración 17. Ciclovía direccional.....	20
Ilustración 18. Ciclo carril bidireccional	20
Ilustración 19. Biciaceras	21
Ilustración 20. Tarifas del sistema Bycyklen	22

Ilustración 21. Tarifas del modelo Viu Bicing	22
Ilustración 22. Tarifas del sistema BikeSantiago	24
Ilustración 23. Aplicación Vbike.....	24
Ilustración 24. Aplicación Mobike	25
Ilustración 25. Sistema para desbloquear la bicicleta.....	26
Ilustración 26. Bicicletas públicas Cuenca	31
Ilustración 27. Viajes por mes en bicicleta pública.....	39
Ilustración 28. Senda de uso compartido Tomebamba.....	41
Ilustración 29. Senda de uso compartido Av. Primero de Mayo	41
Ilustración 30. Ciclovía Av. Loja	43
Ilustración 31. Ciclovía Condamine	43
Ilustración 32. Ciclovía Av. Solano	44
Ilustración 33. Ciclovía Av. 3 de Noviembre.....	45
Ilustración 34. Ciclovía Parque de la Madre	46
Ilustración 35. Ciclovía Calle Quito.....	46
Ilustración 36. Ciclovía Cuenca – Turi	47
Ilustración 37. Ciclovía Av. Remigio Tamariz	48
Ilustración 38. Av. 10 de agosto.....	49
Ilustración 39. Ciclo vereda de la Av. Remigio Crespo	50
Ilustración 40. Dimensiones unidireccionales y bidireccionales.....	51
Ilustración 41. Espacio de resguardo.....	51
Ilustración 42. Espacio de resguardo frente a estacionamientos	52

Ilustración 43. Ubicación del ciclista en carriles compartidos	52
Ilustración 44. Señalización regulatoria	53
Ilustración 45. Señalización preventiva.....	54
Ilustración 46. Señales de información	54
Ilustración 47. Señalización horizontal	55
Ilustración 48. Género del encuestado	62
Ilustración 49. Grado de formación académica	63
Ilustración 50. Edades de los encuestados	64
Ilustración 51. Medio de transporte más utilizado	65
Ilustración 52. Costo del trayecto	66
Ilustración 53. Duración del trayecto	67
Ilustración 54. Uso de la bicicleta	68
Ilustración 55. Motivo de viaje en bicicleta	69
Ilustración 56. Frecuencia de uso de la bicicleta	70
Ilustración 57. Tiempo de uso de la bicicleta	71
Ilustración 58. Conocimiento del sistema de bicicletas públicas	72
Ilustración 59. Utilización de la bicicleta pública	73
Ilustración 60. Razón por la cual no se utiliza la bicicleta pública	74
Ilustración 61. Ubicación de las estaciones de la bicicleta pública.....	75
Ilustración 62. Porcentaje de peligrosidad de la ciudad de Cuenca	76
Ilustración 63. Razón por lo que la ciudad es peligrosa.....	77
Ilustración 64. Conocimiento de los tipos de membresía.....	78

Ilustración 65. Porcentaje de aceptación de la tarifa de la bicicleta pública	79
Ilustración 66. Nivel de aceptación de la bicicleta pública	80
Ilustración 67. Destino de lo recaudado de la bicicleta pública	81

INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo analizar la aceptación del servicio de transporte bicicletas públicas en la ciudad de Cuenca. En el transcurso de la investigación se evidenció que el uso de la bicicleta se enfoca con fines deportivos y de entretenimiento, sin embargo, no es considerado como un medio alternativo de movilidad debido a factores como: seguridad, largas distancias, falta de ciclovías, falta de cultura por parte de las personas, etc.

El primer capítulo busca analizar el estado de arte, para conocer el funcionamiento y avances que ha tenido el sistema de bicicletas públicas implementado en los diferentes países, además se tratan temas como: reseña histórica, tipos, evolución, modelos económicos de la bicicleta pública, las ciclovías, y las diferentes aplicaciones creadas para hacer uso de este sistema.

En el segundo capítulo se considera el estado actual de la ciudad de Cuenca, con temas que tratan acerca de la historia, topología, plan de movilidad y las ciclovías con su señalización, además se da a conocer el sistema compartido de bicicletas públicas denominado “BiciCuenca” que se implementó en el mes de abril de año 2019.

Con la revisión e investigación del marco teórico se procede a desarrollar el tercer capítulo, en donde se da a conocer la metodología empleada durante la investigación, partiendo de la población del cantón, se analiza el cálculo de la muestra, con ello se genera y aplica la encuesta a los ciudadanos y se procede a la tabulación de los datos.

Dando paso al cuarto capítulo, donde se ejecuta un análisis crítico con los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas, con la finalidad de conocer la perspectiva que tiene los ciudadanos al implementar un nuevo medio para moverse en la ciudad.

PROBLEMA

La bicicleta pública en la ciudad de Cuenca es un servicio de transporte público implementado el 5 de abril del 2019, para mejorar la movilidad de las personas, pues, permite que exista un traslado accesible sin importar la edad, género, nivel económico o estatus social.

La bicicleta pública pretende reducir la utilización del vehículo convencional para el transporte de un lugar a otro, por lo que la Alcaldía de Cuenca, a través de su empresa de Movilidad, Tránsito y Transporte, (EMOV EP) se ha provisto de 240 bicicletas y de 20 estaciones en puntos estratégicos de la Ciudad, sin embargo, se desconoce la aceptación que ha tenido la sociedad ante este nuevo servicio de transporte y movilidad presentado al público cuencano. El servicio de bicicleta pública está vigente en la ciudad desde el mes de Abril del 2019, de manera que se ha observado que este sistema está siendo criticado por algunos posibles inconveniente, uno de ellos son los ciclistas, ya que el 48% de ciclistas considera que la ciudad es insegura para usar la bicicleta debido al irrespeto de los conductores como lo manifiesta (El Tiempo, 2019), otro de los inconvenientes es la mala ubicación de las estaciones, una de ellas es la estación del sector de la Huayna Cápac y del sector del Vergel, dónde son fragmentos de vía con una afluencia vehicular alta, es decir pese a que se implementó un total de 6,89 kilómetros de ciclo vías en Cuenca, en el último año, este no cuenta con una conectividad adecuada entre ciclo vías para el traslado seguro de este medio de transporte, por lo que los usuarios deben transitar por la vía compartida con los vehículos o por las veredas como manifiesta (El Tiempo, 2018), lo que conlleva riesgos para los usuarios de las bicicletas y por ende se debería analizar lo que esta situación afecta en el servicio de este nuevo sistema de movilización.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Analizar la aceptación de servicio de transporte de bicicleta pública en la ciudad de Cuenca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar la información bibliográfica especializada en el tema y estados del arte sobre los términos que permitan justificar acerca de la movilidad en bicicleta como política pública.
- Determinar las características y el funcionamiento del sistema de transporte bici pública Cuenca como alternativa de movilidad en la ciudad.
- Realizar el estudio de la percepción que ha tenido la ciudadanía al implementar el servicio de bicicleta pública mediante la aplicación de la encuesta.
- Analizar los datos obtenido de las encuestas con el fin de conocer la percepción de aceptación de la bicicleta pública.

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

1.1. RESEÑA HISTÓRICA

1.1.1. El origen de la bicicleta

La bicicleta se remonta al año 1490, donde Leonardo Da Vinci elaboró un boceto, en el que pensó un sofisticado sistema de transmisión de cadenas como el que hoy en día existe, pero más rudimentaria para esa época. (Rojas, 2016, pág. 19). Dicho boceto fue construido en una maqueta y se encuentra expuesto en el museo de Leonardo Da Vinci en su país de origen como se muestra en la ilustración 1 y 2, donde nos presenta dicho boceto y su respectiva maqueta.

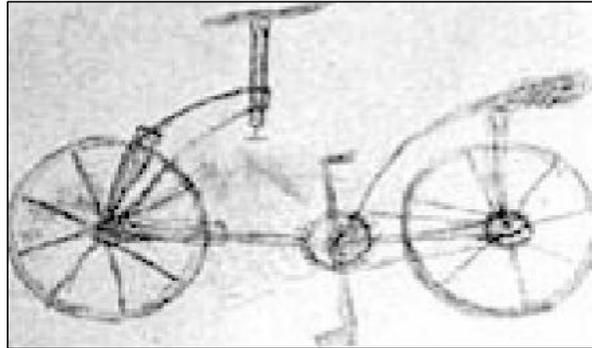


Ilustración 1. Boceto de Leonardo Da Vinci

Fuente: (Rojas, 2016)

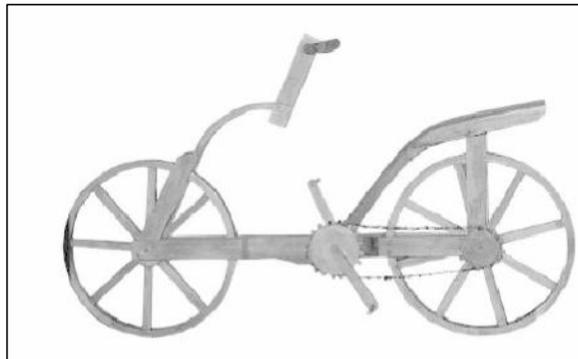


Ilustración 2. Maqueta del Boceto de Leonardo Da Vinci

Fuente: (Rojas, 2016)

1.1.2. La bicicleta en el siglo XVII

En la mitad del siglo XVII, en el año de 1790 el francés Médé de Sivrac, crea la primera bicicleta denominada “Célirifère”, como se aprecia en la ilustración 3, el cual estaba constituido por dos ruedas unidas mediante un bastidor, el cual no contaba con un manillar. Su desplazamiento se realizaba mediante el impulso de los pies sobre el suelo.



Ilustración 3. Célirifère (1790)

Fuente: (Morales, 2011)

1.1.3. La bicicleta en el siglo XIX

El alemán Karl Von Drais en el año de 1816, diseña y crea el primer dispositivo que contaba con un manillar para dar dirección a la bicicleta, denominada “Draisiana”, como se puede observar en la ilustración 4, el cual permitió que la rueda trasera girara. (Rojas, 2016, pág. 21)

Por otro lado, se analiza el invento del alemán Sivrac, se presenta como una de las aportaciones más importantes para la historia de la bicicleta, sin embargo, el título denominado “El padre de la bicicleta” se lo atribuyó al alemán Von Drais. (Morales, 2011, pág. 50)



Ilustración 4. Bicicleta denominada "Draisiana"

Fuente: (Morales, 2011)

En el año de 1839, el escocés Kirk Patrick Macmillan incluyó en el modelo de Draisiana las llamadas palancas de conducir y los pedales, dichas mejoras permitieron moverse con la bicicleta sin necesidad de colocar los pies en el suelo como se observa en la ilustración 5 donde nos presenta el modelo llamado Velocípedo.



Ilustración 5. Modelo Velocípedo (1839)

Fuente: (Morales, 2011)

La primera bicicleta que tiene un parentesco a la que hoy en día existe, fue un modelo elaborado en Francia en el año 1855, dicho invento se aprecia en la ilustración 6, donde su estructura y ruedas están hechos de madera, los neumáticos se construían de hierro, de manera que la rueda delantera era más grande que la rueda trasera. En Gran Bretaña esta bicicleta se la conocía como “Quebrantahuesos” debido a las vibraciones que producía al conducir por carreteras pedregosas. (Morales, 2011, págs. 21-24)



*Ilustración 6. La famosa Quebrantahuesos
Fuente: (Rojas, 2016)*

1.1.4. La bicicleta en el siglo XX

La bicicleta no fue considerada como una prioridad para la movilidad dentro de la ciudad, debido a la aparición del vehículo. En la década de los 30 y 40 se volvió a utilizar la bicicleta debido a la falta de petróleo durante la Segunda Guerra Mundial y al incremento de los precios de los vehículos. (Morales, 2011, pág. 52) Posterior a ello continuamente la bicicleta ha ido mejorando su estructura.

Desde los orígenes, hasta la actualidad la bicicleta ha cambiado y seguirá cambiando notoriamente debido a las nuevas propuestas que apuestan a la no contaminación, por esta razón la bicicleta no pasa desapercibida para la movilidad en la ciudad. (Rojas, 2016, pág. 26)

1.2. EVOLUCIÓN DE LOS SISTEMAS DE BICICLETAS PÚBLICAS

La evolución del sistema de bicicletas públicas alrededor del mundo, se ha dado a partir de cuatro generaciones muy importantes, en las cuales se nota una mejora continua en este medio de transporte. (Bea, 2009, págs. 6-8) Citando al programa europeo NICHES plantea la siguiente evolución de este sistema:

1.2.1. Primera generación

La primera generación dio origen al sistema de bicicletas públicas en la ciudad de Ámsterdam en 1968, en donde el diseñador industrial Laurens María Hendrikus Shimmelpennink

implemento el White Bike Plan, con lo que trató de instalar 20.000 bicicletas públicas en dicha ciudad, esto se puede observar en la ilustración 7.

La característica principal de este sistema fue la gratuidad, además de los colores atractivos de las bicicletas; la desventaja que se manifiesta fue la falta de lugares donde depositar estas bicicletas para su devolución, contaban con una sola área para dejar estas bicicletas sin seguridad alguna, lo que daba paso al vandalismo.



Ilustración 7. Bicicletas Blancas

Fuente: (Smith, 2010)

1.2.2. Segunda generación

En la segunda generación de este sistema, se puede observar un notable cambio, se implementaron diversos espacios o estaciones para tomar y colocar la bicicleta, además de esto contaba con un sistema de bloqueo a través de una moneda como se presenta en la ilustración 8. En la actualidad este sistema se sigue utilizando en algunos países como es el caso de Copenhague con su sistema de bicicletas públicas CityBike.



Ilustración 8. Estación de bicicletas públicas con sistemas de bloqueo de moneda

Fuente: (Rodríguez, 2017)

1.2.3. Tercera generación

Esta generación es conocida como Smart Bike, debido a que se incorporó dentro de la era digital, la cual permite que se recojan datos del usuario; tanto de identificación como sus medios de pago, por lo que se emplean las tarjetas magnéticas, de crédito o reserva vía celular, lo que garantiza que el prestador del servicio obtenga cierta garantía en el retorno del medio de transporte, así como del dinero. Esto facilitó los procesos de alquiler de las bicicletas y además de proveer mayor control del sistema de bicicletas públicas y por ende reducir los robos y proporcionar mayor seguridad a los usuarios, en la ilustración 9 se observa las estaciones que utilizan el sistema de tarjetas magnéticas.



Ilustración 9. Estación de bicicletas con sistema de tarjetas magnéticas

Fuente: (Hamoui, 2015)

1.2.4. Cuarta generación

En la cuarta generación se emplea un sistema similar al de la tercera generación, la diferencia radica en que esta generación es integrada a los sistemas de transporte público con el que se busca compartir las formas de pago con los demás sistemas de transporte implementados en una ciudad como el tren o el bus urbano.

1.3. TIPOS DE SISTEMAS DE BICICLETAS PÚBLICAS

Se puede clasificar los tipos de sistemas de las bicicletas públicas en dos grupos que buscan obtener un mejor servicio del sistema de bicicletas las cuales son sistemas manuales y los sistemas automáticos. Como lo indica (Cantir, 2016, págs. 11-15) en su documento de análisis del grado de satisfacción de los usuarios del servicio de “VALENBISP” en la cual da la diferencia de cada una de estas clasificaciones que se nombran a continuación:

1.3.1. Sistemas manuales

Dentro de los sistemas manuales, se requiere de un registro previo del usuario de la bicicleta con un funcionario que brinde la atención necesaria al adquirir una bicicleta o a su vez devolver. Si los usuarios de este servicio no cuentan con un registro previo para obtener el préstamo de la bicicleta, esta tendrá que depositar una garantía o algún documento de identificación para hacer uso del servicio.

Los puntos para adquirir una bicicleta están ubicados en los centros urbanos, a las afueras de los hoteles, en puntos donde se sitúen oficinas de turismo, además los horarios de atención se rigen a los horarios de apertura de cada una los puntos de préstamo de este servicio, los tiempos de uso van de 3 a 4 horas respectivamente y el costo del mismo es gratuito, cabe recalcar que este servicio está enfocado al turismo y al entretenimiento de los ciudadanos.

1.3.2. Sistemas automáticos

Los sistemas automáticos para hacer uso del sistema de bicicletas públicas son más amigables con los usuarios, ya que no se necesita de una persona que brinde de atención al cliente directamente para adquirir una bicicleta, ni a su vez para devolverla; el sistema brinda a sus usuarios de tarjetas magnéticas, o la facilidad de enviar un mensaje de celular para poder hacer uso de las bicicletas.

Este sistema cuenta con estaciones y monitores de pantalla táctil, en las cuales los usuarios acercan sus tarjetas magnéticas o ingresan su código de identificación para poder hacer uso de las bicicletas, los cuales el sistema de anclaje recibe la información necesaria para liberar o bloquear la bicicleta cuando sea necesario. Las estaciones están distribuidas a lo largo de las ciudades y como no se necesita de terceros para poder hacer uso del sistema, estas funcionan las 24 horas del día.

1.4. IMPORTANCIA DE LA BICICLETA DENTRO DEL MEDIO AMBIENTE Y ENERGÍA

1.4.1. Beneficios energéticos

La bicicleta es uno de los medios más importantes de movilización, incluso de entre tres y cuatro veces que viajar a pie, teniendo en cuenta el ciclo de vida que dura la bicicleta, es decir, cuanta energía es necesaria para la fabricación, reparación y eliminación de la bicicleta,

la energía empleada en la construcción de un automóvil permitiría la elaboración de entre 70 y 100 bicicletas. (IDAE, 2007, págs. 13-14)

Al no consumir la bicicleta energía metabólica no produce contaminación ambiental por lo que brinda los siguientes beneficios:

- Independencia respecto a otros países.
- Autonomía energética.
- No necesita de gasolineras.
- Recurso energético no agotable y gratuito.
- Accesible a todo el mundo.

1.4.2. Beneficios medio ambientales

El uso excesivo de los vehículos en las ciudades provoca un alto índice de gases contaminantes que afectan directamente al medio ambiente, en la ilustración 10 se observa la contaminación que produce distintos medios de transporte utilizado por las personas, el uso de la bicicleta como medio de transporte es una alternativa al problema dentro de las ciudades, debido a que la bicicleta no emite al medio ambiente gases contaminantes. (Morales, 2011, pág. 60)

El uso de la bicicleta pública es el medio de transporte más sostenible ya que:

- No consumen combustibles fósiles.
- La bicicleta no genera contaminación atmosférica.
- Son ampliamente recuperables y reutilizables.
- Ayuda al tránsito vehicular en grandes ciudades.

	Coche	Autobús	Bicicleta	Avión	Tren
Consumo de espacio	100%	10%	8%	1%	6%
Consumo de Energía Primaria	100%	30%	0%	405%	34%
Emisiones CO ₂	100%	29%	0%	420%	30%
Emisiones NO _x	100%	9%	0%	290%	4%
Emisiones HC's	100%	8%	0%	140%	2%
Emisiones CO	100%	2%	0%	93%	1%
Contaminación Atmosférica total	100%	9%	0%	250%	3%
Riesgo inducido de accidente	100%	9%	2%	12%	3%

Ilustración 10. Contaminación que produce distintos medios de transporte

Fuente: (IDAE, 2007)

Los beneficios energéticos van unidos fijamente a los beneficios medio ambientales, debido a que la bicicleta al no gastar recursos energéticos para su utilización, este no provoca problemas medio ambientales. La contaminación del aire, el calentamiento global y el ruido que provoca los vehículos cada vez van reduciendo la calidad de vida en las ciudades razón por la cual el uso de la bicicleta contribuye para mejorar este problema en las ciudades. (IDAE, 2007, pág. 15)

1.5. LA BICICLETA PÚBLICA EN EL MUNDO

1.5.1. Bycyklen – Dinamarca (Copenhague)

Este sistema de bicicletas es el más antiguo en el mundo, fue creado en el año de 1995, de igual manera que Holanda este sistema tuvo muchos índices de robos y vandalismo. En la actualidad este sistema de bicicletas públicas es eléctricas, cuentan con una duración de 24 horas, cuentan con bloqueos traseros permitiendo de esta manera dejar la bicicleta en cualquier parte, sin temor de robos debido a su seguridad por lo que tienen estaciones para controlar y regular el uso de las bicicletas como se puede observar en la ilustración 11.



Ilustración 11. Sistema de bicicletas Bycyklen

Fuente: (Tolme, 2014)

1.5.2. Viu Bicing – España (Barcelona)

En el año 2007, el gobierno inicio el sistema de movilidad Viu Bicing debido al alto índice de vehículos en Barcelona. Este servicio de alquiler de las bicicletas implementado desde el 22 de marzo de 2007, para la utilización de la bicicleta, los usuarios deben abonar un valor de 47.16 euros anuales brindándole a los usuarios la utilización de las 6000 bicicletas y de las 464 estaciones que tiene la Ciudad, adicional a esto los usuarios cuentan con 30 minutos gratis. El servicio Bicing está disponible solo para residentes y no para los turistas, en la ilustración 12, se puede observar las estaciones colocadas en España.



Ilustración 12. Sistema de bicicletas ViuBicing

Fuente: (Cruz & Paez, 2018)

1.5.3. Ecobici – Ciudad de México

El gobierno de México en el año 2010 inició el sistema de bicicletas públicas para mejorar la movilidad y protección del medio ambiente, debido al elevado índice de vehículos y contaminación de CO2. Este modelo de bicicletas públicas está disponible para los habitantes de la ciudad y para sus turistas; hoy en día el sistema Ecobici cuenta con 452 cicloestaciones y alrededor de 6.000 bicicletas como se observa en la ilustración 13.



Ilustración 13. Sistema de bicicletas Ecobici

Fuente: (Cruz & Paez, 2018)

1.5.4. Call a Bike – Alemania

En el año 2001, el alemán Frankfurt diseña un sistema con cierre electrónico automático y lo activa vía telefónica, cuenta con 4250 bicicletas. El sistema funciona mediante un led que posee un candado en la parte posterior de la rueda, si el indicador esta de color verde indica la disponibilidad de la bicicleta.

1.5.5. BikeSantiago – Santiago de Chile

Este sistema implementado el 29 de octubre del 2013, contaba con 30 estaciones y alrededor de 300 bicicletas como se observa en la ilustración 14, este sistema público fue implementado para mejorar la calidad de vida y facilitar el acceso a ciertos lugares de Chile. BikeSantiago utiliza un sistema intercomunal de bicicletas públicas, con un respaldo del 100% del Banco Itaú. BikeSantiago utiliza un modelo de tarifas que consta de 30 minutos gratis, incluyendo un seguro en caso de accidentes para los usuarios. (Cruz & Paez, 2018)



Ilustración 14. Sistema de bicicletas BikeSantiago

Fuente: (Cruz & Paez, 2018)

1.5.6. Probici- España (Córdoba)

En la ciudad de Córdoba, se creó el movimiento denominado Probici, comienza dicho programa como una nueva manera de desplazarse, siendo Vitoria-Gasteiz, la primera ciudad en implantar este sistema generando el 1.4 % de desplazamiento en bicicleta, este tipo de bicicletas públicas era de forma manual. La ciudad de Córdoba es la primera ciudad de España en implementar un servicio automático de bicicletas públicas, teniendo un contrato de publicidad, de manera que estos tienen condiciones de publicidad motivo por el cual no se ha implementado en otras ciudades.

