



# **ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**

**CARRERA INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

## **PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE BICICLETAS MUNICIPALES COMO TRANSPORTE ECOLÓGICO EN EL CENTRO DE SANTO DOMINGO, AÑO 2020**

**Trabajo de titulación**

Tipo: Proyecto de investigación

Presentado para optar al grado académico de:

**INGENIERA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

**AUTORA: MARÍA JACQUELINE MORALES PALMA**

**DIRECTOR: Ing. Gustavo Javier Aguilar Miranda**

Riobamba - Ecuador

2021

**©2021, María Jacqueline Morales Palma**

Se autoriza la reproducción total o parcial, con fines académicos, por cualquier medio o procedimiento, incluyendo la cita bibliográfica del documento, siempre y cuando se reconozca el Derecho de Autor.

Yo, María Jacqueline Morales Palma, declaro que el presente trabajo de titulación es de mi autoría y los resultados del mismo son auténticos. Los textos en el documento que provienen de otras fuentes están debidamente citados y referenciados.

Como autora asumo la responsabilidad legal y académica de los contenidos de este trabajo de titulación. El patrimonio intelectual pertenece a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Riobamba, 19 de abril de 2021


A handwritten signature in blue ink that reads "Jacqueline Morales". The signature is stylized with loops and is written in a cursive-like font.

María Jacqueline Morales Palma

**230067228-0**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE**

El tribunal de trabajo de titulación certifica que: El trabajo de titulación: Tipo: Proyecto de investigación, **PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN DE BICICLETAS MUNICIPALES COMO TRANSPORTE ECOLÓGICO EN EL CENTRO DE SANTO DOMINGO, AÑO 2020**, realizado por la señorita: **MARÍA JACQUELINE MORALES PALMA**, ha sido minuciosamente revisado por los Miembros del Tribunal del trabajo de titulación, el mismo que cumple con los requisitos científicos, técnicos, legales, en tal virtud el Tribunal Autoriza su presentación.

	<b>FIRMA</b>	<b>FECHA</b>
Lcda. María Fernanda Herrera Chico <b>PRESIDENTE DEL TRIBUNAL</b>	 Firmado electrónicamente por: <b>MARIA FERNANDA HERRERA CHICO</b>	<b>19 de abril de 2021</b>
Ing. Gustavo Javier Aguilar Miranda <b>DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN</b>	<b>GUSTAVO JAVIER AGUILAR MIRANDA</b> Firmado digitalmente por GUSTAVO JAVIER AGUILAR MIRANDA Fecha: 2021.05.19 11:29:59 -05'00'	<b>19 de abril de 2021</b>
Lcda. María Eugenia Rodríguez Durán <b>MIEMBRO DE TRIBUNAL</b>	<b>MARIA EUGENIA RODRIGUEZ DURAN</b> Firmado digitalmente por MARIA EUGENIA RODRIGUEZ DURAN Fecha: 2021.05.20 13:55:16 -05'00'	<b>19 de abril de 2021</b>

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de titulación se lo dedico a Dios por bendecirme todos los días; a mis padres, Ramón Morales y María Palma, quienes han sido siempre un ejemplo para mí y gracias a ello estoy alcanzando mis metas con mucho orgullo; a mis hermanos por brindarme su cariño día a día en el transcurso de mi carrera universitaria y a mis amistades por siempre estar a mi lado.

**Jacqueline**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por bendecirme todos los días y permitirme lograr todo lo que me he propuesto, por su infinito amor y su inmensa bondad que me acompaña y me da fuerzas de seguir adelante día a día.

A mis padres y hermanos, por creer siempre en mí, por todo el amor que me han brindado, por sus sabios consejos y por ser parte de mi educación constante para ser una persona de bien.

A la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, a la Escuela de Ingeniería en Gestión de Transporte y docentes, especialmente al Ing. Gustavo Javier Aguilar Miranda y a la Lcda. María Eugenia Rodríguez Durán, quienes me brindaron su apoyo para la elaboración del trabajo de titulación y conocimientos necesarios para mi formación profesional.