En la tabla 1 se presenta algunas de las ciudades españolas que cuentan con un sistema de bicicletas públicas. (Morales, 2011, pág. 55)

Tabla 1. Sistemas de bicicletas públicas en España

Ciudad	Nombre del sistema	Año de implementación
Córdoba	Cyclocity	2003
Sevilla	Sebici	2007
Gijón	Gijón-bici	2004
Camargo	Servicio de préstamo de bicicletas	2007
Santander	Servicio Municipal de bicicletas	2006
León	León te presta la bici	2007
Barcelona	Bicing	2007
Vic	Bici Vic	2005
Bilbao	Bilbao bici	2006
Victoria	Servicio Municipal de préstamo de bicicletas	2004
Cartagena	Bicity	2006

Fuente: (IDAE, 2007). *Guía metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España.*

1.5.7. Ciclovías alrededor del mundo:

La ciclovía dio inicio en Bogotá, la cual como su concepto lo indica es una infraestructura exclusiva para el uso en bicicletas, en el cual el 15 de diciembre de 1974, se realizaron las primeras pruebas piloto dando paso a lo que hoy en día se denomina una ciclovía la misma que toma cada vez más fuerza en las ciudades que pretenden reducir la utilización de los vehículos convencionales para trasladarse de un lugar a otro. (Barreto & González, Propuesta de trazado de rutas de ciclovías en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, 2017, págs. 8-15)

Alrededor del mundo las ciudades y los países pretenden reducir la contaminación ambiental, por lo que se propone nuevos métodos de transporte, uno de ellos es la bicicleta el mismo que toma fuerza y se implementan cada vez más kilómetros de vía exclusiva para este medio de transporte y así las personas que hacen uso estén seguras.

A continuación, se puede nombrar algunas ciudades las mismas que han implementado este medio de transporte como alternativa de movilidad y por ende los tipos de infraestructura ciclista.

- **Medellín:**

En la capital Medellín de la provincia montañosa de Antioquia, se implementó 21 km de ciclovía a lo largo y ancho de esta ciudad con la finalidad de brindar mayores

prestaciones para el servicio de bicicletas públicas denominada “En Cicla” y de esta manera resguardar la seguridad de los usuarios.

- **Ámsterdam:**

La capital de los Países Bajos Ámsterdam cuenta como 400 km de red vial exclusiva para ciclistas, además esta infraestructura vial ofrece señalización adecuada y la seguridad necesaria para todos los usuarios, en el censo aplicado en el año 2006 se obtuvo que 600.000 bicicletas transitan por esta red vial y como un dato interesante se registró que más del 50% de los usuarios son mujeres.

- **Copenhague:**

Esta ciudad cuenta con 41 km de ciclovía la misma que es de mucha importancia para que los usuarios del sistema de bicicleta pública nombrado “Bike Sharing” puedan desplazarse de un lugar a otro con la mayor seguridad. En la actualidad se están implementado alrededor de 100 km de red vial las mismas que interconectan con las vías denominadas Greenways o vías verdes.

- **Curitiba:**

La ciudad de Curitiba que se encuentra al sur de Brasil cuenta con 120 km de ciclovía, las mismas que fueron construidas para que los usuarios puedan aprovechar los paisajes que ofrece esta ciudad, en esta ciudad existe el denominado “Cycle Chic” el mismo que es una cultura de la bicicleta con la ropa que está de moda.

- **Montreal:**

Es una de las ciudades principales en la creación de las ciclovías la misma cuenta con 400 km de esta red vial, en esta ciudad existe un sistema de bicicleta pública que los locales lo denominaron “Bixi” el mismo que es un sistema moderno que es alimentado por estaciones con paneles solares y con sitios web donde las personas que hacen uso de este sistema pueden observar el ahorro de las emisiones contaminantes como es el dióxido de carbono emitido a la capa de ozono. Este medio de transporte se consideró como un triunfo lucrativo que se exportó a otras ciudades tales como son: Londres, Toronto y Melbourne.

1.6. CICLOVÍAS

La ciclovía o infraestructura ciclista es la composición de vías de uso único para los usuarios de una bicicleta ya sea este un sistema de bicicletas públicas o una bicicleta particular. Esta

infraestructura pueden ser intersecciones de vía, viaducto, subterráneos, con la finalidad de quien haga uso de esta vía se puede desplazar de forma eficaz y segura. (ITDP, 2011, pág. 12)

Según (Ponce , Coello, & Espinoza, 2016, págs. 31-35) en su documento denominado Desarrollo de un sistema de movilidad sostenible, mediante la implementación de una red integradora de ciclovías que conecten los distritos de San Borja, San Isidro, Miraflores, Surco y Surquillo nombran que las ciclovías pueden ser de diferentes tipos como son: Ciclovía unidireccional, Ciclovía bidireccional, Ciclo carril unidireccional, Ciclo carril bidireccional y Biciaceras los mismos que cuentan con las siguientes características:

1.6.1. Ciclovía unidireccional

La ciclovía unidireccional como se muestra en la ilustración 15, es de uso característico para las personas que transitan por este medio de transporte no motorizado que es la bicicleta, además esta ciclovía es de un solo sentido, este tipo de ciclovía por lo general tiene una medida de ancho que puede oscilar entre los 1.50 metros o 2.00 metros y cuenta con una separación de la vía donde transitan los vehículos la cual puede ser de tierra o en su defecto de pavimento.



Ilustración 15. Ciclovías unidireccionales

Fuente: (Paris, 2017)

1.6.2. Ciclovía bidireccional

La ciclovía bidireccional cuenta con similares características que una ciclovía unidireccional ya que ésta también es de uso exclusivo de personas que transiten en bicicleta, pero con la diferencia que esta ciclovía posee dos carriles marcados o separados por una línea en el centro que diferencia los carriles de partida y retorno de las personas que hagan uso de esta infraestructura como se muestra en la ilustración 16, otra diferencia muy notable es el ancho de la vía ya que esta cuenta con dos carriles, el ancho de vía es mayor alrededor de 3.75 metros.



Ilustración 16. Ciclovías de doble carril

Fuente: (Pacheco, 2016)

1.6.3. Ciclo carril unidireccional

Un ciclo carril unidireccional es un fragmento de la vía pintada para uso exclusivo de bicicletas públicas o particulares, la misma que está separa de la vía donde transita los vehículos motorizados por medio de una línea pintada sobre la vía o por medio de bordillos de cemento o de polímero, esto se puede observar en la ilustración 17, este tipo de ciclo vía puede tener un ancho de 1.00 metros a 1.50 metros en el caso de ser de un solo sentido pero si es bidireccional sus medidas son modificadas a 1.75 metros y 2.50 metros de ancho según se lo requiera.



Ilustración 17. Ciclovía direccional

Fuente: (Paris, 2017)

1.6.4. Ciclo carril bidireccional

Un ciclo carril bidireccional es un fragmento de vía pintada y separado por bordillos o una línea pintada en la vía como se puede observar en la ilustración 18, este tipo de ciclo carril es de uso exclusivo de ciclistas que hagan uso de este tramo de la vía, la diferencia con el anterior es que cuenta con una línea central que separa los dos carriles de partida y retorno, este ciclo carril cuenta con medidas de 2.20 metros a 3.50 metros de ancho.



Ilustración 18. Ciclo carril bidireccional

Fuente: (Divulgação, 2019)

1.6.5. Biciaceras

Las biciaceras como su nombre lo dice son vías compartidas con la acera, donde transitan los peatones a pie como se muestra en la ilustración 19. Las infraestructuras han sido muy criticadas, ya que pueden existir varios accidentes con las personas y los ciclistas que hagan

uso de esta infraestructura vial, la diferencia más notable es que la superficie de esta vía tiene una configuración diferente y cuenta con un ancho de 1.50 metros para uso de peatones y ciclistas.



Ilustración 19. Biciaceras

Fuente: (Vera, 2010)

1.7. MODELO ECONÓMICO DE LA BICICLETA PÚBLICA

1.7.1. Tarifas del modelo Bicyklen – Copenhagen

Este sistema permanece activo las 24 horas, cuenta con diferentes formas de pago para que el usuario pueda acceder a este servicio, una hora de utilización de este servicio es de 30 DKK, que en dólares equivale a 4.41 USD, este sistema cuenta con suscripciones que pueden ser anuales o mensuales como se muestra en la ilustración 20, donde nos indica cada tarifa según el tiempo que se utilice la bicicleta.

Pay as You Go DKK 30 hourly rate	Subscription DKK 70 per month 140 min. included Parking DKK 0,15 per min.	Student/youth subscription DKK 70 per month 280 min. included Parking DKK 0,075 per min.	10 hours DKK 300 600 min. included DKK 0,50 per min.*	20 hours DKK 500 1200 min. included DKK 0,42 per min.*
Additional time DKK 30 per commenced hour	Additional time DKK 0,35 per min.	Additional time DKK 0,175 per min.	Additional time DKK 1 per min.	Additional time DKK 1 per min.

Ilustración 20. Tarifas del sistema Bycyklen

Fuente: (Cruz & Paez, 2018)

1.7.2. Tarifa del modelo Viu Bicing – Barcelona (España)

Para la utilización de este sistema el usuario debe abonar un valor de 47.16 euros anuales a su tarjeta, de esta manera se hace acreedor de 30 minutos gratis diarios para utilizar la bicicleta, en caso de sobrepasar el tiempo deberá pagar una penalización de 0.71 euros, si el usuario utiliza la bicicleta por 2 horas deberá cancelar un valor de 5 euros, en caso de sobrepasar las 24 horas deberá pagar 150 euros, en la ilustración 21 se muestra las diferentes tarifas que ofrece el sistema Viu Bicing para la utilización de sus bicicletas tanto mecánicas como eléctricas.

	BICICLETA MECÁNICA	BICICLETA ELÉCTRICA	BICICLETA MECÁNICA	BICICLETA ELÉCTRICA
Primeros 30 minutos	Gratis	0,35€	0,35€	0,55€
30 min - 2 horas (Fracción de 30')	0,7€	0,9€	0,7€	0,9€
A partir de 2 horas	5€/hora	5€/hora	5€/hora	5€/hora

Ilustración 21. Tarifas del modelo Viu Bicing

Fuente: (Bicing, 2017)

1.7.3. Tarifas del modelo Ecobici Ciudad de México

Este servicio se encuentra disponible de lunes a domingo, el usuario tiene que registrarse en la página oficial de Ecobici para de esta manera obtener una tarjeta, que le permite hacer uso de las bicicletas públicas, el usuario tiene varias tarifas según el tiempo que utilice la bicicleta como se observa la tabla 2 y 3 donde se establece los planes que ofrece Ecobici, así como su costo al sobrepasar los tiempos determinados del uso de la bicicleta pública.

Tabla 2. Planes de pago del sistema Ecobici de la ciudad de México

Planes de pago del sistema Ecobici	
Tiempo	Costo (pesos mexicanos)
Anual	\$ 462
7 días	\$ 346
3 días	\$ 208
diario	\$ 104

Fuente: (Cruz & Paez, 2018) *Propuesta de modelo de un sistema de bicicletas públicas en la localidad de Usaquén en Bogotá D.C. como alternativa de movilidad.*

Tabla 3. Penalidad del sistema Ecobici

Penalidad del sistema Ecobici	
Tiempo	Costo (pesos mexicanos)
0 – 45 minutos	Sin costo
45 – 60 minutos	\$ 12.00
1 hora	\$ 39.00
Reposición de la tarjeta	\$ 13.00
Mayor a 24 horas	\$ 5485.00

Fuente: (Cruz & Paez, 2018) *Propuesta de modelo de un sistema de bicicletas públicas en la localidad de Usaquén en Bogotá D.C. como alternativa de movilidad.*

1.7.4. Tarifas del modelo BikeSantiago – Chile

Este sistema brinda al usuario varias tarifas, el cual comienza con 30 minutos gratis y tiene varios beneficios como seguro en caso de accidentes para los ciclistas, el usuario deberá estar registrado en la página oficial de BikeSantiago, el usuario debe tener una tarjeta de débito o de crédito para poder recibir una tarjeta personalizada, que le permita acceder al servicio de bicicletas públicas, a continuación, se muestra las tarifas que ofrece BikeSantiago. (Cruz & Paez, 2018, pág. 35). Como se puede observar en la ilustración 22 en la cual se describe las formas de pago del servicio que ofrece BikeSantiago.

Prepago Orange					Prepago Black				
	Valor	Valor mensual	Tiempo de Viaje	Horario		Valor	Valor mensual	Tiempo de Viaje	Horario
Cuatrimenstral	\$ 31.960	\$ 7.990	30 minutos	6:30 - 23:00	Cuatrimenstral	\$ 47.960	\$ 11.990	60 minutos	6:30 - 23:00
Semestral	\$ 47.940	\$ 7.990	30 minutos	24 horas	Semestral	\$ 71.940	\$ 11.990	60 minutos	24 horas
Anual	\$ 95.880	\$ 7.990	30 minutos	24 horas	Anual	\$ 143.880 \$ 99.990	\$ 11.990 \$ 8.333	60 minutos	24 horas

Ilustración 22. Tarifas del sistema BikeSantiago

Fuente: (Cruz & Paez, 2018)

1.8. APLICACIONES UTILIZADAS PARA RENTAR BICICLETAS

1.8.1. VBike – la bici verde (México)

Este programa llamado VBike permite a los usuarios utilizar la bicicleta sin tener penalización por utilizar la bicicleta por más de media hora, para hacer uso de esta aplicación tan solo basta con descargarla en el celular, cuando el usuario se ha registrado en dicha aplicación, tiene la opción de localizar las bicicletas ya que usa un GPS, una vez localizada se deberá escanear el código QR que está ubicada en la parte trasera de la bicicleta como se puede visualizar en la ilustración 23. (VBike, 2019)

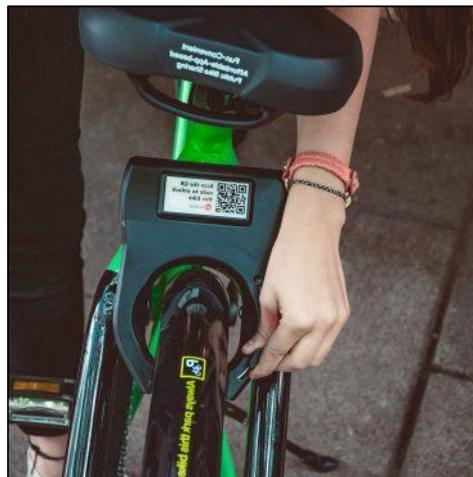
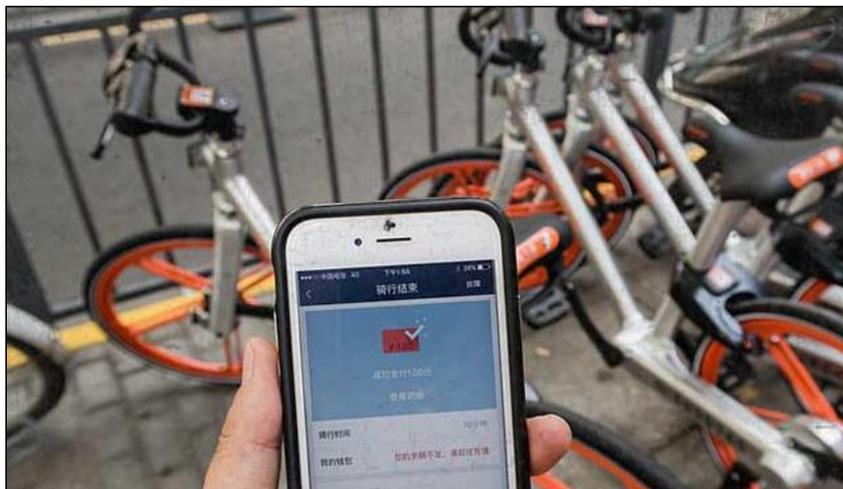


Ilustración 23. Aplicación Vbike

Fuente: (VBike, 2019)

1.8.2. Mobike - China

Es una aplicación que sirve para rentar bicicletas y poder abandonarlas en cualquier sitio y que pueda ser utilizado por otra persona con un valor que está por debajo de los 20 centavos de dólar, de manera, que se ha convertido en un modo de transporte en Boga – China. En abril del 2016 la empresa mobike instalo cientos de miles de bicicletas de color naranja en 13 ciudades del país, el alquiler de la bicicleta es muy sencilla mediante su aplicación como se observa en la ilustración 24 en la cual permite que se desbloquee en cuestión de segundos, debido a su GPS permite localizar la ubicación de la bicicleta, el alquiler por yuan es de 0.17 euros o 0.18 dólares. (El Comercio, 2017)



*Ilustración 24. Aplicación Mobike
Fuente: (Agencia France-Press, 2017)*

1.8.3. ZIP - Birmingham, Reino Unido

Este sistema este activo desde el año 2014, cuenta con 400 bicicletas eléctricas y manuales, la aplicación ZIP permite comprar membresías anuales o mensuales, dicha aplicación permite al usuario desbloquear la bicicleta al escanear su código de seguridad, mediante su GPS de la aplicación se puede ubicar las estaciones de la bicicleta, esto se puede apreciar en la ilustración 25, donde se muestra el sistema de bloqueo incorporado en la bicicleta. (San Gil, 2016, pág. 11)



Ilustración 25. Sistema para desbloquear la bicicleta

Fuente: (San Gil, 2016)

La aplicación ZIP permite cronometrar el tiempo que hace uso de la bicicleta, de manera que permite al usuario saber en qué momento tiene que devolver la bicicleta, también permite contactar el servicio al cliente en caso de haber algún problema con la bicicleta.

1.8.4. Otras aplicaciones

Existen otras aplicaciones que se utilizan para rentar bicicletas, cada una de ellas cumplen la misma función de localizar las bicicletas mediante su GPS y los usuarios escanean los códigos que posee cada bicicleta y de esta manera se desbloquean, a continuación, se nombran algunas aplicaciones utilizadas en distintos países. (San Gil, 2016, pág. 10)

- Biketown – Portland, Estados Unidos, activo desde 2016
- Pronto - Seattle, Canadá, activo desde 2014
- Citi Bike - Nueva York, EEUU, activo desde 2013
- Santander cycles - Londres, Reino Unido
- RentOnGo – India
- Movete - Montevideo, Uruguay

CAPÍTULO II

2. METODOLOGÍA

2.1. DESCRIPCIÓN DE LA CIUDAD DE CUENCA

2.1.1. La ciudad de Cuenca

La ciudad de Cuenca es la tercera ciudad más grande del Ecuador, oficialmente su nombre es Santa Ana de los cuatro ríos, fue fundada en 1557; Cuenca cuenta con un clima con temperaturas de 15° en invierno y con 12° a 25° en verano.

La ciudad de Cuenca tiene una población de 505.585 personas, donde 266.088 son mujeres que resulta en un 52.6%, mientras que existe 239.497 hombres que equivale al 47.4%, según datos oficiales que se registraron en el último censo de Población y Vivienda, realizado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos INEC, en noviembre del 2010.

La Ciudad está dividida en parroquias urbanas y rurales, las mismas que se distribuyen a lo largo y ancho de la ciudad, el sector urbano está formada por un total de 15 parroquias las mismas que son: la parroquia Bellavista, Cañaribamba, El Batán, El Sagrario, El Vecino, Gil Ramírez Dávalos, Hermano Miguel, Huayna Cápac, Machangara, Monay, San Blas, San Sebastián, Sucre, Totoracocha y Yanuncay, de igual manera las ciudad tiene un total de 21 parroquias rurales las mismas que conforman las parroquias de: Baños, Chaucha, Chiquintad, Cumbe, Llacao, Molleturo, Monay, Nulti, Octavio Cordero, Paccha, Quingeo, Ricaurte, San Joaquín, Santa Ana, Sayausí, Sidcay, Sinincay, Tarqui, Turi, El Valle y la parroquia Victoria del Portete.

2.1.2. Topografía de la ciudad de Cuenca

La ciudad de Cuenca se encuentra ubicada a una altitud de aproximadamente a 2550 metros sobre el nivel del mar, sus coordenadas geográficas son 2°53'50.79" S y 79° 0'15.82" W, además cuenta con una superficie urbana de aproximadamente de 72km². (Moscoso, Vásquez , & Astudillo, 2015). Topográficamente la ciudad de cuenta con tres terrazas descritas a continuación:

- 1) La primera terraza tiene alturas que van desde 2560 a 2620 metros sobre el nivel del mar denominada loma de Cullca.

- 2) La segunda terraza se localiza en la parte del centro histórico y cuenta con curvas que van desde 2560 y 2520 metros sobre el nivel del mar.
- 3) La tercera terraza es considerada como la parte baja, dicha terraza está cerca de colinas y quebradas, tiene curvas que van desde los 2.500 a 2.560 metros sobre el nivel del mar.

2.1.3. La importancia de la ciudad de Cuenca

La importancia de la ciudad de Cuenca radica en su cultura, lo que le llevó a ser considerada como la capital Cultural del Ecuador, encontrándose a la par con ciudades como Quito, que es considerada como la capital del Ecuador y Guayaquil como capital económica.

La UNESCO reconoció a la ciudad de Cuenca Patrimonio Cultural de la Humanidad el 1 de diciembre del año 1999, debido a que la ciudad conservó la cuadrícula original en el Centro Histórico desde que fue fundada en 1557. (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, s.f.)

Para la asignación de este nombramiento la UNESCO consideró la utilización de una variedad de materiales utilizados para la construcción de sus bienes como son la piedra, el adobe, tapia, madera; a pesar de ser una arquitectura neoclásica europea y destaca la construcción de cosas bellas como son sus balcones, sus torneados en madera, y a su elaboración de cielos rasos hechos a mano, además de costumbres y su gran religiosidad con celebraciones como el pase del niño, que se considera patrimonio inmaterial, su gastronomía y entre otros aspectos, permitieron conseguir dicho reconocimiento (Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, s.f.)

En el centro Histórico de la Ciudad de Cuenca se destaca espacios como la Plaza de las Flores, Parque Calderón y la Iglesia Catedral debido a su gran arquitectura, se ubican la mayor parte de locales artesanales, en donde se encuentra los sombreros de paja toquilla, hojalatería, cerámica, tejidos, elementos que caracteriza a la ciudad como la capital cultural. Gran parte de lo atractivo de Cuenca son sus obras artísticas que se puede encontrar en museos en donde se puede observar piezas arqueológicas que corresponden a la época prehispánica.

2.2. PLAN DE MOVILIDAD

En la ciudad de Cuenca, la introducción de la bicicleta como medio de transporte público, se lo había considerado implementar desde ya hace algunos años, pero su planificación no fue lo suficientemente fuerte y aceptada para llevarse a cabo.

Es así que en año de 1996 se construyó la primera ciclovía en la ciudad denominada “Ciclovía Calle Quito”, la cual hasta la fecha cumple con el objetivo de ser recreativa. A partir del año 2005 surge la propuesta de introducir la bicicleta como un medio de transporte público, con el proyecto denominado “Cuenca, se mueve contigo”, el mismo que tenía el objetivo de reducir la contaminación en la ciudad y favorecer la seguridad vial, el cual dio paso a que solo se construyan nuevas propuestas para la introducción de la bicicleta como medio de transporte más no se ejecutó el proyecto.

En el año 2012, se llevó a cabo la primera fase del proyecto, la que constaba de las “Sendas de uso compartido”, las que a partir de ese momento se pudieron evidenciar las bicicletas dentro de la movilidad urbana. En el mismo año, se elaboró el “ESTUDIO PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE CICLOVIAS URBANAS Y PROYECTO DEFINITIVO PARA FASE PILOTO Y DEL ESTUDIO PARA EL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO EN BICICLETA DE LA CIUDAD DE CUENCA”, que se lo denominó “MOVERE”. En la actualidad, las Ciclovías se encuentran inconexas, sin embargo, se han generado diferentes circuitos ciclistas.

En la ciudad se pueden destacar diferentes conjuntos de usuarios de la bicicleta, los mismos que se pueden recalcar a los grupos de usuarios que utilizan la bicicleta de manera deportiva y también al grupo de personas que lo utiliza de una manera recreativa.

Además de estos grupos, existen otros, en el cual forman parte los estudiantes universitarios, que son aquellos que se transportan a sus lugares de estudio a lo largo de la ciudad, también se pueden nombrar dos subgrupos de usuarios de la bicicleta, en el que el primer subgrupo pertenece a las personas que utilizan la bicicleta de manera cotidiana y saben de los beneficios que les ofrece el uso constante del mismo, y el segundo subgrupo de usuarios son aquellos que la utilizan por motivos económicos y les facilita la movilidad en la ciudad.

En la ciudad hay una gran cantidad de red de ciclovía que no permiten la movilidad eficaz y segura de quienes hacen uso de red vial ya que existen ciclovías que no están conectadas entre sí o están sueltas, lo que provoca que los ciudadanos no se sientan seguros de transitar por estas vías.

Actualmente dentro del plan de movilidad hay una propuesta de construcción de 38.04 Km de red de ciclovías distribuidas de la siguiente manera:

- Sendas de uso compartido con una longitud de 25.11 Km.
- Ciclovías con una longitud de 8.70 Km.
- Ciclo carriles con una longitud de 2.93 Km.
- Ciclo veredas con una longitud de 1.31 Km.

El conjunto de toda esta red de ejes cycleables forman el total de 38.04 Km de la propuesta de construcción nombrada en el plan de movilidad de la ciudad. (Cabrera Palacios & Colaboradores, 2015, págs. 186-188)

2.3. SISTEMA DE BICICLETAS PÚBLICAS BICI CUENCA

La bicicleta pública en la ciudad de Cuenca es un servicio de transporte público implementado el 20 de marzo del 2019, el mismo que empezó con 10 estaciones que forman parte de la primera etapa de prueba de este sistema, las estaciones implementadas en esta fase están ubicados en los sectores del Terminar Terrestre, Parque el Paraíso, María Auxiliadora, La Merced, Parque Víctor J. Cuesta, Portal Artesanal, El Vergel, Parque de la Madre, Universidad de Cuenca y La Concordia.

La segunda etapa de prueba del sistema de bicicletas públicas tuvo su plazo hasta el 30 de marzo del mismo año, el cual constaba en instalar el segundo grupo de estaciones, las mismas que estarían ubicados en los sectores del Parque Calderón, 9 de Octubre, Plaza de Santo Domingo, San Sebastián, El Centenario, El Farol, Escuela Panamá, El Estadio, La Salle y Universidad del Azuay, una vez culminada las dos etapas se conformó un total de 20 estaciones y 240 bicicletas para el uso en la ciudad. (El Tiempo, 2019)

A partir del 1 de abril se habilitó el servicio por vía Web y la aplicación del sistema para poder ser registrados y de esta manera los ciudadanos puedan hacer uso de este medio de transporte que es la bicicleta, por ende este sistema sirve para mejorar la movilidad de las

personas, pues, permite que exista un traslado accesible sin importar la edad, género, nivel económico o estatus social. (El Tiempo, 2019) La ilustración 26 se puede observar una de las tantas estaciones de la bicicleta Pública repartidas en toda la ciudad.



Ilustración 26. Bicicletas públicas Cuenca

Fuente: (Autor, 2019)

2.3.1. Método de registro para el servicio de Bici Pública Cuenca

Para el registro de los usuarios en este sistema de transporte, el grupo Bici Pública Cuenca ofrece tres formas de registro, las mismas que son por medio de un sitio Web, por una aplicación que es de libre descarga para los dispositivos móviles, ya sean de sistema operativo Android o iOS y de forma presencial en el centro de atención al cliente de la Bici Pública Cuenca.

Una vez accedido a cualquiera de los tres sitios de registro, los usuarios deberán llenar un formulario, el mismo que requiere de un número de celular obligatorio y de un número fijo de manera opcional, además los usuarios deben de registrar sus datos personales y acogerse a los términos y condiciones de uso de este sistema.

Las personas que realicen el registro a Bici Pública Cuenca deberán proporcionar de manera digital su cédula de identidad y una planilla de servicio básico; una vez terminado el proceso de registro los datos proporcionados al sistema de bicicletas públicas deberán ser validados en el lapso de 24 horas, de esta manera los usuarios recibirán un correo de confirmación que les dará paso para acceder a cualquiera de las membrecías que este servicio ofrece además

de sus forma de pago que puede ser por medio de tarjeta de crédito, tarjeta de débito o en efectivo.

Si el registro en el sistema de Bici Pública Cuenca se realiza de manera presencial, los usuarios deberán acercarse a la oficina de la bicicleta pública con un documento de identificación ya sea cédula, licencia de conducir, pasaporte o si es el caso que este de visita en el país los extranjeros deberán presentar el documento legal de estadía en el país y de esta manera un funcionario brindará ayuda necesaria para poder completar los formularios y por ende el registro mismo a este sistema de transporte implementado en la ciudad.

2.3.2. Adquisición de membresías del sistema Bici Pública Cuenca

Dentro del servicio de la bicicleta pública, después de haber realizado todo el proceso de registro los usuarios para poder conseguir una membresía se debe cancelar una inscripción que tiene el costo de \$3.00.

Para la adquisición de la membresía el sistema de Bicicletas Compartidas Bici Pública Cuenca ofrece tres tipos de membresías las mismas que pueden ser trimestrales, anuales y diaria, cada una de ellas con condiciones y costos diferentes que se ajusten a las necesidades de los usuarios.

- Membrecía Trimestral y Anual:

Si los usuarios sobrepasan el tiempo de uso de la bicicleta que son los 30 minutos, asumirán un recargo a partir del minuto 31 al minuto 60 que tiene un valor de \$0.50, y a su vez si el usuario sobrepasa del minuto 61 o por cada hora que utilice la bicicleta tendrá un recargo de \$2.00 por no respetar los tiempos de viaje.

- Membresía Diaria:

La membresía diaria ofrece a los usuarios de tiempo ilimitado para sus recorridos siempre y cuando se respete el horario de servicio del sistema que es de 6:00 de la mañana a 19:00 de la noche, si los usuarios sobrepasan este horario serán multados con un valor de \$20.00 por no devolver la bicicleta en el horario establecido. Sin embargo, existe una ampliación del horario establecido que es hasta las 22:00 de la noche, dicha ampliación solo se da en feriados que tenga la ciudad de Cuenca.

Los costos varían según la membresía que el usuario haya escogido que se ajuste a las necesidades que esta persona tenga para poder hacer uso de este sistema, la membresía por día tiene un costo de \$10.00 dólares, la membresía de tres meses tiene un costo de \$15.00 dólares, y la membresía de un año tiene el costo de \$30.00 dólares, cabe recalcar que el monto por tiempo de este servicio tiene un costo de \$0.25 centavos de dólar.

Los usuarios que deseen pagar cualquiera de estas membresías, ya sea con tarjeta de crédito o en efectivo, deben contar con el respaldo que corresponde al comprobante de un servicio básico, ya sea de luz, agua o teléfono que asegure su residencia en la ciudad de Cuenca, además de esto, deberán proporcionar \$50.00 dólares como garantía para hacer uso del servicio. Sin embargo, dicho valor fue eliminado en los últimos meses para facilitar a los usuarios el uso de la bicicleta pública, otra manera de facilitar el registro fue la incorporación de un contrato de responsabilidad que debe ser firmada en las oficinas de Bici Cuenca.

Los usuarios que pueden realizar los pagos por medio de tarjeta de crédito o en efectivo, sin dejar la garantía de los \$50.00 dólares son aquellas instituciones que sean patrocinadoras del servicio de bicicleta pública.

Las personas que estén de visita en la ciudad como turistas y deseen utilizar la bicicleta pública solo podrán realizar los pagos de la membresía por medio de tarjeta de crédito.

2.3.3. Modos para retirar la Bicicleta de las estaciones:

El sistema de bicicletas públicas brinda diferentes métodos para poder retirar las bicicletas de las estaciones en las cuales podemos nombrar:

- A través de una aplicación para celulares:

Esta aplicación es BICICUENCA, que se puede encontrar en dispositivos con sistema Android o iOS y que es de descarga libre, los usuarios deben ingresar con su usuario y contraseña, una vez en la aplicación los usuarios tienen la posibilidad de elegir la estación donde quieren retirar la bicicleta, así como también de la disponibilidad de las bicicletas, realizado esta operación los usuarios pueden retirar la bicicleta cuando escuchen el sonido mecánico de la estación y la luz verde este encendida.

- Por medio de una tarjeta magnética:

Para poder retirar la bicicleta por medio de la tarjeta magnética los usuarios deben acercarse a la tarjeta a la pantalla de la estación donde se encuentra un sensor, la misma que da apertura a los usuarios de verificar las bicicletas que están disponibles y de esta manera escoger una de ellas, por ende, cuando se escucha el sonido mecánico de liberación y la luz verde se mantiene encendida se puede realizar el retiro de la bici.

- A través de un panel táctil:

Las 20 estaciones distribuidas por la ciudad cuentan con paneles táctiles que permiten que los usuarios interactúen para poder liberar las bicicletas siguiendo los pasos muy parecidos a utilizar la aplicación por celular, los usuarios deberán ingresar su usuario y contraseña y de igual manera escoger una bicicleta, escuchar el sonido mecánico y verificar si la luz verde de liberación se mantiene encendida para realizar el retiro de la bicicleta.

2.3.4. Modo de uso de la Bicicleta Pública

Cuando los usuarios deseen hacer uso del sistema de bicicletas públicas deberán respetar los procedimientos que se nombran a continuación para que pueda utilizar de la mejor manera este medio de transporte.

- Una vez inscrito en el sistema de bicicletas públicas, los usuarios obtendrán su tarjeta magnética la misma que podrán utilizar en la cicloestación y seguir cada uno de los procesos para poder liberar una bicicleta, o de igual forma por medio del teléfono celular escoger una estación cerca con bicicletas disponibles.
- Los usuarios que realicen cada uno de los procesos para liberar las bicicletas deberán realizar una inspección visual del estado de la misma, verificando el estado y buen funcionamiento de los frenos, cambios, elementos móviles y presión de los neumáticos, si la bicicleta que desea utilizar no se encuentra en un óptimo estado deberán regresar las bicicletas a la estación y esperar 5 minutos para poder liberar otra que si este en un buen estado para ser utilizada.
- Realizado el retiro de la bicicleta, los usuarios tienen el derecho a utilizar por un lapso de 30 minutos, si el usuario desea seguir utilizando la bicicleta tendrá que esperar 5 minutos para poder retirar una nueva bicicleta, los únicos usuarios que pueden utilizar la bicicleta de manera indefinida son aquellos que obtengan la membresía diaria, pero respetando los tiempos de uso dentro del horario de servicio.

- Para devolver la bicicleta una vez que se culminó con el tiempo establecido los usuarios deben anclar la bicicleta en el bulón que cuenta la estación de servicio y verificar que el foco verde de la estación deje de parpadear y proceder a revisar que la bicicleta quede bien anclada y segura.
- En el caso que la estación de la bici pública este llena los usuarios deben verificar en el panel de la estación o en el celular el mapa de las estaciones para encontrar la más cercana y de esta manera notificar a los operadores para que puedan confirmar esta situación, una vez realizada esta acción los usuarios tendrán 10 minutos extras para poder llegar a devolver la bicicleta sin ningún costo adicional o multa.

2.3.5. Proceso a tomar en el caso de accidentes en la bicicleta pública

En el caso que los usuarios provoquen o se les provoque un accidente deberán regirse a los siguientes aspectos establecidos por la entidad de bicicletas públicas BiciCuenca S.A los mismos que se nombran a continuación:

- Si el usuario tiene un accidente se deberá comunicar de manera inmediata con el operador del sistema de bicicletas públicas mediante una llamada telefónica en caso de accidente.
- Los usuarios en caso de un accidente deberán permanecer en el lugar donde se suscitó esta situación hasta que llegue un representante de la bici pública, salvaguardar su estado físico y mantener a buen recaudo la bicicleta, si el caso es que el usuario debe ser atendido por una casa de salud ya no se hace caso a lo expuesto anteriormente.
- La negociación en el caso de accidentes por parte del usuario de la bici pública y terceras personas está prohibida sin que este tenga previa autorización por la operadora para realizar esta acción.
- Cada uno de los accidentes que se reporten por los usuarios de la bicicleta, serán efectuados mediante los procedimientos que indique la operadora de la bicicleta pública.
- En el caso que el accidente hacia un usuario sea provocado por un mal mantenimiento o por fallas en la bicicleta, la operadora de la bicicleta pública cubrirá los gastos ocasionados mediante el seguro vigente en la empresa de bicicletas, en casos que

ocurran por fallas ajenas a lo antes nombrado la operadora no estará obligada a cubrir los gastos por accidentes.

- Si el usuario hace caso omiso de los procedimientos dados por la operadora de la bici pública la empresa no está obligada a indemnizar a los usuarios, salvo que estos sean evadidos por factores de fuerza mayor.
- En caso de presentarse intentos de robos de las bicicletas ubicadas en las distintas estaciones ubicadas en varios sectores de la ciudad de Cuenca, este sistema cuenta con un sistema de boqueo automático, dicho sistema actúa de inmediato bloqueando las 20 bicicletas que tiene cada estación, para poder desbloquear las bicicletas los encargados de este sistema deberán desarmar la estructura de la estación y proceder a desbloquear cada una de ellas de forma manual.

Los accidentes que se excluyen en casos excepcionales por diversos problemas que salgan de las manos de la operadora de la bicicleta pública se presentan a continuación:

- Los usuarios que hagan uso de tarjetas en las que no estén registrados y su titular sea una tercera persona.
- Las o los usuarios que generan negligencia y que los mismos generen daños o siniestros.
- Los usuarios que entreguen información falsa de accidentes al personal encargado de la operadora de la bici pública.
- Aquellos usuarios que hagan caso omiso de las reglas sobre accidentes en el sistema de bicicletas públicas.
- Los usuarios que no tomen las precauciones necesarias en el buen manejo de la bicicleta pública.

2.3.6. Derechos de los usuarios de la bicicleta pública

Como lo indica el contrato de adhesión y suscripción al sistema de bicicleta pública Cuenca disponible en la página oficial BiciCuenca, establecido ante el notario público Dra. Ruth Narcisa Ortega Ortiz, titular de la Notaría Decima Segunda del Cantón Cuenca (BiciCuenca S.A, s.f.), donde indica que los usuarios de este sistema de bicicletas públicas cuentan con diferentes derechos que brinda la operadora tales como:

- Usar las bicicletas que se encuentren disponibles en cada una de las estaciones, ubicadas en los diferentes puntos de la ciudad.
- Estar informados sobre el servicio de bicicletas públicas en aspectos como son: pago de inscripción, tipos de membresías, funcionamiento de paneles táctiles para solicitar las bicicletas, así como también la aplicación de fácil descarga para celulares.
- Emitir comentarios, quejas, sugerencias a la operadora de la bicicleta pública ya sea de manera presencial o enviando correos en la página de fácil acceso BiciCuenca.com.
- Obtener el seguro de responsabilidad civil que brinda la operadora de las bicicletas públicas a sus usuarios.
- Conocer cada uno de los valores a pagar en su suscripción, y de estar al tanto de cada una de las sanciones que conlleva cada una de las suscripciones emitidas por los usuarios a la operadora de la bicicleta pública.

2.3.7. Obligaciones de los usuarios del sistema de bicicletas públicas

Como lo indica el contrato de adhesión y suscripción al sistema de bicicleta pública Cuenca disponible en la página oficial BiciCuenca, establecido ante el notario público Dra. Ruth Narcisa Ortega Ortiz, titular de la Notaría Decima Segunda del Cantón Cuenca (BiciCuenca S.A, s.f.), donde establece que los usuarios del sistema de bicicletas públicas de la ciudad de Cuenca, así como cuentan con derechos que la operadora de bicicletas les ofrece, también deben de cumplir una serie de obligaciones para poder facilitar de esta manera un correcto manejo de este medio de transporte, las obligaciones impuestas en el contrato de bicicletas públicas son:

- Hacer uso correcto de las bicicletas públicas con la finalidad de solo destinar para fines de transporte y de cuidar la bicicleta como si fuera de su propiedad.
- Verificar el correcto anclaje de la bicicleta en la estación cuando esta sea devuelta.
- Adjudicarse la custodia de la bicicleta desde el momento que se retira de cualquier estación, hasta el momento que esta sea devuelta al finalizar su tiempo establecido.
- Comunicar a la operadora de manera inmediata sobre pérdidas, daños o accidentes de las bicicletas públicas, así como también la avería o perdida de las tarjetas magnéticas de cada uno de los usuarios para mantener de esta manera un buen servicio.

- En el caso de existir delitos los usuarios deben comunicar de manera inmediata a la operadora y de poner la respectiva denuncia para el seguimiento del proceso respectivo.
- Si el usuario verifica algún daño de la bicicleta deberá llevar la misma a la estación más cercana.
- En el caso que un delegado o administrador del sistema de bicicleta pública requiera revisar la tarjeta de usuario, este deberá exhibirla.
- Presentar documentos reales y actualizados al momento de registro en el sistema de bicicletas públicas, así como también en la renovación de membresías.
- Si los usuarios provocan daños en la o las bicicletas, los mismos tendrán que cubrir los gastos correspondientes en su totalidad. (BiciCuenca S.A, s.f.)

2.4. HISTORIAL DE VIAJES DE LA BICICLETA PÚBLICA

Los datos que se muestran a continuación, son proporcionados por la empresa pública EMOV EP, por medio de la coordinadora Ing. María Hormazabal encargada del proyecto de bicicletas públicas en la ciudad, los mismos que muestran el total de viajes realizados desde el mes de abril hasta el mes de diciembre del 2019.

Tabla 4. Cantidad de viajes en bicicleta pública

Valores totales obtenidos por mes	
Mes	Total
Abril	1034
Mayo	2168
Junio	3328
Julio	4411
Agosto	3396
Septiembre	4688
Octubre	4241
Noviembre	5012
Diciembre	1399

Fuente: (EMOV EP, 2019)

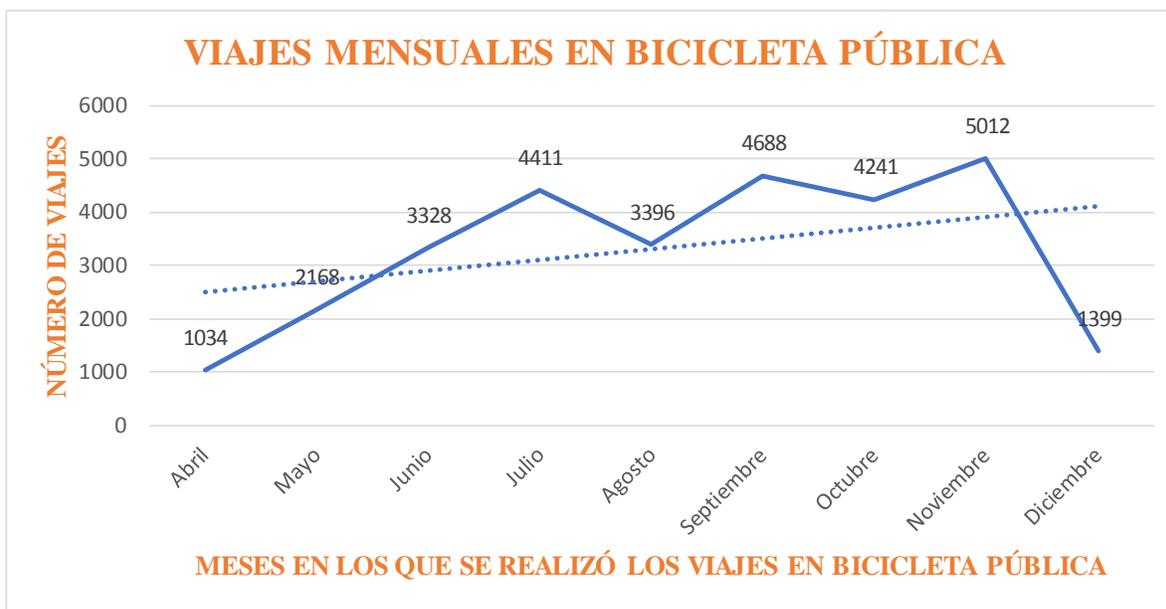


Ilustración 27. Viajes por mes en bicicleta pública

Fuente: (EMOV EP, 2019)

La ilustración 27 presentada anteriormente nos indica la cantidad de viajes realizados mensualmente, el mismo que empieza en el mes de Abril con 1.034 viajes, el mes de Mayo con 2.168 viajes, el mes de Junio con 3.328 viajes, el mes de Julio con 4.411 viajes, el mes de Agosto con 3.396 viajes, el mes de Septiembre con 4688 viajes, el mes de Octubre con 4.241 viajes, el mes de Noviembre con 5.012 viajes, y el mes de Diciembre con 1.399 viajes, cuyo valor fueron registrados hasta el día 9 de dicho mes.

Existe alrededor de 6.000 usuarios que se inscribieron en la página oficial de BiciCuenca, sin embargo tan solo 2.000 usuarios completaron el proceso de inscripción y estos usuarios permanecen activos, los cuales cuentan con una de las 3 formas de membrecía que ofrece BiciCuenca para poder usar el servicio, dentro del sistema de bicicletas públicas en la ciudad predominan tres estaciones que podemos considerar que son las más importantes en la ciudad por razones que pueden ser, comodidad, distancia, y los más importante que se encuentran cerca del centro de la ciudad, considerado un punto clave de concentración para propios y turistas, estas estaciones son, la estación del parque de la madre, la estación del centenario y la estación del parque Calderón.

2.5. INFRAESTRUCTURA PARA LOS CICLISTAS EN LA CIUDAD DE CUENCA

La bicicleta es considerada como una alternativa para el medio de transporte debido a la conexión que existe entre sectores rurales y urbanos de la ciudad de Cuenca desde hace décadas, sin embargo, la planificación por parte del GAD Municipal ha sido débil como establece (Mendieta & León, 2017), por lo que se ha transferido las responsabilidades de movilidad, tránsito y transporte de la ciudad de Cuenca a la empresa EMOV EP, dicha empresa ha elaborado varios proyectos para la ciudad, sin embargo, no ha tenido una buena aceptación por parte de los usuarios.

En el año 2005 se planteó una alternativa de movilidad, con el objetivo de crear vías para la circulación en bicicleta, para fomentar la movilidad urbana y seguridad vial, dicha propuesta se inició en el año 2012 con la creación de sendas para el uso compartido. (Mendieta & León, 2017, pág. 43)

2.5.1. Sendas de uso compartido

En la actualidad la ciudad de Cuenca cuenta con 2 sendas de uso compartido con el nombre de peatón / ciclista, cuentan con bordillos laterales, sin embargo, carecen de un sistema de drenaje, además posee una buena señalización vertical en cruce con vías públicas transversales y con entrada a las aceras.

La primera senda da inicio desde la subida de todos santos hasta llegar a la calle Rayo loma, esta senda lleva el nombre de Tomebamba como se muestra en la ilustración 28 y cuenta con una longitud de 4.05 kilómetros con un ancho de 3 metros.



Ilustración 28. Senda de uso compartido Tomebamba

Fuente: (Autores, 2019)

La segunda senda de uso compartido comienza desde la Av. Solano hasta llegar al puente de Misicata como se puede observar en la ilustración 29, dicha senda lleva el nombre de Av. Primero de Mayo, cuenta con una longitud de 2.2 kilómetros y un ancho promedio de 3 metros. (Mendieta & León, 2017, pág. 45)



Ilustración 29. Senda de uso compartido Av. Primero de Mayo

Fuente: (Autores, 2019)

2.5.2. Ciclovías en la ciudad de Cuenca

La ciudad cuenta con un plan de ciclovías con una extensión de 3.5 kilómetros, dando inicio en la Av. Ordoñez Lazo con la ciclovía de la Av. Loja sector el Vado, hasta llegar a la calle 3 de noviembre. En la zona urbana la ciudad de Cuenca tiene 11.63 kilómetros de ciclovías, ciclorutas y ciclo carriles, además cuenta con 26.42 kilómetros de vías compartidas con los peatones. El estudio que se realizó en la ciudad de Cuenca para determinar las características para la movilidad en la ciudad, establece que, a pesar de contar con tramos de infraestructura para ciclistas, estos no facilitan la circulación continua, pues las vías son inseguras y una existente falta de cultura movilidad de las personas. Mucho de los casos los conductores de vehículos no respetan los derechos que tienen los ciclistas. (Barreto & González, Propuesta del trazado de rutas para ciclovías en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, 2017, pág. 20)

Actualmente la ciudad de Cuenca cuenta con 7 ciclovías, bidireccionales y que están unidas al lado derecho de la vía, a continuación, se describe cada una de las ciclovías existentes en la ciudad. (Mendieta & León, 2017).

2.5.2.1. Ciclovía de la Avenida Loja

Esta ciclovía comienza desde la Avenida Remigio Crespo y termina en la Av. Tres Puentes como se puede visualizar la ruta en la ilustración 30, cuenta con una longitud de 0.603 kilómetros y un ancho promedio de 1.70 m, actualmente se encuentra en buen estado. (Barreto & González, Propuesta del trazado de rutas para ciclovías en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, 2017, pág. 47) Esta ciclovía se distingue de la vía mediante topes plásticos, además de esto la ciclovía de la Av. Loja cuenta con buena señalización de inicio hasta el final, sin embargo, no cuenta con la señalización en las intersecciones ni tampoco en los semáforos (Mendieta & León, 2017, pág. 21)



Ilustración 30. Ciclovía Av. Loja

Fuente:(Autores, 2019)

Existe un proyecto realizado por el grupo de investigación Llactalab y la dirección de gestión de Movilidad con el objetivo de reducir el tráfico que se genera en el sector del vado, por esta razón se extendió la ciclovía de la Av. Loja hasta la subida de la calle Condamine, en dicho proyecto se redujo 30 cm de la calle de forma que se fomente el uso de la bicicleta mediante una línea de seguridad, además se restringió el giro desde el puente del Vado hasta el sector del Otorogo, como se observa en la ilustración 31. (El Tiempo, 2019)

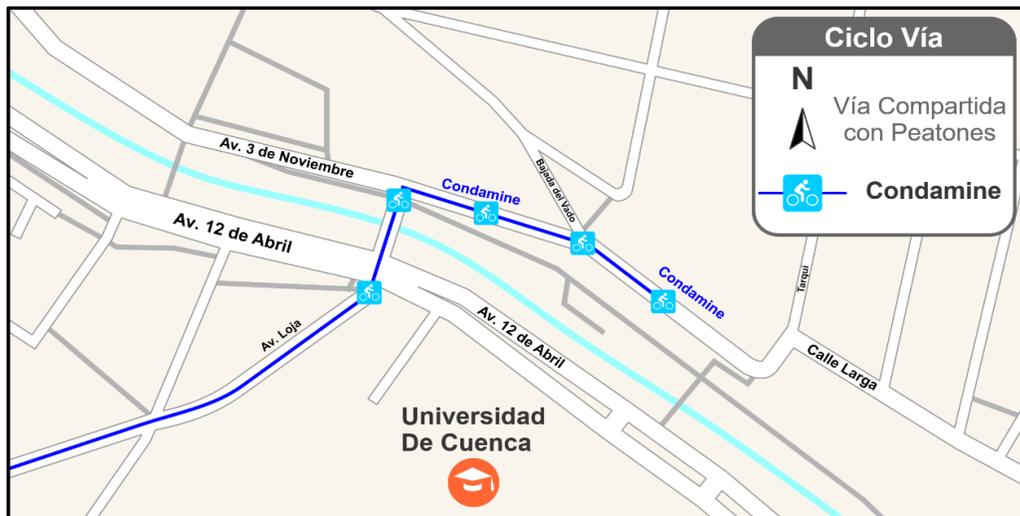


Ilustración 31. Ciclovía Condamine

Fuente: (Autores, 2019)

2.5.2.2. Ciclovía en la Avenida Solano

Esta ciclovía comienza desde la Avenida 12 de abril hasta los Tres Puentes dicha ruta se puede apreciar en la ilustración 32, cuenta con una longitud de 1.45 kilómetros y con un ancho promedio de 3.0 metros, la vía se encuentra en perfectas condiciones. (Barreto & González, Propuesta del trazado de rutas para ciclovías en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, 2017, pág. 48) Esta ciclovía está separada de la vía por donde circulan los vehículos mediante topes hechos de concreto, de igual manera esta ciclovía cuenta con buena señalización de inicio a final, con su respectiva señalización en intersecciones y semáforos. (Mendieta & León, 2017, pág. 21)

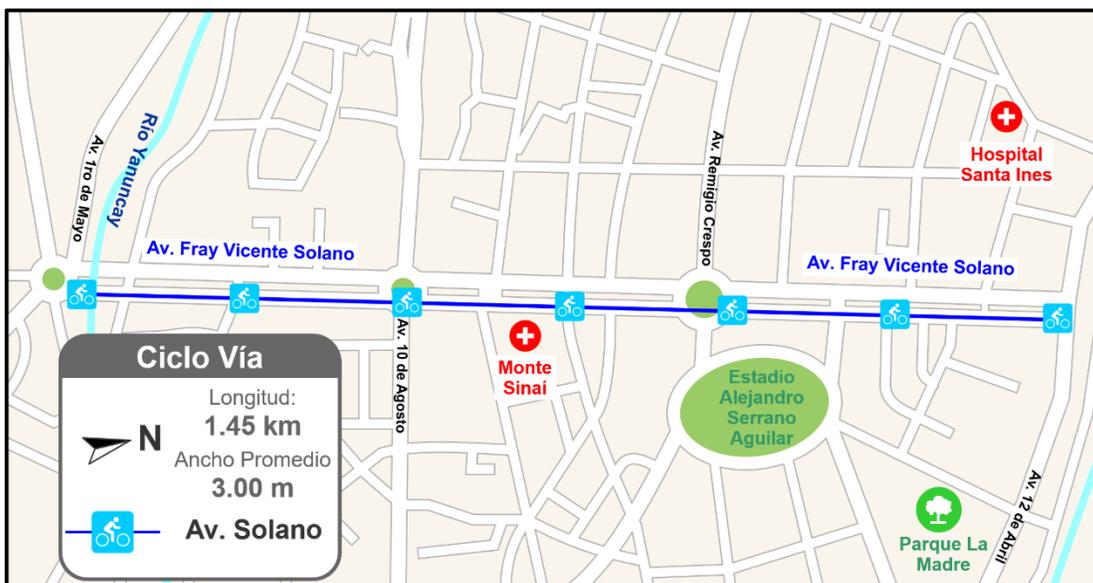


Ilustración 32. Ciclovía Av. Solano

Fuente: (Autores, 2019)

2.5.2.3. Ciclovía de la Avenida Tres de Noviembre

Esta ciclovía comienza en las Av. Benigno Malo y termina en la ciudadela de los Ingenieros como se observa en la ilustración 33, esta ciclovía cuenta con una extensión de 4.7 kilómetros y un ancho de 2.20 metros, dicha ciclovía está en perfectas condiciones y cuenta con su respectiva señalización desde donde inicia hasta donde termina, además cuenta con señalización en sus intersecciones, de igual manera tiene su respectiva señalización en semáforos donde la vía es conflictiva y en sus redondeles. La ciclovía de la Av. Tres de Noviembre forma parte de la ruta recreativa, razón por la cual atraviesa el parque lineal el

paraíso (Barreto & González, Propuesta del trazado de rutas para ciclovías en la zona urbana de la ciudad de Cuenca, 2017, pág. 21)



Ilustración 33. Ciclovía Av. 3 de Noviembre

Fuente: (Autores, 2019)

2.5.2.4. Ciclovía del Parque de la Madre

Esta ciclovía ubicada en el Parque de la Madre es parte del proyecto de intervención del parque de la Madre dicha ruta se puede observar en la ilustración 34, teniendo un acceso desde y hacia la ciclovía de la Av. 3 de Noviembre, dicha ciclovía cuenta con una longitud de 0.216 kilómetros con un ancho de 2 metros, esta ciclovía se encuentra en perfectas condiciones, cuenta con su respectiva señalización y está separada de la vía mediante bordillos de concreto. (Mendieta & León, 2017)



Ilustración 34. Ciclovía Parque de la Madre

Fuente: (Autores, 2019)

2.5.2.5. Ciclovía Calle Quito

Esta ciclovía denominada Calle Quito es una de las que tiene una longitud elevada como parte de su trayectoria, esta ruta se muestra en la ilustración 35, es utilizada por las personas que realizan deporte como caminar y para entrenamiento de ciclistas. En el año 2013 se inició el proyecto para la incorporación de dicha ciclovía con el tramo que corresponde desde el Hospital del Río hasta la Universidad del Azuay, dicha ciclovía comienza en el redondel de Gapal y termina Hospital José Carrasco Arteaga. La ciclovía Calle Quito cuenta con una longitud de 3.1 kilómetros con un ancho de 2 metros, actualmente el estado de esta ciclovía es regular y es un carril aislado al vehículo. (Mendieta & León, 2017, pág. 51)

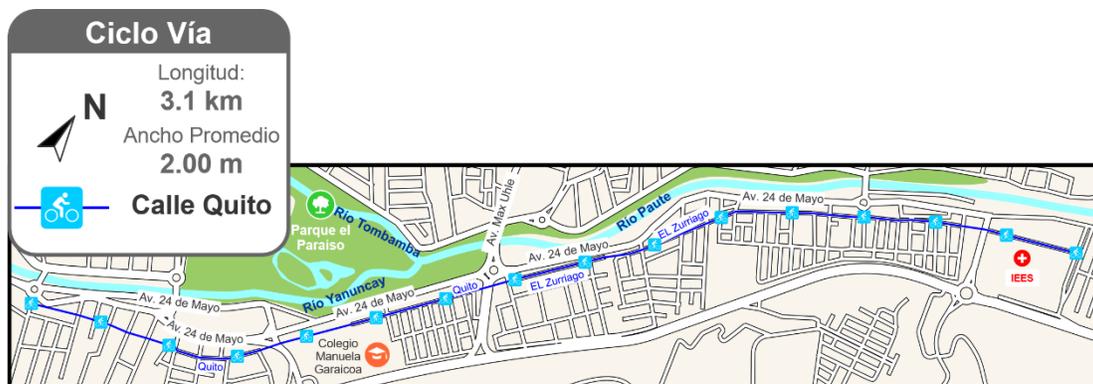


Ilustración 35. Ciclovía Calle Quito

Fuente: (Autores, 2019)

2.5.2.6. Ciclovía Cuenca – Turi

La ciclovía Cuenca – Turi fue planificada y construida por el Ministerio de transporte y obras públicas MTOP con el apoyo del GAD, dicho proyecto se realizó por la construcción de un nuevo Centro de Rehabilitación Social, esta ruta se puede ver en la ilustración 36, esta ciclovía comienza en la intersección de la Av. Don Bosco y la Av. 12 de octubre y termina en la cuesta de Turi, cuenta con una longitud de 6.20 km con un ancho de 2 metros y está separada de la vía mediante bordillos de concreto. (Mendieta & León, 2017, pág. 52)

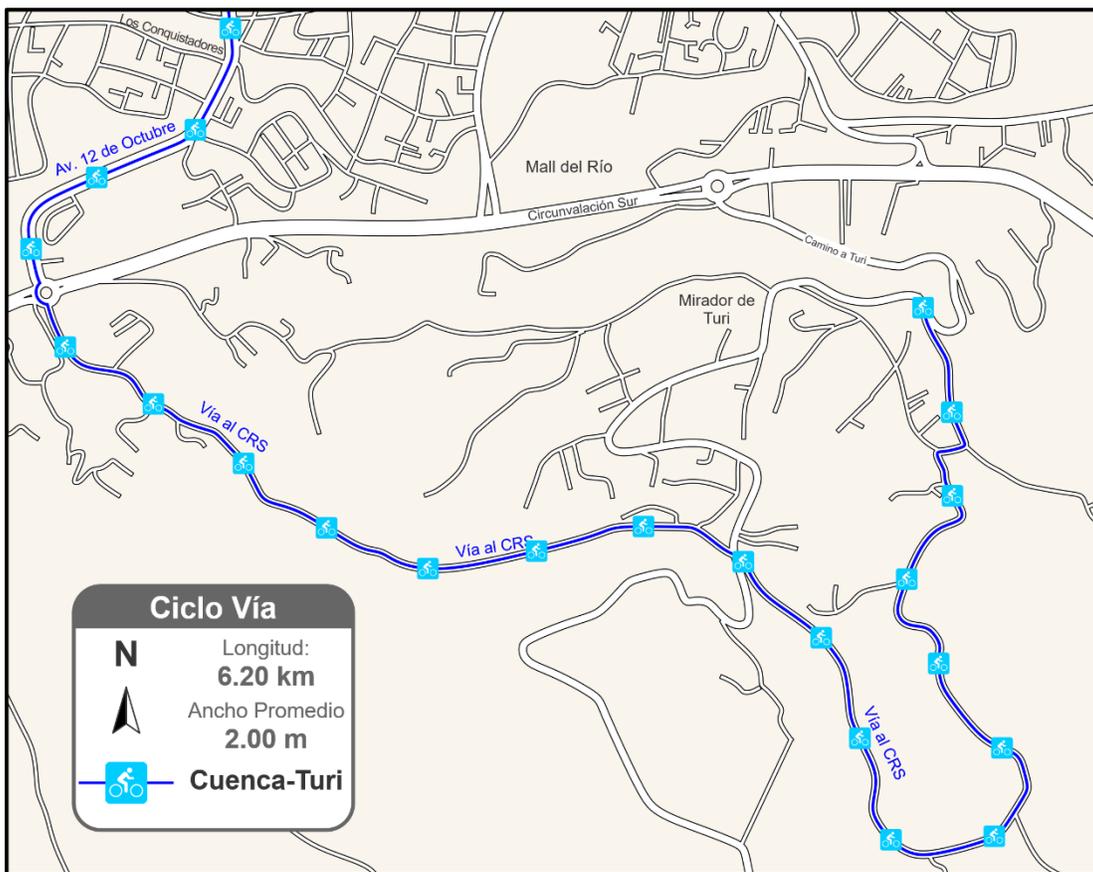


Ilustración 36. Ciclovía Cuenca – Turi

Fuente: (Autores, 2019)

2.5.2.7. Ciclovía de la Avenida Remigio Tamariz Crespo

Esta ciclovía comienza desde la Av. Remigio Tamariz Crespo y termina en la Av. 12 de Abril como se observa en la ilustración 37, su longitud es de 1.4 km y un ancho promedio de 1.30 metros, esta ciclovía se encuentra en perfectas condiciones, cuenta con señalización en

intersecciones y semáforos, la cual está separada de la vía mediante bordillos de concreto, según la empresa EMOV EP en esta zona circulan alrededor de 1.234 ciclistas diariamente.

(El Tiempo, 2018)

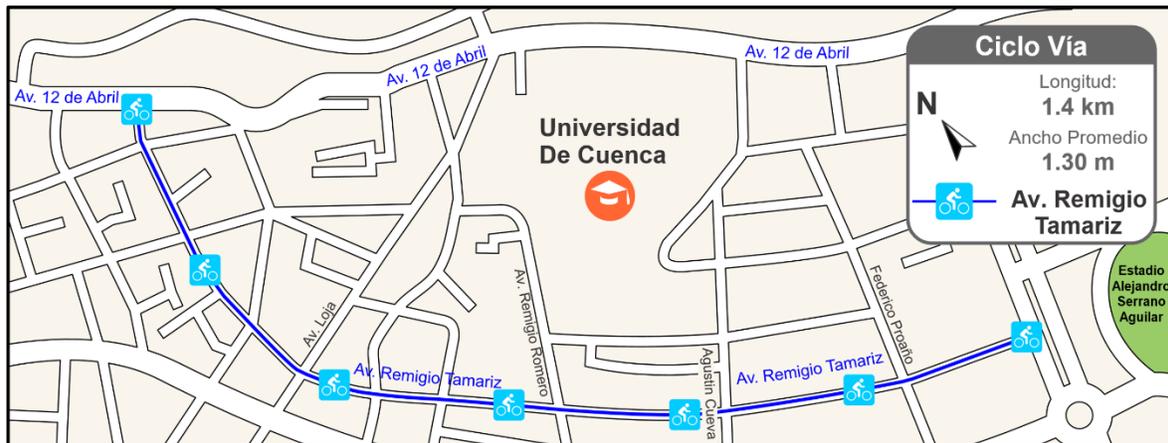


Ilustración 37. Ciclovía Av. Remigio Tamariz

Fuente:(Autores)

En la actualidad, la ciudad de Cuenca ha optado por cinco tramos como ciclovías para que las personas hagan uso de la bicicleta, sin embargo, a pesar de que la ciudad de Cuenca cumple con las normas establecidas en el RTE INEN 004 “Señalización vial”, no todas las ciclovías se encuentran en óptimas condiciones para la circulación de los ciclistas.

Uno de los casos es la ciclovía denominada Calle Quito que debería ser considerada una senda de uso compartido, porque cuenta con una elevada concentración de personas que transitan por dicha ciclovía. (Mendieta & León, 2017, pág. 53)

2.5.3. Marcas de Pavimento

Las marcas de pavimento se definen como un carril dispuesto para la circulación exclusivamente de la bicicleta que se encuentra separado de la circulación vehicular mediante su respectiva señalización, estos pueden ser letreros y demarcaciones. (INEN, 2011, pág. 3)

Actualmente la ciudad de Cuenca cuenta con un carril – bicicleta determinado por pintura y tachas, según el estudio realizado por la empresa Moveré, dicho espacio está reservado a la intervención urbana que considera la reconfiguración de las veredas.

El ciclo carril comienza desde la Avenida México hasta la avenida Solano como se observa su trayecto en la ilustración 38, cuyo nombre es Avenida 10 de agosto y tiene una longitud de 2.02 kilómetros con un ancho promedio de 1.25 metros, en la actualidad este tramo se encuentra en mal estado y está separado de la vía de circulación vehicular mediante tachas.

El ciclo carril que existe en la avenida 10 de Agosto es considerado la ciclovía más insegura de la ciudad de Cuenca debido a que cumple con las normas mínimas establecidas en el RTE INEN 004 “señalización vial”, ya que al no contar con barreras de protección es propensa a accidentes de tránsito debido a que los vehículos pueden invadir dicho espacio. (Mendieta & León, 2017, págs. 54 - 55)

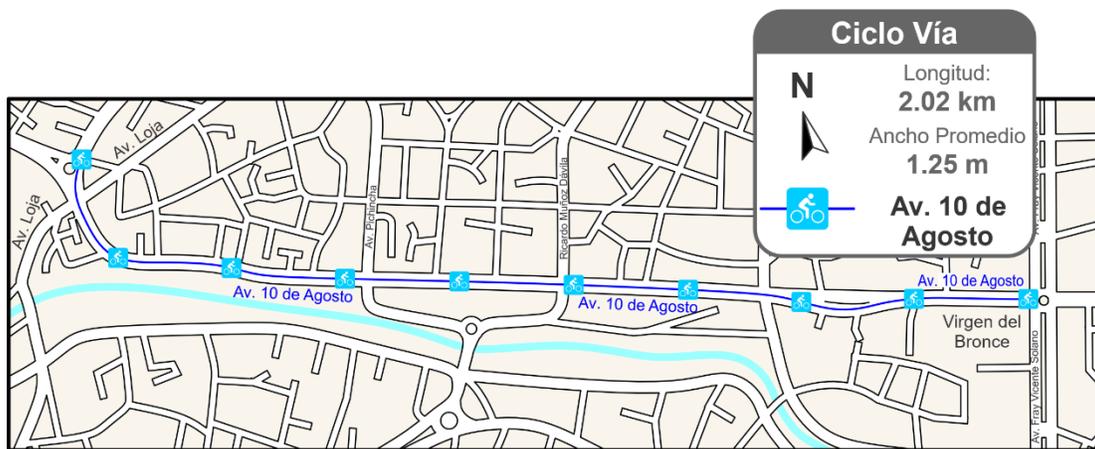


Ilustración 38. Av. 10 de agosto

Fuente: (Autores, 2019)

2.5.4. Ciclo vereda

La ciudad tiene una única ciclo vereda ubicada en la Avenida Remigio Crespo Toral su trayecto se puede visualizar en la ilustración 39, dicha ciclo vereda cuenta con su respectiva señalización tanto horizontal como vertical, tiene una longitud de 1.13 kilómetros con un ancho promedio de 1.30 metros y dicha ciclo vereda es considerado carril aislado del tránsito vehicular.

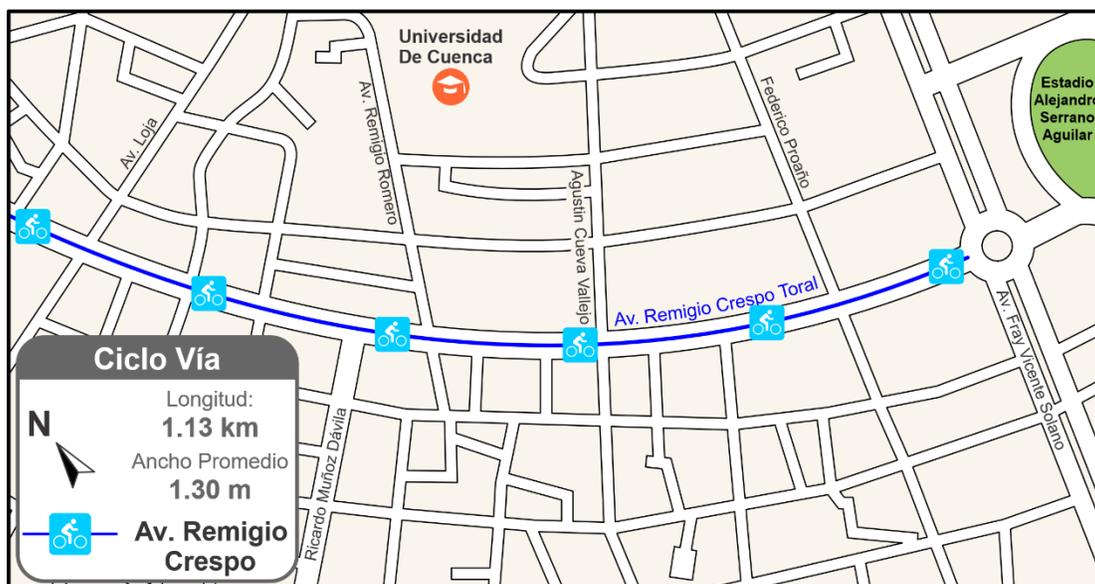


Ilustración 39. Ciclo vereda de la Av. Remigio Crespo

Fuente: (Autores, 2019)

2.6. NORMATIVA TÉCNICA PARA LA INCORPORACIÓN DE INFRAESTRUCTURA CICLÍSTICA

Para la implementación de la infraestructura ciclística (ciclovías, parqueaderos, señalización) se debe cumplir lo establecido en el Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN, donde establece las normas para la creación de ciclovías con su respectiva señalización, mediante este documento técnico se considera los parámetros más importantes de la normativa que se encuentra vigente actualmente.

2.6.1. Dimensiones de ciclovías unidireccional y bidireccional

El reglamento técnico ecuatoriano RTE INEN 004 parte 6 establece las dimensiones que debe cumplir el conjunto bicicleta – ciclista. La anchura que debe tener dicho conjunto varia de 0.75 a 1 metro y su altura está en un rango de 1.70 a 190 metros como se observa la ilustración 40 donde se muestra las dimensiones tanto unidireccional y bidireccional. (INEN, 2011)

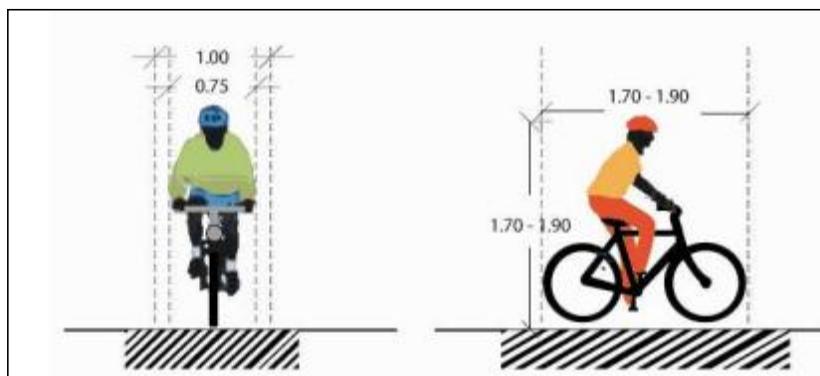


Ilustración 40. Dimensiones unidireccionales y bidireccionales

Fuente: (INEN, 2011)

2.6.1.1. Espacio de resguardo

La vía ciclística que contenga los bordillos que superen los 50 mm de alto es necesario de agrandar la sección unos 200 mm a cada lado de la ciclovía. En la ilustración 41 se muestra las dimensiones que debe tener el espacio de resguardo

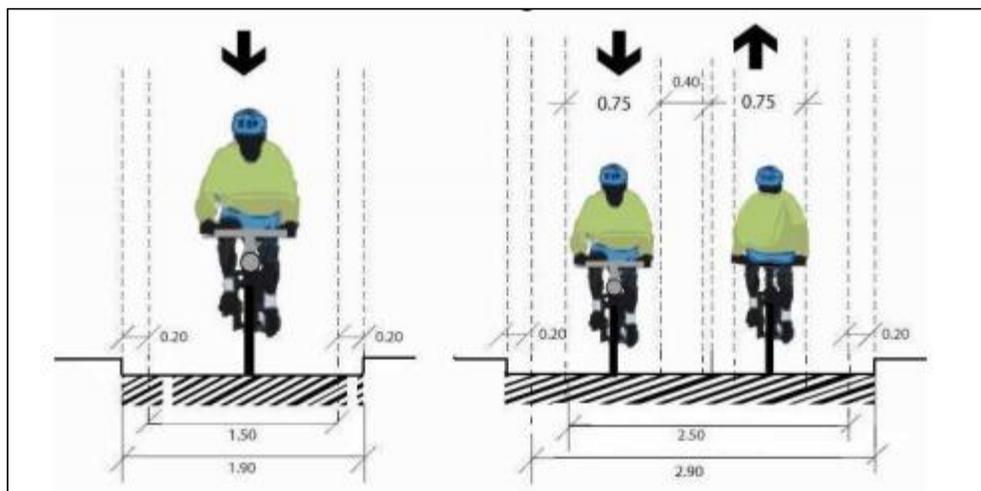


Ilustración 41. Espacio de resguardo

Fuente: (INEN, 2011)

2.6.1.2. Espacio de resguardo frente a estacionamientos

La distancia que debe existir entre un estacionamiento en fila y la vía de la bicicleta, debe ser menor a 700 mm a 1 m. mientras la distancia que debe existir entre el carril de la bicicleta por la calzada y del estacionamiento por lo menos debe ser de 500 mm como se indica en la

ilustración 42, debido que el conductor debe tener en cuenta el tránsito de vehículos no motorizados por la calzada al abrir la puerta. (INEN, 2011)

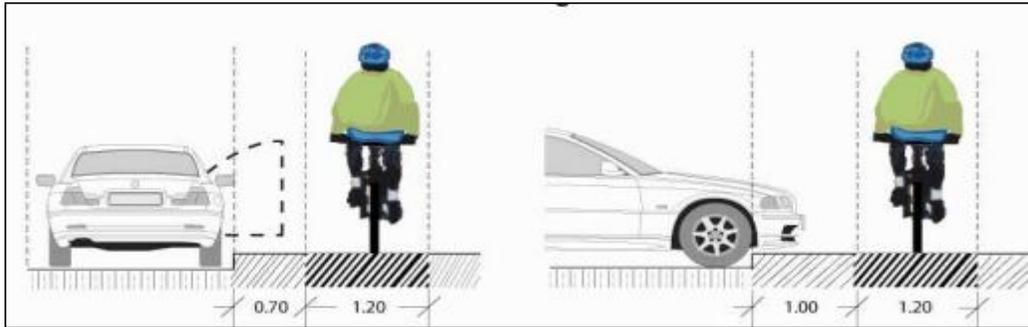


Ilustración 42. Espacio de resguardo frente a estacionamientos

Fuente: (INEN, 2011)

2.6.1.3. Espacio para carriles compartidos (ubicación del ciclista)

Los carriles que dispones de menos de 3 metros de ancho, el ciclista podrá hacer uso de la vía completa para su circulación y para carriles mayores a 3 metros de ancho el ciclista deberá hacer uso de la parte derecha de la vía, de manera que los vehículos puedan rebasar como lo muestra la ilustración 43 donde nos indica la ubicación del ciclista en las vías compartidas con los vehículos.

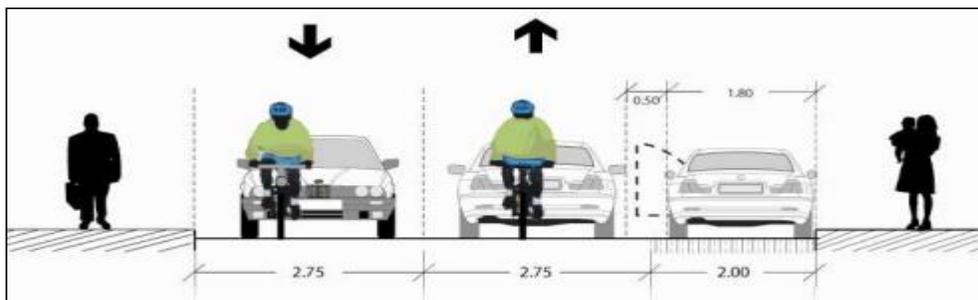


Ilustración 43. Ubicación del ciclista en carriles compartidos

Fuente: (INEN, 2011)

2.6.2. Señalización vertical

Este tipo de señalización se refiere a dispositivos que deben ser instalados en la vía, ya sea por postes o estructuras con el objetivo de transmitir a los usuarios que circulan por las ciclovías normas para prevenir accidentes de tránsito que involucren a los ciclistas, estas pueden ser símbolos o textos y se pueden clasificar en:

2.6.2.1. Señales regulatorias

Son aquellas que regulan la circulación de tránsito e indican cuando se aplica un aviso legal, sin embargo, si se incumple con estas indicaciones se considera una infracción de tránsito, en la ilustración 44 se muestran las señalizaciones que se consideran regulatorias.



Ilustración 44. Señalización regulatoria

Fuente: (Ministerio de transporte y obras públicas, 2015)

2.6.2.2. Señales preventivas

Son aquellas que brindan una advertencia a los usuarios, debido a condiciones inesperadas o peligrosas que se presenta en las vías o en sus alrededores. En la ilustración 45 nos presenta una variedad de señalización que se considera de forma preventiva.



Ilustración 45. Señalización preventiva

Fuente: (Ministerio de transporte y obras públicas, 2015)

2.6.2.3. Señales de información

Son aquellas que brindan información a los ciclistas sobre las vías, direcciones, destino, las rutas que pueden utilizar, la ubicación de ciertos lugares y los puntos de interés para turistas. En la ilustración 46 nos muestra algunas de las señalizaciones que son de información.



Ilustración 46. Señales de información

Fuente: (Ministerio de transporte y obras públicas, 2015)

2.6.3. Señalización Horizontal

Este tipo señalización es de gran importancia para la seguridad de los ciclistas, debido a que es empleada para guiar la circulación del tránsito vehicular y se puede emplear de forma individual o en conjunto con otros tipos de señalización. (INEN, 2011)

- **Vías compartidas que son menores a los 3 metros:**

Estas deben contar con marcas al comienzo y al final de cada intersección, para zonas rurales cada 250 metros y para las zonas urbanas cada 100 metros

- **Vías compartidas que son mayores a los 3 metros:**

De igual manera debe contar con marcas de inicio a fin de cada intersección y debe tener 50 metros ya sea para zonas urbanas como para zonas rurales.

- **Ciclovías segregadas para el perímetro urbano**

Estas ciclovías deben contar con su respectiva marca en cada intersección y debe ser colocada cada 100 metros.

- **Ciclovías de espaldón**

Debe contar con marcas en cada intersección con un máximo de 50 metros en zonas donde no exista población y donde existe población cada 250 metros.

En la ilustración 47 se muestra los tipos de señalización horizontal que deben cumplir los ciclistas.

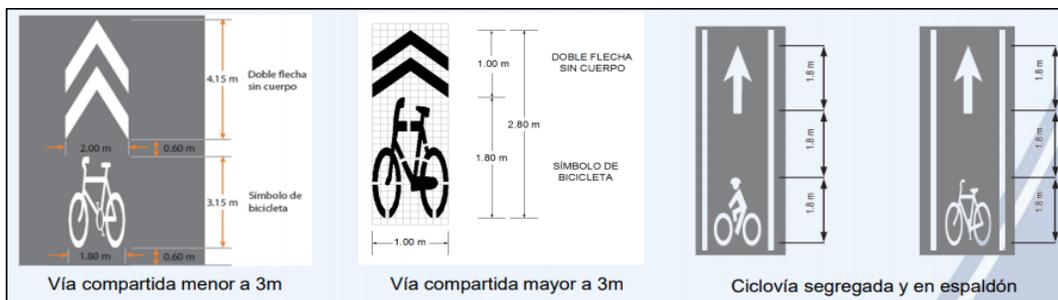


Ilustración 47. Señalización horizontal

Fuente: (Ministerio de transporte y obras públicas, 2015)

CAPÍTULO III

3. ESTUDIO DE PERCEPCIÓN AL SERVICIO DE BICICLETAS PÚBLICAS

Mediante el desarrollo de este capítulo se busca estimar la aceptación de la bicicleta pública como un medio de movilidad alternativo o de recreación, por lo cual es necesario determinar el universo y muestra para el estudio, además con la información establecer la encuesta a aplicar y mediante la tabulación de datos realizar un análisis estadístico de la información presentada.

3.1. Metodología

En el presente capítulo, se aplicará la metodología cuantitativa, ya que es un método que permite analizar datos de manera estadística, que van a ser de gran beneficio para la investigación planteada, además este método permite la aplicación de la encuesta, la que emplea como instrumento un cuestionario, el mismo que recogerá información necesaria para identificar la aceptación de la bicicleta pública en la ciudadanía.

3.2. Variables para el análisis

Las variables propuestas para el análisis son: el transporte público, sistema de bicicleta pública y la aceptación, estas variables permiten realizar el análisis de lo planteado en este estudio, es decir de la aceptación que tienen los ciudadanos al implementar un nuevo medio de transporte en la Ciudad como es la bicicleta pública.

3.3. Descripción de las variables

El transporte público y el sistema de bicicleta pública, que representan una variable independiente, misma que tienen un factor constante que no será modificado, en cambio otra variable es la aceptación que representa una variable dependiente, esta va a variar según las

opiniones que brinden los ciudadanos, debido a que estas pueden ser positivas o negativas al introducir un nuevo medio de transporte en la ciudad.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

La población de la ciudad de Cuenca es de 505.585 habitantes según el último censo aplicado en el 2010 y que se encuentra disponible en la página oficial de INEC, sin embargo para la presente investigación solo se consideró el valor de 308.868 habitantes, debido a que se segregó la población por edades, donde se considera las edades de 15 hasta los 59 años razón por la que las personas menores a los 15 años no pueden acceder al costo que implica utilizar las bicicletas públicas y las personas mayores a los 59 años son personas que están ya acostumbradas a utilizar un medio determinado para movilizarse lo que dificulta que opten por otros medios de transporte, por lo tanto se segregó 196.717 habitantes que no serán tomados en consideración para este estudio, dicha cantidad representa habitantes menores de 15 años y mayores de 59 años siendo un 38.91% de la población total del cantón Cuenca.

La encuesta se aplicará a los ciudadanos mayores de 15 años de edad hasta los 59 años de edad; la misma se realizará en sitios de mayor afluencia de personas como son las diferentes estaciones donde están ubicadas las bicicletas públicas, para visualizar la cantidad de personas que hacen uso de este transporte, así como también se encuestará al público en general en: parques reconocidos de la Ciudad, vías públicas, entre otros, para recopilar información que determinen si los cuencanos están utilizando dicho servicio, y si en caso de que no se esté utilizando, determinar las razones para que la ciudadanía no esté utilizando la bicicleta pública, y de esta manera conocer el porcentaje de aceptación de la ciudadanía.

3.4.2. Muestra

Para calcular el tamaño de la muestra se debe establecer un nivel de confianza, así como un margen de error, por lo tanto, se consideró un nivel de confianza del 95 % con un margen de error del 5% para los resultados de la encuesta. En cambio, se consideró un 50 % de probabilidad de que los cuencanos acepten el sistema compartido de bicicleta público denominado “Bici Cuenca” y un 50 % de que no sea aceptado por la ciudadanía.

El muestreo que se utilizó en el presente documento es un muestreo aleatorio simple explicado a continuación.

3.4.3. Cálculo de la muestra

Para poder realizar el cálculo de la muestra se utilizó la siguiente fórmula proporcionada por William Good De, Raúl Hatt. (Villafuente, 2016), cómo se indica en la ecuación (1).

$$n = \frac{(Z^2 * P * Q * N)}{(N - 1) * E^2 + Z^2 * P * Q} \quad (1)$$

Donde:

n= tamaño de la muestra

Z= equivale a la desviación del valor medio que es aceptable para encontrar un nivel de confianza deseado, el valor de confianza es del 95 %

P= probabilidad de que el resultado de la encuesta sea positivo.

Q= probabilidad de que el resultado de la encuesta sea negativo.

N= Población de la ciudad de Cuenca

E= margen de error

Datos:

Los datos como antes ya se nombró son los siguientes:

Z= 95 % = 1.96

P= 50% = 0.50

Q= 50% = 0.50

N= 308.868 habitantes

E= 5% = 0.05

Sustituyendo los valores en la fórmula:

$$n = \frac{(1.96)^2 * (0.50) * (0.50) * (308.868)}{(308.868 - 1) * (0.05)^2 + (1.96)^2 * (0.50) * (0.50)}$$

$$n = 384$$

El tamaño de la muestra es de 384 personas, a las cuales se les debe realizar la encuesta para de esta manera establecer el nivel de aceptación de los cuencanos al implementar el servicio compartido de bicicletas públicas “Bici Cuenca”.

3.5. Instrumento de medición

Como se nombró anteriormente, para este análisis se va a utilizar la metodología cuantitativa, para poder aplicar este método se empleará la encuesta, por lo que se utilizará un cuestionario,

el mismo que es un instrumento que brindará de manera rápida y confiable la información necesaria para la investigación.

3.6. Diseño del instrumento de medición

La encuesta fue diseñada con un banco de 40 preguntas, relacionadas al servicio de la bicicleta pública, que, al ser analizado, se determinó la relevancia de un total de 20 interrogantes, las mismas que están estructuradas como opción múltiple, con el fin de realizar una encuesta rápida para los ciudadanos.

La encuesta está formada por tres partes, la primera parte cuenta con datos informativos de los encuestados, la segunda, el tipo de transporte que utiliza y costo que implica utilizar ese medio para moverse, y la tercera parte contiene preguntas relacionadas al servicio de bicicleta pública implementada en la ciudad, con el fin de determinar los parámetros generales en base al uso de la bicicleta pública como se muestra a continuación.

Encuesta de análisis de aceptación del “Sistema de bicicletas compartidas Bici Pública Cuenca”

Nota: Esta encuesta tiene por objetivo recoger información sobre la aceptación de la ciudadanía acerca de este nuevo sistema implementado en la Ciudad.

Indicaciones:

Lea con detenimiento cada pregunta y responda cada una de ellas según lo solicitado en esta encuesta, ya que servirá de ayuda para la investigación.

Desarrollo de la encuesta:

- | | | |
|---|--|--|
| <p>1. Sexo:
 Hombre <input type="checkbox"/> Mujer <input type="checkbox"/></p> | <p><input type="checkbox"/> Para dirigirse a la Escuela/ Colegio/Universidad
 <input type="checkbox"/> Para diversión</p> | <p>15. ¿Cree que es peligroso el uso de la bicicleta en la ciudad de Cuenca?
 Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> |
| <p>2. Grado de formación académica:
 Básica <input type="checkbox"/>
 Bachiller <input type="checkbox"/>
 Tercer nivel <input type="checkbox"/>
 Postgrado <input type="checkbox"/></p> | <p>9. ¿Con que frecuencia utilizala bicicleta?
 <input type="checkbox"/> Todos los días
 <input type="checkbox"/> 3 veces a la semana
 <input type="checkbox"/> 1 vez a la semana
 <input type="checkbox"/> Fines de semana</p> | <p>16. En caso de que su respuesta anterior sea afirmativa ¿Cuáles son sus razones?
 <input type="checkbox"/> Las personas no respetan a los ciclistas
 <input type="checkbox"/> Demasiado vehículo en la ciudad
 <input type="checkbox"/> No existen ciclovías seguras
 <input type="checkbox"/> La cantidad de accidentes
 <input type="checkbox"/> Robos
 <input type="checkbox"/> Otros Especifique

 </p> |
| <p>3. Edad.....</p> | <p>10. ¿Cuánto tiempo le dedicas al uso de la bicicleta?
 <input type="checkbox"/> De 5 a 10 minutos
 <input type="checkbox"/> De 10 a 20 minutos
 <input type="checkbox"/> 20 a 30 minutos
 <input type="checkbox"/> Otros.....</p> | <p>11. ¿Conoce el servicio de bicicletas públicas Bici Cuenca?
 Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> |
| <p>4. ¿Qué medio de transporte es el que más utilizas para movilizaste dentro de la ciudad?
 <input type="checkbox"/> Vehículo particular
 <input type="checkbox"/> Bus
 <input type="checkbox"/> Taxi
 <input type="checkbox"/> Bicicleta
 <input type="checkbox"/> Motocicleta
 <input type="checkbox"/> Caminar</p> | <p>11. ¿Conoce el servicio de bicicletas públicas Bici Cuenca?
 Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> | <p>17. ¿Conoce usted los diferentes tipos de membresías que ofrece el sistema de bicicletas públicas implementadas en la Ciudad?
 Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> |
| <p>5. ¿Cuál es costo diario de su trayecto?
 <input type="checkbox"/> De 0 a 50 centavos
 <input type="checkbox"/> De 50 ctvs. a 1 dólar
 <input type="checkbox"/> De 1 a 3 dólares
 <input type="checkbox"/> De 3 a 5 dólares
 <input type="checkbox"/> Más de 5 dólares</p> | <p>12. ¿Utilizaría la bicicleta pública? Nota: en caso de ser su respuesta “Si” continúe la encuesta en la pregunta 14.
 Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> | <p>18. ¿Considera usted que la tarifa impuesta para poder hacer uso de la bicicleta pública es el adecuado?
 Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> |
| <p>6. ¿Qué tiempo dura su trayecto?
 <input type="checkbox"/> 0 a 10 minutos
 <input type="checkbox"/> 10 a 20 minutos
 <input type="checkbox"/> 20 a 30 minutos
 <input type="checkbox"/> Más de 30 minutos</p> | <p>13. ¿Por qué razón no utiliza la bicicleta pública?
 <input type="checkbox"/> Falta de información
 <input type="checkbox"/> No conozco el proceso de adquisición de la bicicleta pública
 <input type="checkbox"/> No conozco las tarifas que ofrece el servicio de Bici Cuenca
 <input type="checkbox"/> No tengo la necesidad</p> | <p>19. ¿Cree usted que es una buena opción la implementación de la bicicleta pública en la ciudad de Cuenca?
 Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> |
| <p>7. ¿Utiliza usted la bicicleta? Nota: en caso de ser su respuesta “No” Continúe la encuesta desde la pregunta 11.
 Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/></p> | <p>14. ¿Conoce usted la ubicación de las estaciones de la bicicleta pública en la ciudad?
 <input type="checkbox"/> Si, conozco todas las estaciones
 <input type="checkbox"/> Algunas
 <input type="checkbox"/> No tengo conocimiento de su ubicación</p> | <p>20. ¿Conoce usted a donde va destinado lo recaudado de la Bicicleta pública? Argumente su respuesta
 Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>

 </p> |
| <p>8. ¿Motivo de viaje en bicicleta?
 <input type="checkbox"/> Para su trabajo
 <input type="checkbox"/> Para hacer deporte</p> | | <p align="right">Fin de la encuesta
 Gracias por su colaboración</p> |

3.7. Análisis estadístico

En este punto se realiza el análisis descriptivo de los datos obtenidos en las encuestas aplicadas a los ciudadanos, con el fin de conocer la perspectiva que tiene la ciudadanía al implementar el nuevo sistema de bicicletas públicas en la ciudad como se muestra a continuación.

3.7.1. Pregunta 1: Género del encuestado

Tabla 5. Género del encuestado

GÉNERO	CANTIDAD	PORCENTAJE
HOMBRE	234	61%
MUJER	150	39%

Fuente: (Autores, 2019)

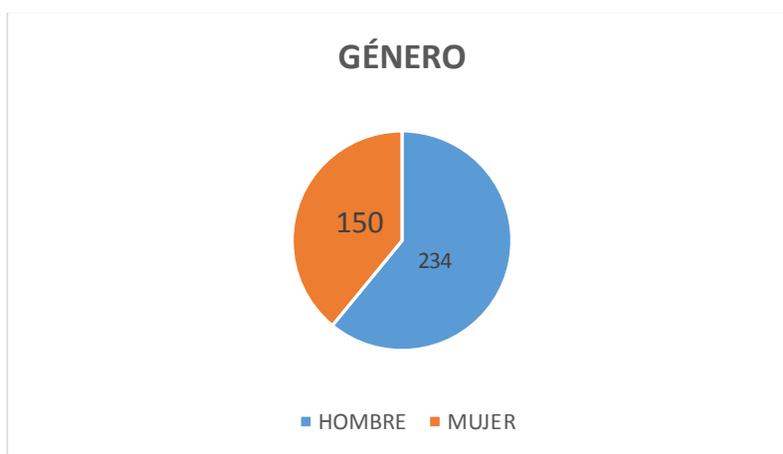


Ilustración 48. Género del encuestado

Fuente: (Autores, 2019)

La pregunta 1, hace referencia al género del encuestado, obteniendo como resultado un total de 234 hombres que corresponde al 61% y 150 mujeres que corresponde al 39% como se visualiza en la ilustración 48.

3.7.2. Pregunta 2: Grado de formación académica

Tabla 6. Grado de formación académica

GRADO DE FORMACIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE
BASICA	2	0,52%
BACHILLER	127	33.07%
TERCER NIVEL	242	63.02%
POSGRADO	13	3.39%

Fuente: (Autores, 2019)

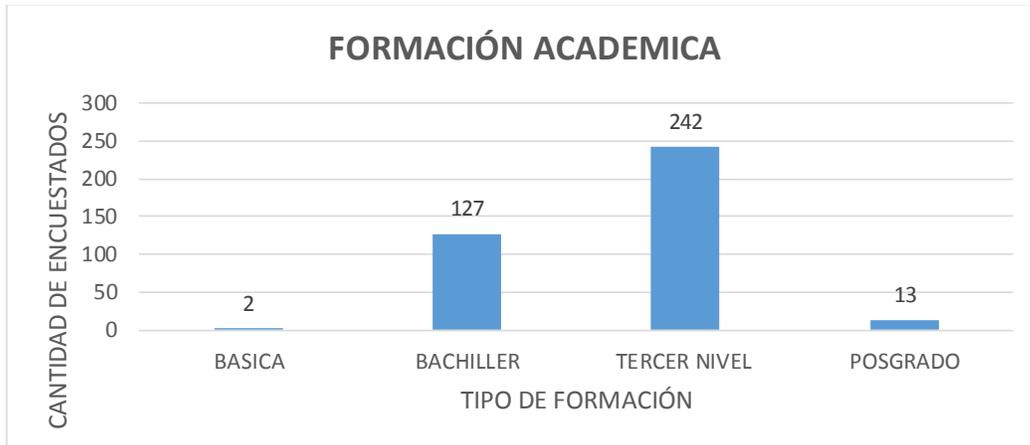


Ilustración 49. Grado de formación académica

Fuente: (Autores, 2019)

La pregunta 2, indica el grado de formación académica de los encuestados, de la cual se obtuvo como resultado, que el 63.02 % tienen estudios de tercer nivel, un 33.07 % tienen un título de bachiller, las personas con un nivel académico de cuarto nivel corresponden al 3.39 % y las personas con grado formativo básico dan un total de 0.52 % y que se encuentran plasmados en la ilustración 49.

3.7.3. Pregunta 3: Edad del encuestado

Tabla 7. Edad del encuestado

EDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
17-20	127	33,07%
21-30	202	52,60%
Más de 30	55	14,33%

Fuente: (Autores, 2019)

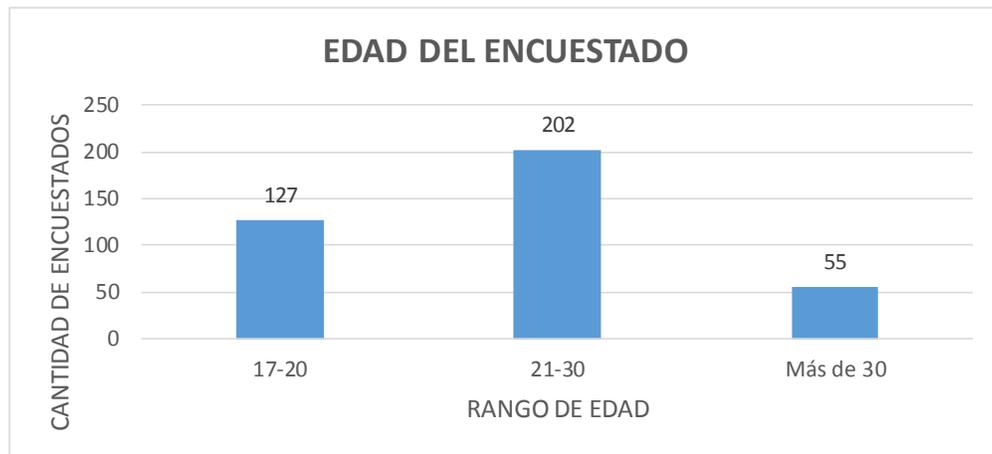


Ilustración 50. Edades de los encuestados

Fuente: (Autores, 2019)

La pregunta número 3, va relacionado con la edad del encuestado, siendo los siguientes los resultados obtenidos y que se visualizan en la ilustración 50, el 52,60 % corresponden a edades entre los 21 a 30 años, las edades de 17 a 20 años cuentan con el 33,07 %, y finalmente el 14,33 % de participantes tienen más de 30 años.

3.7.4. Pregunta 4: ¿Qué medio de transporte es el que más utiliza para movilizarse dentro de la ciudad?

Tabla 8. Medio de transporte más utilizado

TRANSPORTE	CANTIDAD	PORCENTAJE
Vehículo particular	71	18,49%
Bus	242	63,02%
Taxi	12	3,13%
Bicicleta	8	2,08%
Motocicleta	12	3,13%
Caminar	39	10,16%

Fuente: (Autores, 2019)

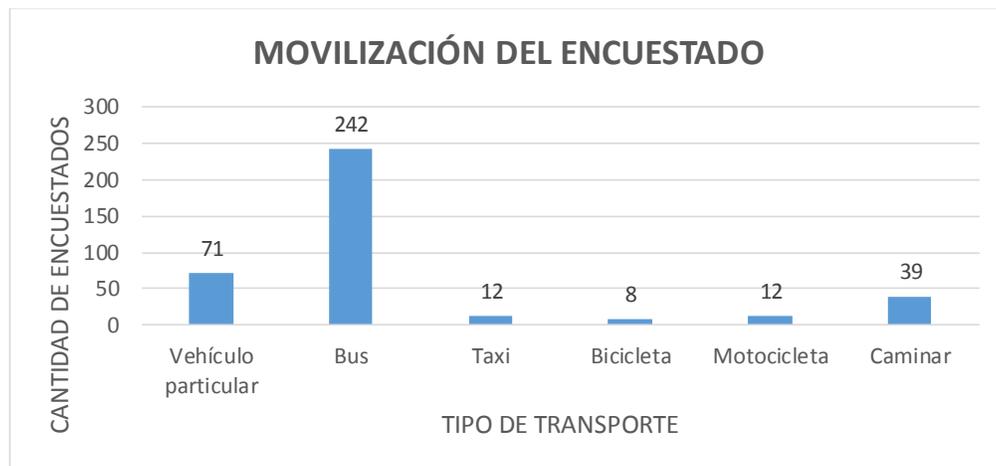


Ilustración 51. Medio de transporte más utilizado

Fuente: (Autores, 2019)

La pregunta 4, muestra el tipo de transporte que utilizan las personas más frecuentes para movilizarse por la ciudad, teniendo como resultado, que el uso del bus cuenta con un 63.02 %, movilizarse en vehículo particular con un 18.49 %, las personas que frecuentan caminar en un

10.16%, el taxi en un 3.13%, la bicicleta en un 2.08 % y la motocicleta en un 3 % como se muestra en la ilustración 51.

3.7.5. Pregunta 5: ¿Cuál es costo diario de su trayecto?

Tabla 9. Costo del trayecto

COSTO	CANTIDAD	PORCENTAJE
DE 0 A 50 CTVS	74	19,27%
DE 50 A 1 DOLARES	145	37,76%
DE 1 A 3 DOLARES	116	30,21%
DE 3 A 5 DOLARES	34	8,85%
MÁS DE 5 DOLARES	15	3,91%

Fuente: (Autores, 2019)

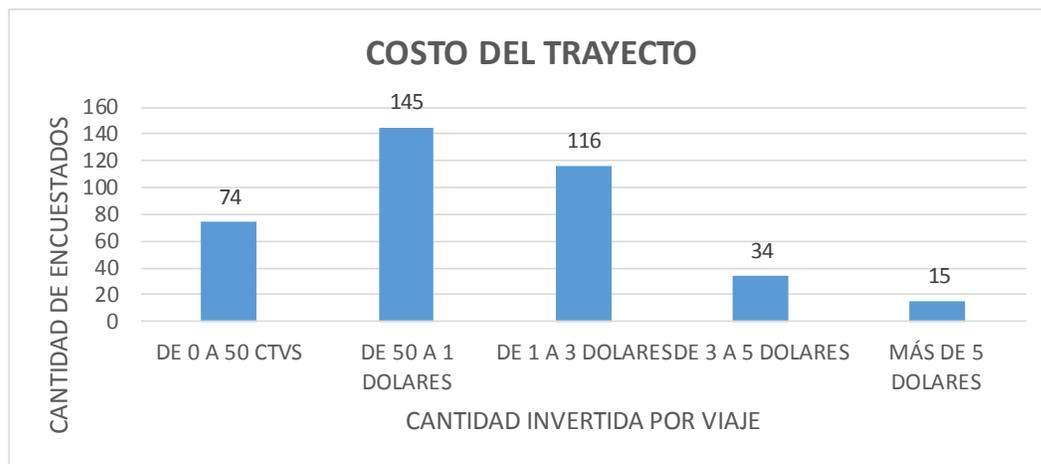


Ilustración 52. Costo del trayecto

Fuente: (Autores, 2019)

La pregunta 5, indica la cantidad de dinero que invierte las personas por viaje, teniendo como resultado, que las personas que gastan de 50 a 1 dólar corresponden al 38 %, de 1 a 3 dólares es el 30 %, las personas que gastan de 0 a 50 centavos son el 19.3 %, de 3 a 5 dólares es el 9 %, y más de 5 dólares representa el 3.9 % de los encuestados como se observa en la ilustración 52.

3.7.6. Pregunta 6: ¿Qué tiempo dura su trayecto?

Tabla 10. Duración del trayecto

DURACIÓN DE TRAYECTO	CANTIDAD	PORCENTAJE
DE 0 A 10	51	13,28%
DE 10 A 20	103	26,82%
DE 20 A 30	102	26,56%
MÁS DE 30	128	33,33%

Fuente: (Autores, 2019)

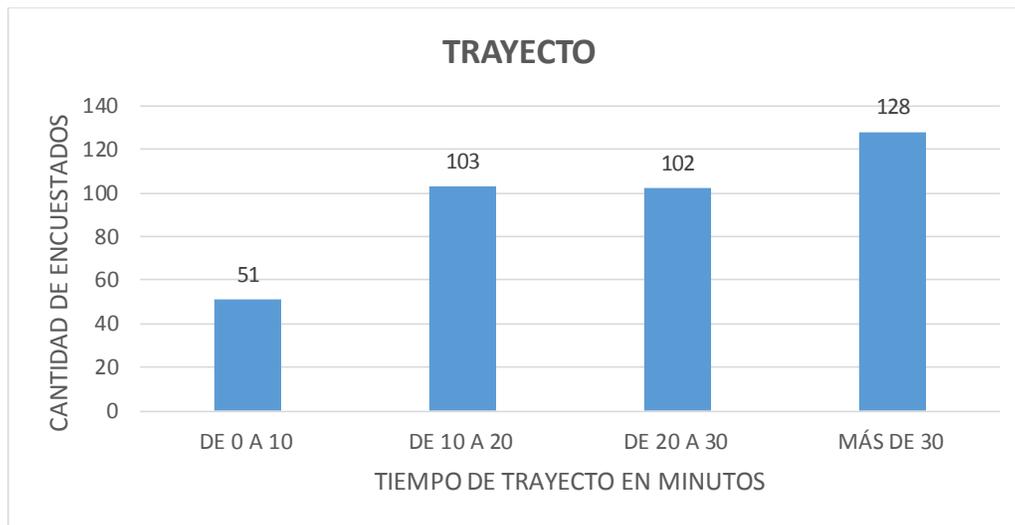


Ilustración 53. Duración del trayecto

Fuente: (Autores, 2019)

La pregunta 6, hace referencia al tiempo que le toma a las personas movilizarse por la ciudad, teniendo como resultado, las personas que tardan más de 30 minutos corresponden al 33.33 %, de 10 a 20 minutos con el 26.82 %, 20 a 30 minutos y de 0 a 10 minutos tan solo el 13,28 % como se indica en la ilustración 53.

3.7.7. Pregunta 7: ¿Utiliza usted la bicicleta?

Tabla 11. Uso de la bicicleta

UTILIZA LA BICICLETA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	106	27,60%
NO	278	72,40%

Fuente: (Autores, 2019)

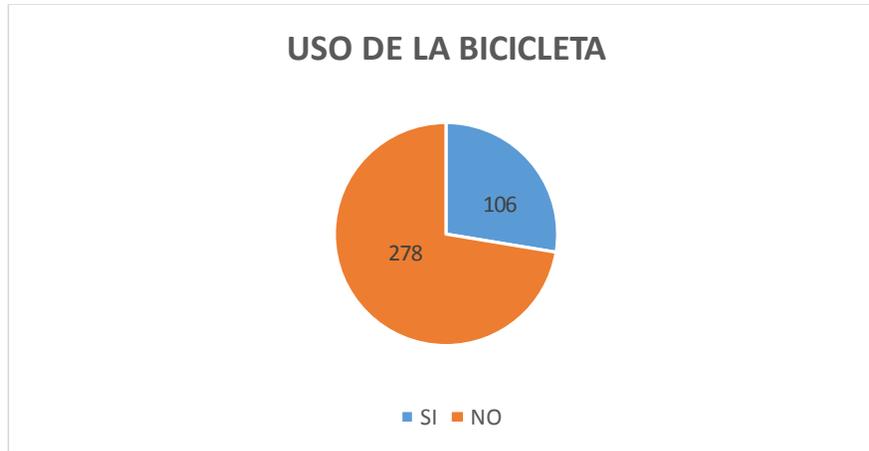


Ilustración 54. Uso de la bicicleta
Fuente: (Autores, 2019)

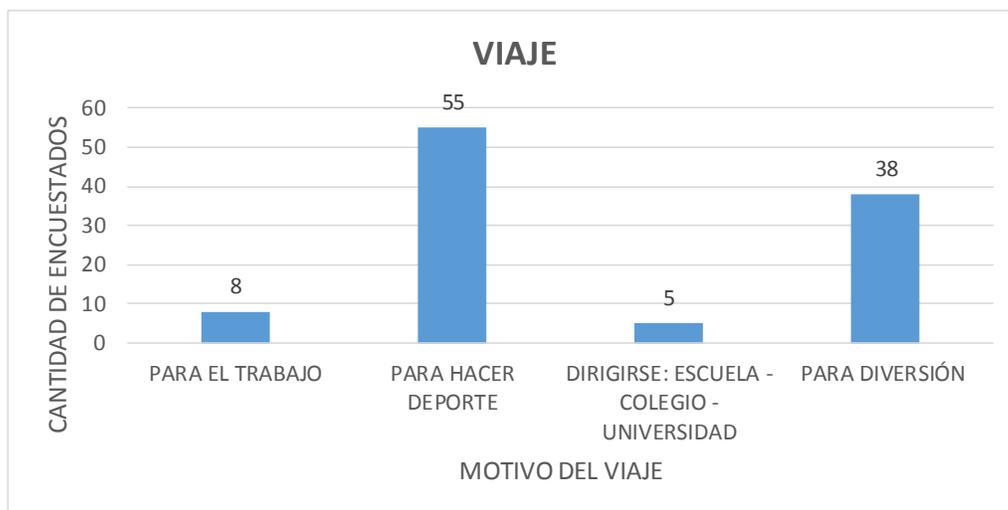
La pregunta 7, indica el uso de la bicicleta, el mismo que permite obtener datos del uso o no de los ciudadanos, teniendo como resultado, que el 72,40 % que no utiliza la bicicleta y el 27.60 % que si utiliza la bicicleta y que se encuentra plasmada en la ilustración 54.

3.7.8. Pregunta 8: ¿Motivo de viaje en bicicleta?

Tabla 12. Motivo de viaje en bicicleta

MOTIVO DE VIAJE	CANTIDAD	PORCENTAJE
PARA EL TRABAJO	8	7.55%
PARA HACER DEPORTE	55	51.89%
DIRIGIRSE: ESCUELA - COLEGIO - UNIVERSIDAD	5	4.72%
PARA DIVERSIÓN	38	35.85%

Fuente: (Autores, 2019)



*Ilustración 55. Motivo de viaje en bicicleta
Fuente: (Autores, 2019)*

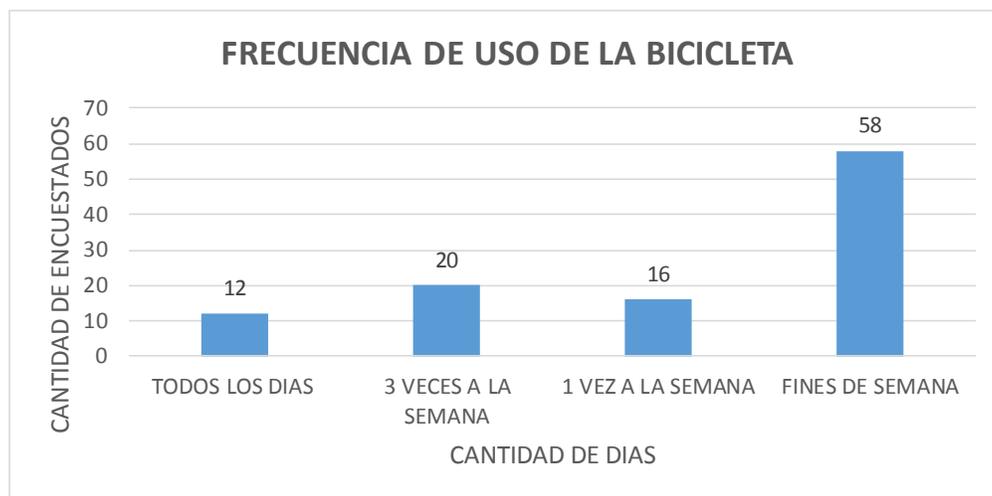
La pregunta 8, revela el motivo por el cual utilizan los encuestados la bicicleta, obteniendo como resultado, que las personas utilizan la bicicleta para hacer deporte cuentan con un 51,89 % del total de encuestados, un 35,85 % usan la bicicleta para diversión, el 7,55 % para sus trabajos y tan solo el 4,72 % para dirigirse a unidades educativas como se puede observar en la ilustración 55.

3.7.9. Pregunta 9: ¿Con que frecuencia utiliza la bicicleta?

Tabla 13. Frecuencia de uso de la bicicleta

FRECUENCIA DE USO	CANTIDAD	PORCENTAJE
TODOS LOS DIAS	12	11.32%
3 VECES A LA SEMANA	20	18.87%
1 VEZ A LA SEMANA	16	15.09%
FINES DE SEMANA	58	54.72%

Fuente: (Autores, 2019)



*Ilustración 56. Frecuencia de uso de la bicicleta
Fuente: (Autores, 2019)*

La pregunta 9, hace referencia a la frecuencia de uso de la bicicleta y que se encuentra plasmada en la ilustración 56. Donde se indican los siguientes resultados: que las personas que utilizan la bicicleta los fines de semana corresponden al 54,72 %, existe un 18,87 % que usan la bicicleta 3 veces a la semana, un 15,09 % que suelen andar en bicicleta 1 vez a la semana y las personas que utilizan todos los días corresponde al 11,32 %.

3.7.10. Pregunta 10: ¿Cuánto tiempo le dedica al uso de la bicicleta?

Tabla 14. Tiempo de uso de la bicicleta

TIEMPO DE USO	CANTIDAD	PORCENTAJE
DE 5 A 10	8	7.55%
DE 10 A 20	27	25.47%
DE 20 A 30	43	40.57%
OTROS	28	26.42%

Fuente: (Autores, 2019)

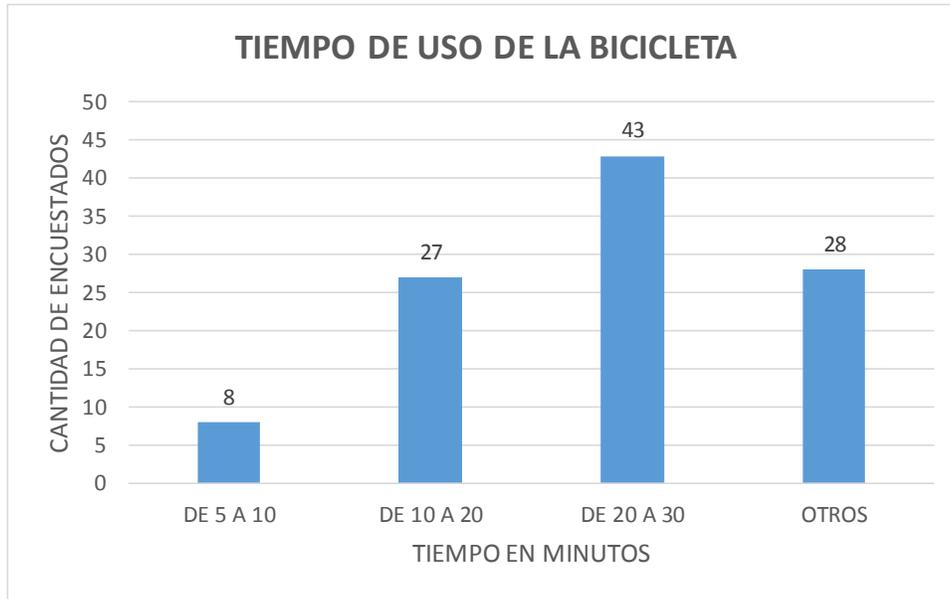


Ilustración 57. Tiempo de uso de la bicicleta
Fuente: (Autores, 2019)

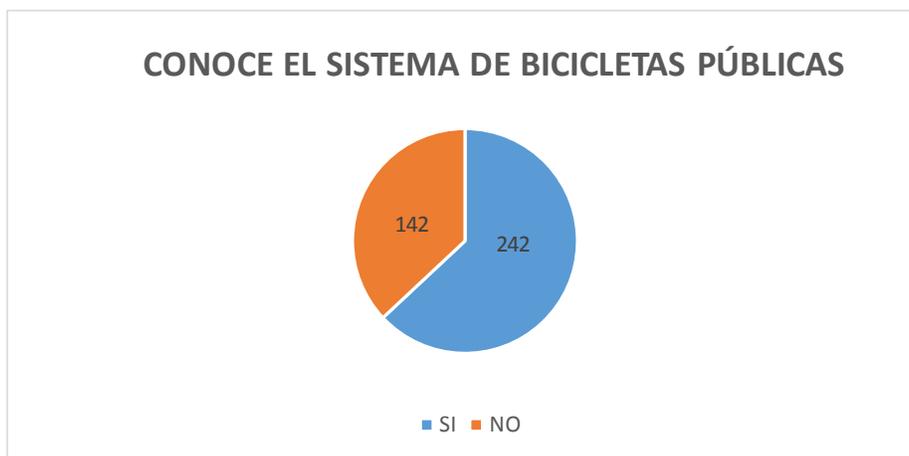
La pregunta 10, demuestra el tiempo que las personas utilizan la bicicleta, dando como resultado, que de 20 a 30 minutos corresponde al 40,57 %, las personas que utilizan más de 30 minutos corresponden al 26,42 %, de 10 a 20 minutos corresponde a 25,47 % y tan solo el 7,55 % ocupan de 5 a 10 minutos y que se puede observar en la ilustración 57.

3.7.11. Pregunta 11: ¿Conoce el servicio de bicicletas públicas?

Tabla 15. Conocimiento del servicio de bicicletas públicas

CONOCE EL SISTEMA DE BICICLETAS PÚBLICAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	242	63,0%
NO	142	37,0%

Fuente: (Autores, 2019)



*Ilustración 58. Conocimiento del sistema de bicicletas públicas
Fuente: Autores (2019)*

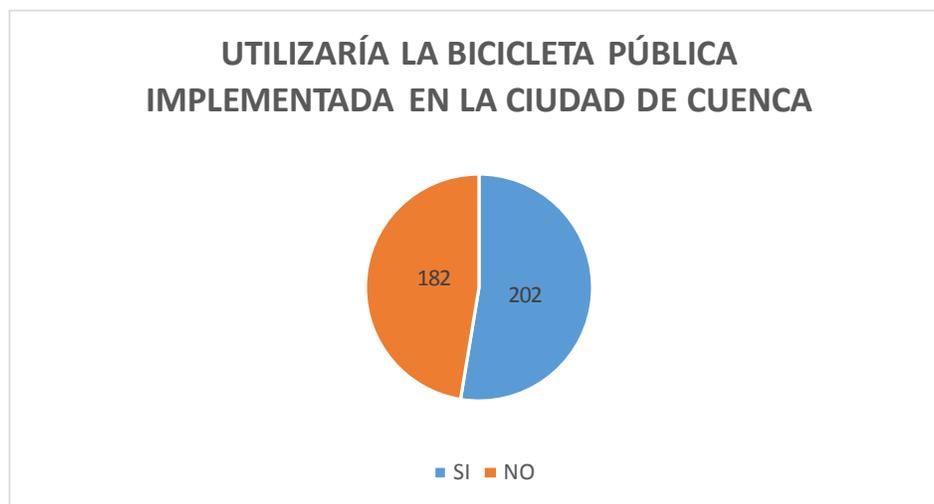
La pregunta 11, hace referencia al conocimiento de los ciudadanos sobre el sistema de bicicletas públicas, donde existe un total de 242 encuestados, que tienen conocimiento del servicio y que corresponde al 63 %, mientras que 142 encuestados que corresponde al 37 %, no tienen conocimiento de dicho servicio que se implementó en la ciudad de Cuenca, dichos resultados se observan en la ilustración 58.

3.7.12. Pregunta 12: ¿Utilizaría la bicicleta pública?

Tabla 16. Utilización de la bicicleta pública

UTILIZARÍA LA BICICLETAS PÚBLICAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	202	52,6%
NO	182	47.4%

Fuente: (Autores, 2019)



*Ilustración 59. Utilización de la bicicleta pública
Fuente: Autores (2019)*

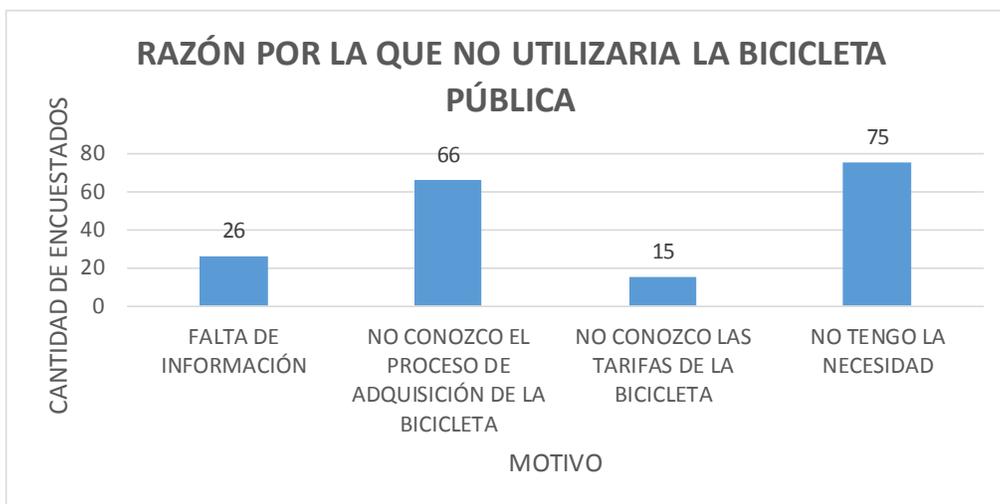
La pregunta 12, se consulta al encuestado si este utilizaría la bicicleta pública, obteniendo un total de 202 encuestados que representa un 52.6 %, que están dispuestos hacer uso de la bicicleta pública, contra 182 de encuestados que corresponde al 47.4 %, que no utilizarían dicho servicio, los resultados se pueden visualizar en la ilustración 59.

3.7.13. Pregunta 13: ¿Por qué razón no utiliza la bicicleta pública?

Tabla 17. Razón por la cual no se usa la bicicleta pública

RAZÓN DE "NO" UTILIZAR LA BICICLETA PÚBLICA	CANTIDAD	PORCENTAJE
FALTA DE INFORMACIÓN	26	14,29%
NO CONOZCO EL PROCESO DE ADQUISICIÓN DE LA BICICLETA	66	36,26%
NO CONOZCO LAS TARIFAS DE LA BICICLETA	15	8,24%
NO TENGO LA NECESIDAD	75	41,21%

Fuente: (Autores, 2019)



*Ilustración 60. Razón por la cual no se utiliza la bicicleta pública
Fuente: Autores (2019)*

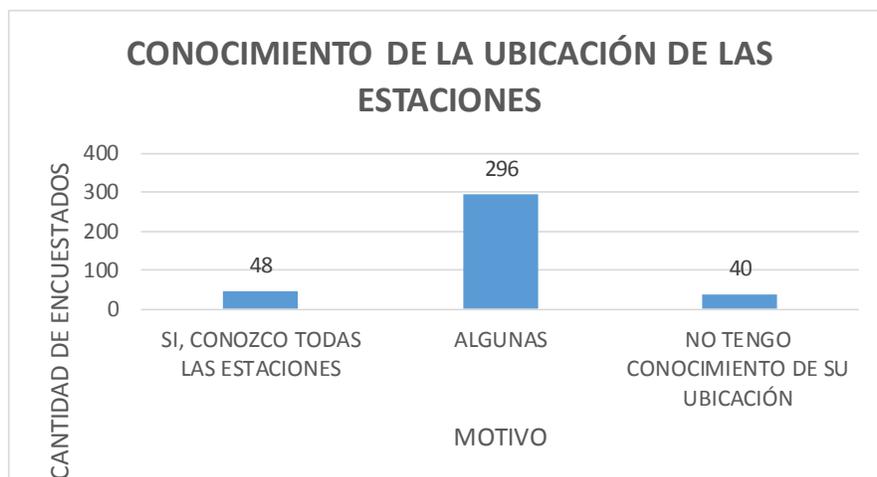
La pregunta 13, se trabajó con los encuestados que respondieron “No” a la pregunta anterior, razón por la cual se desea determinar las razones para que la ciudadanía no haga uso del servicio de bicicletas públicas, por lo que se plasmó cinco posibles motivos, donde existe un 41.21 % de personas, que no tienen la necesidad de utilizar el servicio de bicicleta pública, existe un 36.23 % de encuestados, que no conocen el proceso para la adquisición, de igual manera existe un 14.29 % de personas, que no tiene información o desconocen este servicio que se implementó en la ciudad de Cuenca y existe tan solo un 8.24 % de encuestados, que no tienen conocimientos sobre las tarifas que ofrece la bicicleta pública, todos los resultados están plasmados en la ilustración 60.

3.7.14. Pregunta 14: ¿Conoce usted la ubicación de las estaciones de la bicicleta pública en la ciudad?

Tabla 18. Ubicación de las estaciones de la bicicleta pública

CONOCE LA UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI, CONOZCO TODAS LAS ESTACIONES	48	12,50%
ALGUNAS	296	77,08%
NO TENGO CONOCIMIENTO DE SU UBICACIÓN	40	10,42%

Fuente: (Autores, 2019)



*Ilustración 61. Ubicación de las estaciones de la bicicleta pública
Fuente: Autores (2019)*

La pregunta 14, hace referencia a las estaciones implementadas en varios sectores de la ciudad de Cuenca, esta pregunta se basa en determinar si las personas conocen en su totalidad la ubicación de las estaciones, para ello se le plasmó tres respuestas, donde el 77.08 % de los encuestados conoce al menos una o más estaciones, mientras que el 12.50% si tiene conocimiento de todas las estaciones de la bicicleta pública implementada en la ciudad de Cuenca y tan sólo el 10.42 % de los encuestados no tienen conocimiento de donde se encuentran dichas estaciones, el porcentaje de las respuestas se encuentran en la ilustración 61.

3.7.15. Pregunta 15: ¿Cree que es peligroso el uso de la bicicleta en la ciudad de Cuenca?

Tabla 19. Peligrosidad de la ciudad de Cuenca

CREE QUE ES PELIGROSO EL USO DE LA BICICLETA EN LA CIUDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	225	58,6%
NO	159	41.4%

Fuente: (Autores, 2019)



*Ilustración 62. Porcentaje de peligrosidad de la ciudad de Cuenca
Fuente: Autores (2019)*

La pregunta 15, determina si las personas de la Ciudad de Cuenca consideran que el uso de la bicicleta es peligroso o si la Ciudad es segura para que las personas se movilicen, donde un 58.6 % de los encuestados indican que, si es peligroso, contra un 41.4 % del total de encuestados que consideran que la Ciudad de Cuenca es segura para que las personas se trasladen en la bicicleta como se observa en la ilustración 62.

3.7.16. Pregunta 16: ¿Cuál es la razón por la que considera peligroso el uso de la bicicleta en la ciudad de Cuenca?

Tabla 20 . Razón por la cual la ciudad de Cuenca es peligrosa para movilizarse en bicicleta

RAZON POR LO QUE ES PELIGROSO EL USO DE LA BICICLETA	CANTIDAD	PORCENTAJE
LAS PERSONAS NO RESPETAN A LOS CICLISTAS	85	37,78%
DEMASIADOS VEHÍCULOS EN LA CIUDAD	50	22,22%
NO EXISTEN CICLOVIAS SEGURAS	63	28,00%
LA CANTIDAD DE ACCIDENTES	14	6,22%
ROBOS	9	4,00%
OTROS	4	1,78%

Fuente: (Autores, 2019)

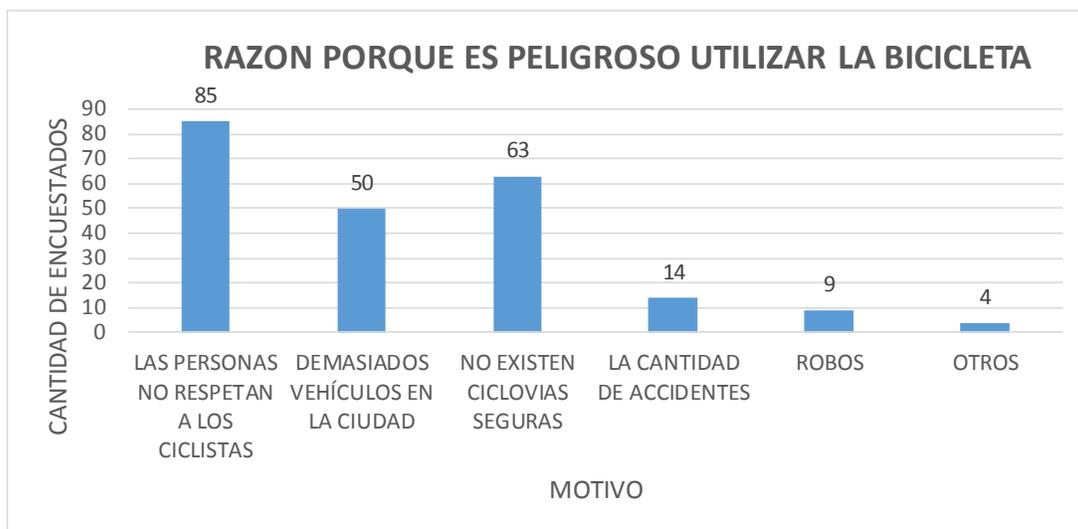


Ilustración 63. Razón por lo que la ciudad es peligrosa

Fuente: Autores (2019)

La pregunta 16, va relacionada con la pregunta 15 donde, se trabaja con las personas que respondieron “SI”, esta pregunta busca determinar las razones que las personas consideren a la ciudad de Cuenca insegura para movilizarse dentro de la misma, para ello se colocó varias opciones de respuesta donde el encuestado con un 37.78 % considera que la ciudad es peligrosa debido a que los peatones o conductores no respetan al ciclista cuando este se moviliza, un 28.00 % de encuestados piensa que la ciudad es insegura debido a que la ciudad no cuenta con ciclovías seguras para movilizarse de un punto a otro, existe un 22.22 % de personas que consideran que la ciudad es insegura, debido a un parque automotor que crece constantemente, mientras que una minoría del 12.00 % consideran que la ciudad de Cuenca no es segura debido a las cantidad de accidentes que involucran a los ciclistas y por causas de robos como se muestra en la ilustración 63.

3.7.17. Pregunta 17: ¿Conoce usted los diferentes tipos de membresías que ofrece el sistema de bicicletas públicas implementadas en la Ciudad?

Tabla 21. Conocimiento de los tipos de membresía

CONOCE LOS DIFEENTES TIPOS DE MEBRESIAS QUE OFRECE EL SISTEMA DE BICICLETAS PÚBLICAS	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	59	15,4%
NO	325	84,6%

Fuente: (Autores, 2019)

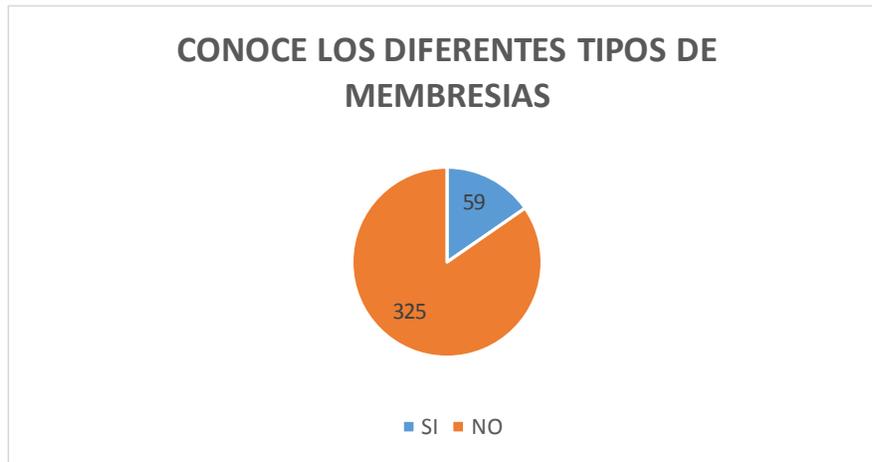


Ilustración 64. Conocimiento de los tipos de membresía
Fuente: Autores (2019)

La pregunta 17, da a conocer si los ciudadanos conocen las distintas tarifas establecidas por el servicio de bicicletas públicas, donde existe un porcentaje elevado con un 84.6 % de personas, que no tienen conocimiento de ninguna tarifa ofrecida por dicho servicio, contra tan sólo un 15.4 % de encuestados, que si tienen el conocimiento de las distintas tarifas que ofrece “BiciCuenca” para poder hacer uso de dicho servicio que se implementó en meses pasados los porcentajes se pueden observar en la ilustración 64.

3.7.18. Pregunta 18: ¿Considera usted que la tarifa impuesta para poder hacer uso de la bicicleta pública es el adecuado?

Tabla 22. Aceptación de la tarifa para hacer uso de la bicicleta pública

CONSIDERA USTED QUE LA TARIFA IMPUESTA EN LA BICICLETA PÚBLICA ES LA CORRECTA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	142	37,0%
NO	242	63,0%

Fuente: (Autores, 2019)

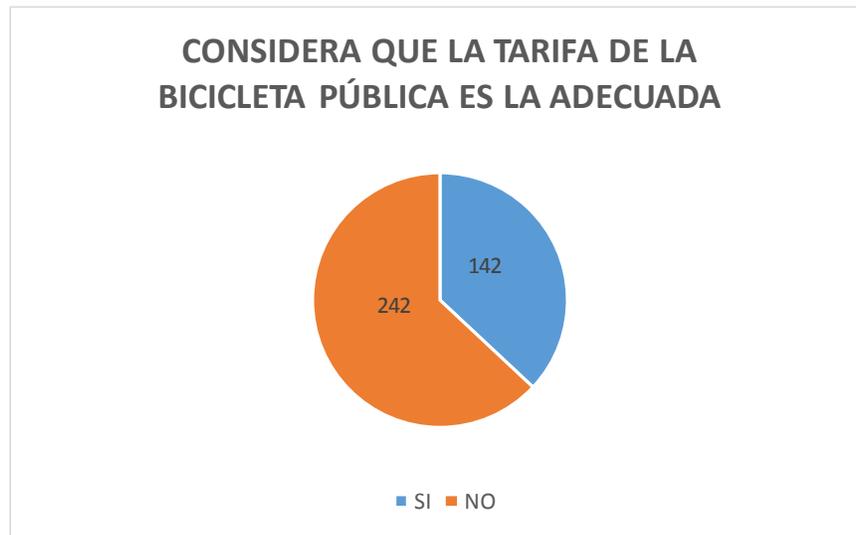


Ilustración 65. Porcentaje de aceptación de la tarifa de la bicicleta pública
Fuente: Autores (2019)

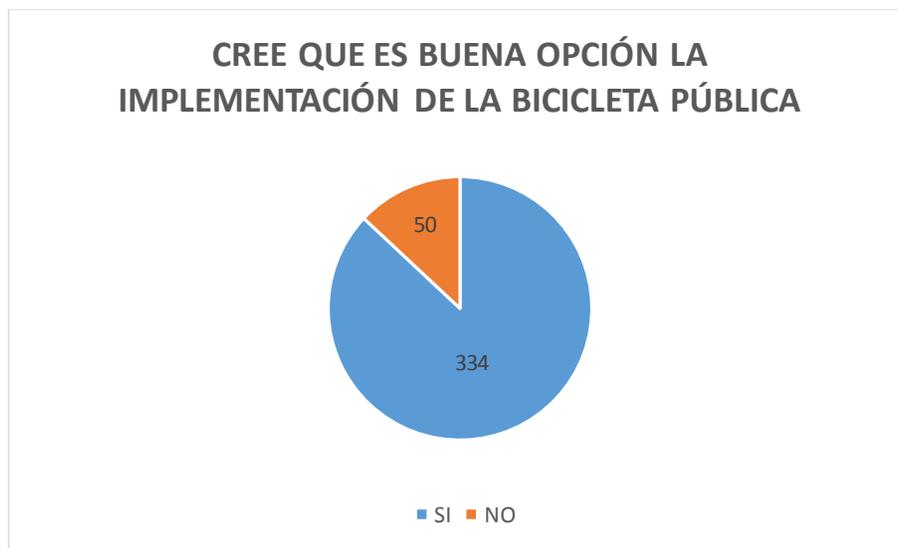
La pregunta 18, determina si las personas consideran adecuado la tarifa impuesta por “BiciCuenca”, donde el 63 % de los encuestados piensa que no es correcto, esto debido a que no tienen conocimiento del valor de la tarifa y tan solo el 37 % si consideran que la tarifa impuesta es la adecuada, esto debido a que son usuarios activos del servicio de bicicleta pública como se indica en la ilustración 65.

3.7.19. Pregunta 19: ¿Cree usted que es una buena opción la implementación de la bicicleta pública en la ciudad de Cuenca?

Tabla 23. Aceptación del servicio de bicicleta pública

CREE USTED QUE ES BUENA OPCIÓN LA IMPLEMENTACIÓN DE LA BICICLETA PÚBLICA EN LA CIUDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	334	87,0%
NO	50	13.0%

Fuente: (Autores, 2019)



*Ilustración 66. Nivel de aceptación de la bicicleta pública
Fuente: Autores (2019)*

La pregunta 19, determina el porcentaje de aprobación del sistema de bicicleta pública, existe un porcentaje elevado que corresponde al 87 % de los encuestados que consideran que la implementación de este nuevo servicio es una buena opción para la ciudad de Cuenca, contra un 13 % de personas que consideran que no es una buena opción la implementación de este nuevo servicio en la ciudad y que se puede observar en la ilustración 66.

3.7.20. Pregunta 20: ¿Conoce usted a donde va destinado lo recaudado de la Bicicleta pública?

Tabla 24. Destino de lo recaudado de la bicicleta pública

CONOCE A DONDE VA DESTINADO EL DINERO DE LA BICICLETA PÚBLICA	CANTIDAD	PORCENTAJE
SI	13	3,4%
NO	371	96.6%

Fuente: (Autores, 2019)



Ilustración 67. Destino de lo recaudado de la bicicleta pública
Fuente: Autores (2019)

La pregunta 20, determina si el encuestado tiene conocimiento a donde va destinado lo recaudado del servicio de bicicletas públicas, donde el 97 % no tiene conocimiento, existe un 3.4 % de personas que, si tiene conocimiento a que entidad va lo recaudado de dicho servicio, dichos resultados se encuentran en la ilustración 67.

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS

4.1. Análisis de resultados

En el presente capítulo, se analizan los datos de las encuestas realizadas en el capítulo anterior, con la finalidad de obtener los resultados que indiquen la perspectiva que tienen los ciudadanos al implementar un nuevo servicio de transporte en la Ciudad como es la bicicleta pública.

Información de la población participante

En la tabulación de datos, se pudo observar que las personas encuestadas son hombres, debido a la mayor participación por este género en el uso de este medio de transporte, teniendo como resultado un 61 % de la muestra total.

De igual forma se pudo verificar que existe una cantidad mayor de encuestados que tiene un grado académico de tercer nivel, siendo un total del 63.02 %, lo que podría implicar que este nivel de educación considera los aspectos positivos tanto energéticos como ambientales de esta movilidad.

La edad de la muestra participante en esta investigación, se encuentra en un rango de entre los 17 a los 30 años, formando el 85.67 %, ya que para obtener resultados más precisos de la percepción se fijó la encuesta a un público mayor de edad, segregando a menores de 17 años debido a que este grupo de individuos no aplica para el servicio, por los costos de garantía que implica hacer uso del servicio de bicicletas públicas que ofrece la ciudad.

Tipo de movilidad

Las tres principales formas de movilizarse en la ciudad son: el bus urbano con 63.02 %, vehículo particular con 18.49 % y caminar con 10.16 %, sin embargo, las personas que cuentan con un vehículo propio no tendrían la necesidad de un cambio de movilidad, por esta razón las personas que utilizan el bus y caminan serían el mercado objetivo al cual se tiene que enfocar este tipo de transporte, ya que mejoraría varios aspectos como son: la reducción de tiempos ocasionados por el tráfico vehicular, disminución de la contaminación debido a los gases producidos por los sistemas alternativos de transporte, y menor costo para trasladarse, por ende la bicicleta pública es una opción viable que ayudaría a mejorar la movilidad.

Bicicleta

Según los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas, se verifica un valor bajo de uso de la bicicleta siendo un 27.60 % de personas que la manejan, lo que su empleo se limita al deporte y en segundo lugar como medio de entretenimiento, siendo los fines de semana, de 20 a 30 minutos cuando más lo utilizan, sin embargo, se debería realizar campañas que incentiven a las personas a utilizar la bicicleta no solo como medio de recreación, sino también como un transporte diario.

Costo de movilidad

En esta investigación se consideró diferentes parámetros de gasto en transporte, las mismas que van desde los 0,50 USD hasta los 5 USD, en donde se pudo observar, que la mayoría de la muestra realiza un gasto que va entre 0,50 a 1 USD siendo el 37.76 % de encuestados que invierte esta cantidad diariamente para movilizarse, ya sea desde sus hogares a sus lugares de trabajo o estudio, pues se evidencia que las personas tienden a utilizar medios de transporte que satisfacen sus

necesidades, es decir los servicios públicos como son los buses, sin embargo el uso de la bicicleta podría significar un costo menor considerando que, para utilizar el sistema de bici pública se debe realizar un pago total de 30 USD anuales, que podría ser cubierto con apenas dos meses de costo para el uso de transporte público.

Tiempo

Conociendo que más del 50 % de la población tarda en sus viajes entre 10 a 30 minutos, sería considerable el cambio de movilidad al uso de la bicicleta pública, debido que los distintos medios de transporte llegan a tardar lo mismo o a su vez más de 30 minutos, ya que en la ciudad de Cuenca se produce congestión por la cantidad de vehículos que circulan provocando la prolongación de estos tiempos, por lo que se debería considerar medios de transporte que reduzcan los tiempos de viaje, y además sean más limpios para el medio ambiente, reduciendo el uso de combustibles fósiles y energía.

Seguridad

Existe un porcentaje elevado de los encuestados que consideran que la ciudad de Cuenca es peligrosa para movilizarse en bicicleta siendo esta cantidad un total de 88 % de la muestra total, la principal causa se estima debido al irrespeto por parte de los conductores, por ende resulta beneficioso hacer énfasis en la seguridad del ciclista, generando campañas de concientización dirigidas a los conductores de transporte público y privado para evitar accidentes que muchas de ellas llevan a la muerte del ciclista.

En el año 2018 la empresa EMOV EP dio a conocer el manual del ciclista, el cual podría servir de insumo para capacitar a los usuarios de vía, ya sean ciclistas o conductores de vehículos, y por ende permita generar un convivir más armónico entre los usuarios.

Otra causa por lo que la ciudadanía considera a la ciudad insegura es la inexistencia de conectividad entre ciclovías y a su vez de falta de ellas en varios tramos de la ciudad, por esta razón las personas no optan hacer uso de la bicicleta, ya que consideran peligroso movilizarse por varios sectores en especial en la zona céntrica, donde el tránsito vehicular es mayor. Se debería realizar estudios para mejorar la infraestructura ciclística y de esta manera brindar al usuario una mayor seguridad como lo indica el (ITDP, 2011) en su libro número 4 titulado Infraestructura, donde da a conocer varios criterios para su diseño y su respectivo mantenimiento, de esta forma fomentar el uso de la bicicleta pública. La infraestructura vial debe facilitar la movilidad de los usuarios, aunque conlleve una mayor regulación de las leyes.

Bicicleta pública

La empresa pública EMOV EP junto con BiciCuenca, presentan la propuesta de la bicicleta pública, que busca cambiar la visión del uso de la misma, promoviendo como un medio de transporte, agregando el factor de agilizar y facilitar la movilidad entre los diferentes usuarios. A los nueve meses de puesto en marcha en la ciudad de Cuenca, de acuerdo a las personas encuestadas, el 63 % conoce dicha prestación, cuestionando la falta de conocimiento por la población restante en la investigación.

Es a partir de esta aseveración, que se analiza las razones por las cuales existe un bajo porcentaje de uso de la bicicleta pública, surgiendo como resultado, la principal razón por la que existe

usuarios que no utilizarían este servicio, es debido a que no tienen la necesidad siendo el 41.21 % de encuestados, dicha razón es porque las personas tienen preferencia hacia otro medio de transporte como es el bus o cuentan con su propio vehículo para movilizarse, otra razón es la falta de información acerca del funcionamiento de la bicicleta pública y los procesos que deben seguir para la obtención de membresías que les permitan acceder a las distintas estaciones que se encuentran repartidas por la ciudad formando el 50.55 % de la muestra total, por esta razón se debería realizar campañas donde exista una participación social como lo indica el (ITDP, 2011) en su libro número 6 titulado Educación y Promoción, donde la participación social es muy importante dentro de la creación de un sistema de bicicletas públicas, ya que se interactúa con la ciudadanía para poder conocer sus preocupaciones y las necesidades que involucren a la movilidad y así poder crear una cultura donde consideren a la bicicleta como un medio de transporte alternativo.

Membresías

El sistema de bicicletas públicas implementadas en la ciudad, cuenta con diferentes membresías como son: diarias, mensuales y anuales, sin embargo existe una cantidad considerable de encuestados dando un total de 84.5 % que no conoce las membresías que oferta BiciCuenca, lo que indica que el sistema de bicicletas debe brindar más información, que puede ser compartida mediante campañas en eventos educativos o espacios públicos, sin descuidar la importancia actual de las redes sociales o por la página oficial de la bicicleta pública con la finalidad de mantener informados a usuarios nuevos y activos de todos los costos, ofertas y novedades que brinde este medio de transporte nuevo y novedoso para la ciudad.

Tarifa de la bicicleta pública

Otro aspecto importante en este análisis es el costo que implica utilizar las bicicletas públicas que ofrece la ciudad, ya que existe un 63 % de personas encuestadas que no están de acuerdo al costo que involucra invertir para hacer uso de las mismas, por ende este resultado permite observar una inconformidad por parte de los usuarios o futuros usuarios pues la inversión es alta o desconocen los valores para hacer uso del sistema, por ende se debería proveer de mayor información de los costos que implica hacer uso de este sistema.

Aunque los ciudadanos consideran que la ciudad de Cuenca es peligrosa para una movilidad en bicicleta, las encuestas realizadas muestran una cantidad importante de personas que involucra al 87 % de la muestra total, que consideran la implementación del sistema compartido de bicicletas públicas como una buena opción para la ciudad, lo que indica que es un medio de transporte viable, no obstante como todo medio de transporte nuevo al inicio no es aceptado, por lo que debe pasar por un proceso de adaptación, sin embargo aún existe varios procesos que desconoce la ciudadanía, como es a donde va destinado los recursos económicos recolectados por medio de las tarifas y membrecías que ofrece BiciCuenca. Los ciudadanos no conocen a los responsables del manejo de este capital y del mantenimiento de las bicicletas públicas, no obstante, este servicio a largo plazo es una alternativa para la movilidad en la ciudad, debido a que mejora aspectos mencionados anteriormente, por lo que se tendría que aumentar las capacitaciones en los colegios, universidades, y trabajos, con la finalidad de crear una cultura donde las personas consideren a la bicicleta como un medio de transporte.

Viajes

El sistema compartido de bicicletas públicas lleva activo desde el mes de abril del 2019, la empresa EMOV EP contabiliza en tiempo real los viajes que realiza cada usuario, desde su origen hacia su destino y se observa las estaciones donde mayormente hacen uso de la bicicleta pública que son: el parque Calderón, parque de la Madre, el Centenario, San Sebastián, el Estadio y la Escuela Panamá. El número de viajes que se realizó por los usuarios va en aumento, como se puede observar en la ilustración 27, que en el mes de Abril solamente se inició con 1.034 viajes, sin embargo para el mes de Noviembre se realizó 5.012 viajes, claramente existe un crecimiento pese a tener una cantidad de aproximadamente 2.000 usuarios que permanecen activos, por lo que se debería buscar el aumento del número de inscritos en este sistema, por medio de campañas en centros estudiantiles, trabajos y capacitaciones a conductores de vehículos de uso particular como público, donde se dé a conocer los beneficios de la bicicleta pública.

CONCLUSIONES

- Por medio del desarrollo bibliográfico y revisión del estado del arte, se pudo conocer la base teórica que define los temas planteados en esta investigación, con el objetivo de comprender como funciona este sistema de transporte y la aceptación que tiene alrededor del mundo. Comprender cada uno de los sistemas de bicicletas públicas implementadas en diferentes ciudades, es de gran ayuda para entender de mejor manera su funcionalidad y aceptación, ya que este medio de transporte está activo desde hace muchos años en ciudades importantes como son: Ciudad de México, Barcelona, Copenhague y Santiago de Chile, por lo que es más sencillo comprender los procesos que se llevaron a cabo para incluir como un nuevo medio de transporte y como este ha ido evolucionando con los años.
- Al analizar la situación actual de la ciudad, se pudo conocer a fondo el proyecto de bicicletas compartidas denominado BiciCuenca, así como también la infraestructura que tiene la urbe para hacer uso de la bicicleta, datos que son importantes, ya que para tener una aceptación de un sistema de transporte nuevo conlleva cumplir aspectos como son: seguridad, calidad, factibilidad, infraestructura y costos. El sistema de bicicletas compartidas BiciCuenca, es un medio de movilidad que ayuda a reducir los niveles de contaminación y contribuye a tener una Ciudad más activa, sin embargo, en la actualidad existen alrededor de 2.000 usuarios activos que utilizan la bicicleta pública, este valor podría aumentar si se educa a los más pequeños a utilizar otros medios de transporte y no solo los tradicionales como los buses o taxis.

- Por medio de la metodología cuantitativa y la aplicación de encuestas, se pudo desarrollar el estudio de percepción que tienen la muestra de la población al cual fue dirigida esta investigación, con lo que se verificó la aceptación de las personas al implementar un nuevo medio de transporte. Mediante la variable establecida, podemos observar que la variable dependiente que es la aceptación varía con las opiniones de los encuestados, resultado que fue muy notorio en la tabulación de datos, ya que existe opiniones positivas y negativas que hacen que el sistema de bicicletas no sea aceptado en su totalidad, por lo que se debería enfocar en aspectos de socialización con los ciudadanos, por ende para que el sistema llegue a tener una adecuada aceptación, las personas deben pasar por un proceso de adaptación, donde se familiaricen con su funcionamiento y costos que implica.
- En este estudio se puede evidenciar que, a pesar del desconocimiento de información por parte de la muestra, la mayor parte de los encuestados consideran al proyecto una buena opción para la movilidad, con lo que puede mejorar la ciudad en aspectos como son: reducción del tráfico vehicular y la contaminación ambiental. Pese a contar con un bajo número de suscriptores en BiciCuenca, los viajes realizados desde que inicio el proyecto han ido en aumento, evidenciando la participación por parte de la ciudadanía, asegurando que este proyecto será aceptado y no cabe duda que en un futuro llegará a ser considerado una alternativa de movilidad que contribuya a mejorar la calidad de vida de los cuencanos.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar campañas en centros estudiantiles, con el fin de incentivar a personas jóvenes a utilizar este medio de transporte, considerando el beneficio ambiental y energético que va a tener este medio para moverse.
- En el ámbito de la seguridad, se debería considerar leyes de protección al ciclista y así se pueda generar una movilidad más segura en la ciudad, donde todas las personas que hagan uso de la bicicleta puedan ser respetados y de esta manera reducir los accidentes provocados por conductores imprudentes, con lo que se puede obtener a futuro mayor aceptación de la bicicleta pública y poder cambiar la percepción de quienes hacen uso de este medio para moverse.
- Para obtener mayor acogida del sistema de bicicletas públicas por la ciudadanía, se recomienda buscar inversión del sector privado, que aporten con incentivos como descuentos o promociones en lugares como, cadenas de supermercados o tiendas que se unan a este proyecto que mejoraría la movilidad en la ciudad.
- Se recomienda realizar campañas en espacios públicos, con la finalidad de brindar información del sistema de bicicletas públicas, de manera que exista una mayor participación por parte de la ciudadanía, ya que como se sabe existe una gran cantidad de

personas que desconoce información de este sistema como son: los costos y membrecías que BiciCuenca ofrece, de esta manera las personas se mantendrán informadas de los procesos que se deba seguir para hacer uso de este servicio.

- El servicio de bicicletas compartidas BiciCuenca cuenta con 20 estaciones repartidas por los alrededores de la ciudad, lo que se recomienda es evaluar los principales puntos atractores y generadores de movilidad, con la finalidad de ampliar el número de estaciones y de esta manera poder satisfacer las necesidades de los usuarios.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia France-Press. (2017). *La bicicleta compartida 2.0 se pone de moda en China*. Obtenido de https://es.hdhod.com/La-bicicleta-compartida-2-0-se-pone-de-moda-en-China_a24323.html
- Autores. (2019). Genero del encuestado. *Análisis de aceptación de la bicicleta pública*. Universidad Politecnica Salesiana, Cuenca.
- Barreto, M., & González, A. (2017). *Propuesta de trazado de rutas de ciclovías en la zona urbana de la ciudad de Cuenca*. Cuenca: Universidad Politécnica Salesiana.
- Barreto, M., & González, A. (2017). Propuesta del trazado de rutas para ciclovías en la zona urbana de la ciudad de Cuenca. *Trabajo de titulación previo a la obtención de Ingeniero Mecánico Automotriz*. Universidad Politécnica Salesiana, Cuenca.
- Bea, A. (2009). *Los sistemas de bicicleta públicas urbanas*. Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- BiciCuenca S.A. (s.f.). *Bici Pública Cuenca*. Obtenido de <https://www.bicicuenca.com>
- Bicing. (2017). *Bicing.net*. Obtenido de <https://www.bicing.barcelona/es/tarifas>
- Cabrera Palacios, M., & Colaboradores. (2015). *Plan de Movilidad y Espacios Públicos*. Cuenca.
- Cantir, E. (2016). *Análisis del grado de satisfacción de los usuarios del Servicio Valenbisi*. Valencia: Universitat Politècnica de Valencia.

- Cruz, E., & Paez, C. (2018). Propuesta de modelo de un sistema de bicicletas públicas en la localidad de Usaqué en Bogotá D.C. como alternativa de movilidad. (*Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero Industrial*). Universidad Católica de Colombia, Colombia.
- Dekoster, J., & Schollaert, U. (2000). *En bici hacia ciudades sin malos humos*. Luxembourg: Oficina de publicaciones Oficiales de las comunidades Europeas.
- Divulgação. (3 de Enero de 2019). *Repórter diário*. Obtenido de https://www.reporterdiario.com.br/noticia/2610791/projeto-verao-amplia-horario-de-funcionamento-da-ciclofaixa-em-ribeirao-pires/?fbclid=IwAR06-kozf0Op4RuiSfPqzQ_2YS1Gyu7jRvEdPL2lz2d862ZpIE2_0nomQOk
- El Comercio. (2017). *Mobike: la bicicleta compartida 2.0 que revoluciona China*. Obtenido de <https://elcomercio.pe/tecnologia/inventos/mobike-bicicleta-compartida-2-0-revoluciona-china-163023-noticia/?ref=nota&ft=autoload>
- El Mercurio. (24 de junio de 2019). *La bicicleta es una alternativa de movilidad cómoda y eficiente*. Obtenido de <https://ww2.elmercurio.com.ec/2019/06/24/la-bicicleta-es-una-alternativa-de-movilidad-comoda-y-eficiente/>
- El Tiempo. (2018). *En 2018, habrá 614.539 habitantes en Cuenca*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/en-2018-habra-614-539-habitantes-en-cuenca#targetText=En%202018%2C%20habr%C3%A1%20614.539%20habitantes%20en%20Cuenca,del%20Azuy%20habr%C3%A1%20853.070%20pobladores.>

El Tiempo. (21 de Marzo de 2019). Obtenido de El registro para bicicleta pública está disponible:

<https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/bicicleta-publica-cuenca-registro>

El Tiempo. (19 de Septiembre de 2019). Obtenido de

<https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/experimento-reconfigura-la-movilidad-de-los-ciudadanos>

El Tiempo. (4 de junio de 2019). Diario El Tiempo. *Ciclistas creen que la calle aún no es segura para ir en 'bici'*.

El Tiempo. (20 de Marzo de 2019). *La bici pública en Cuenca entra a etapa de pruebas*. Obtenido de <https://www.eltiempo.com.ec/noticias/cuenca/2/estaciones-bici-publica-funcionamiento>

El Tiempo, D. E. (29 de Abril de 2018). *Red de ciclovías crece, pero falta más conexión*.

EMOV EP. (2018). *Manual del ciclista*. Cuenca: Imprenta Monsalve Moreno. Obtenido de <http://www.emov.gob.ec/sites/default/files/MANUAL%20DEL%20CICLISTA%20EMOV%202018.pdf>

Hamoui, S. (9 de Abril de 2015). *conclusion, Libertad de con responsabilidades*. Obtenido de https://www.conclusion.com.ar/la-ciudad/crece-la-demanda-por-el-uso-de-bicicletas-publicas/04/2015/?fbclid=IwAR1FHoj81RaDSPH9MmnY4c7syMue9p_AEzQ4II3pvf1k-VSR9yJ5NwUJt70

IDAE. (2007). *Guía metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España*. Madrid.

INEN. (2011). *Señalización vial*. Obtenido de https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/04/LOTAIP2015_reglamento-tecnico-ecuatoriano-rte-inen-004-1-2011.pdf

Instituto Nacional de Patrimonio Cultural. (s.f.). *Cuenca*. Obtenido de <http://patrimoniocultural.gob.ec/cuenca/>

ITDP. (2011). *Educación y Promoción*. México: Arre.

ITDP. (2011). *Infraestructura*. Mexico: Arre.

ITDP. (2011). *Infraestructura*. México: Arre.

ITDP. (2011). *Intermodalidad*. México: Arre.

Mendieta, K., & León, M. (2017). Uso de la bicicleta como medio de movilidad sostenible en la ciudad de Cuenca. *Trabajo de titulación previo a la obtención del título de Arquitecto*. Universidad de Cuenca, Cuenca.

Ministerio de transporte y obras públicas. (2015). *Plan estratégico nacional de ciclovías*. Obtenido de <https://www.obraspublicas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/12/Presentacion-senializacion-ciclovias.pdf>

Morales, I. (2011). El fomento del uso de la bicicleta en entornos educativos. *WANCEULEN E.F. DIGITAL*, 50.

Moscoso, D., Vásquez , V., & Astudillo, A. (2015). *Modelamiento de la calidad del aire en la ciudad de Cuenca-Ecuador*. Cuenca: Univeridad de Cuenca.

- Pacheco, I. (11 de Noviembre de 2016). *Universidad Privada del Norte*. Obtenido de <https://blogs.upn.edu.pe/arquitectura/2016/11/11/ciclovias-una-solucion-al-problema-de-transporte-en-lima/?fbclid=IwAR16i4hJwuWxxtOHub66swm-ITkTQRH87Fk6CKUzTcDhiRzNFtmJDEnbHRA>
- Paris, A. (3 de Diciembre de 2017). *Exceleacias del motor*. Obtenido de https://www.excelenciasdelmotor.com/noticia/las-ciclovias-crecen?fbclid=IwAR2wxFL5UimocltSMzaWZWDe5yGjezD_gBGUaXI8V8FCK7AXkPZZ-onRxBE
- Ponce , Á., Coello, H., & Espinoza, R. (2016). *Desarrollo de un sistema de movilidad sostenible, mediante la implementación de una red integradora de ciclovías que cnectan los distritos de San Borja, San Isidro, Miraflores, Surco y Surquillo*. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.
- Rodríguez, A. (28 de Febrero de 2017). *Ecomovilidad* . Obtenido de https://ecomovilidad.net/internacional/bici-publica-copenhague/?fbclid=IwAR0v68xOu8dpB3he7Yxgv-_Ons2TMBhmGusCEDINwBIAivtB0d7Jjue46bY
- Rojas, P. (2016). *La bicicleta y su desarrollo práctico en educación primaria*. España: Wanceulen.
- San Gil, A. G. (2016). *Diseño de aplicación móvil para el préstamo de bicicletas eléctricas en el TEC. (Proyecto de graduación para optar el grado de bachiller en ingeniería en Diseño Industrial)*. Tecnológico de Costa Rica, Costa Rica.

Sevilla. (2007). *Guía de arquitectura*. Cuenca: Junta de Andalucía.

Smith, N. (3 de Mayo de 2010). *nva.public.art*. Obtenido de http://nva.org.uk/artwork/witte-fietsenplan-white-bike-plan/?fbclid=IwAR3EMQjo6TnCNjN7D_2dXiZ35HrKOqI4HWLfATrprx9GlzpREoHUL9Gdvo0

Tolme, P. (29 de abril de 2014). *gates.carbon drive*. Obtenido de <https://blog.gatescarbondrive.com/2014/04/29/copenhagen-launches-bycyklen-bike-share-program-with-belt-drive-ebike/>

VBike. (2019). *Como funciona VBike*. Obtenido de <http://vbike.mx/como-funciona-vbike/>

Vera, A. (13 de Marzo de 2010). *El Mundo*. Obtenido de https://www.elmundo.es/blogs/elmundo/ciudadanobaleares/2010/03/13/por-donde-no-circulan-bicis.html?fbclid=IwAR17qQJ-nybVEeeKiruw2tsfLDLwpsV1YAN8HxmmHHO_MUWFIWIzylafDmI

Villafuente, C. (2016). PROPUESTA PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UNA CICLO RUTA EN EL CENTRO HISTORICO DE DE LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PROVINCIA DEL CHIMBORAZO, PERIODO OCTUBRE 2015-OCTUBRE 2016. *Trabajo de titulación previo a la obtención de Ingeniero en gestión de transporte*. ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO, Riobamba.