**Jacqueline**

## TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS.....	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xv
RESUMEN.....	xvi
ABSTRACT.....	xvii
INTRODUCCIÓN .....	1

### CAPÍTULO I

<b>1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL .....</b>	<b>2</b>
<b>1.1. Antecedentes de investigación.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Marco teórico.....</b>	<b>3</b>
<i>1.2.1. Marco legal.....</i>	<i>3</i>
<i>1.2.2. Movilidad .....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.3. Movilidad sostenible .....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.4. Movilidad urbana .....</i>	<i>4</i>
<i>1.2.5. Sistema de transporte .....</i>	<i>5</i>
<i>1.2.6. Transporte .....</i>	<i>5</i>
<i>1.2.7. Bicicleta .....</i>	<i>5</i>
<i>1.2.8. Sistema de bicicletas públicas o municipales .....</i>	<i>6</i>
<i>1.2.8.1. Historia del sistema de bicicletas públicas o municipales.....</i>	<i>7</i>
<i>1.2.8.2. Beneficios del uso de bicicletas públicas o municipales.....</i>	<i>8</i>
<i>1.2.8.3. Aparcamientos de bicicletas .....</i>	<i>9</i>
<i>1.2.8.4. Tipos de sistemas de bicicletas públicas o municipales.....</i>	<i>10</i>
<i>1.2.9. Pistas-bici.....</i>	<i>11</i>
<i>1.2.10. Carriles-bici.....</i>	<i>12</i>

1.2.11.	<i>Aceras-bici</i> .....	12
1.2.12.	<i>Diseño geométrico de la ciclo vía</i> .....	12
1.2.12.1.	<i>Ancho de ciclovía</i> .....	13
1.2.13.	<i>Señalización</i> .....	15
1.2.13.1.	<i>Señalización horizontal</i> .....	15
1.2.13.2.	<i>Señalización vertical</i> .....	16
1.3.	<b>Marco conceptual</b> .....	19

## CAPÍTULO II

2.	<b>MARCO METODOLÓGICO</b> .....	21
2.1.	<b>Enfoque de investigación</b> .....	21
2.2.	<b>Nivel de investigación</b> .....	21
2.3.	<b>Diseño de investigación</b> .....	22
2.3.1.	<i>No experimental</i> .....	22
2.3.2.	<i>Transversal</i> .....	22
2.4.	<b>Tipo de estudio</b> .....	22
2.5.	<b>Población y muestra</b> .....	23
2.5.1.	<i>Población</i> .....	23
2.5.2.	<i>Tamaño de la muestra</i> .....	24
2.6.	<b>Métodos, técnicas e instrumentos de investigación</b> .....	25
2.6.1.	<i>Método</i> .....	25
2.6.2.	<i>Técnicas e instrumentos de investigación</i> .....	25
2.7.	<b>Hipótesis</b> .....	25

## CAPÍTULO III

3.	<b>MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS</b> .....	26
3.1.	<b>Análisis e interpretación de resultados</b> .....	26
3.1.1.	<i>Zonificación</i> .....	26
3.1.2.	<i>Zonificación del área de estudio</i> .....	26



3.1.3.	<i>Distribución muestral</i> .....	27
3.1.4.	<i>Resultados obtenidos</i> .....	28
3.1.5.	<i>Matriz Origen-Destino</i> .....	39
3.1.6.	<i>Viajes generados por cada zona</i> .....	39
3.2.	<b>Comprobación de hipótesis</b> .....	40
3.3.	<b>Propuesta</b> .....	41
3.3.1.	<i>Título</i> .....	41
3.4.	<b>Contenido de la propuesta</b> .....	41
3.4.1.	<i>Diseño geométrico de la ciclo vía</i> .....	42
3.4.1.1.	<i>Ancho de la ciclo vía</i> .....	42
3.4.1.2.	<i>Trazado de la ruta</i> .....	43
3.4.2.	<i>Estaciones</i> .....	53
3.4.2.1.	<i>Ubicación de las estaciones</i> .....	53
3.4.3.	<i>Parqueaderos</i> .....	55
3.4.3.1.	<i>Ubicación de los parqueaderos</i> .....	56
3.4.3.2.	<i>Modelo del parqueadero</i> .....	59
3.4.4.	<i>Modelo de bicicleta</i> .....	61
3.4.4.1.	<i>Demanda</i> .....	61
3.4.4.2.	<i>Oferta</i> .....	62
3.4.5.	<i>Elementos de seguridad</i> .....	63
3.4.5.1.	<i>Separadores viales tipo delineador abatible</i> .....	63
3.4.6.	<i>Señalización</i> .....	64
3.4.6.1.	<i>Señalización vertical</i> .....	64
3.4.6.2.	<i>Señalización horizontal</i> .....	66
3.4.7.	<i>Mapa completo del sistema de bicicletas municipales</i> .....	67
3.4.8.	<i>Modelo de administración propuesto para el sistema de bicicletas municipales</i> .....	69
3.4.8.1.	<i>Planificación</i> .....	70
3.4.8.2.	<i>Organización</i> .....	72
3.4.8.3.	<i>Dirección</i> .....	73

3.4.8.4.	<i>Control</i> .....	74
3.4.8.5.	<i>Control del sistema de bicicletas municipales</i> .....	74
3.4.9.	<i>Análisis presupuestario estimado para el sistema de bicicletas municipales</i> .....	78

<b>CONCLUSIONES</b> .....	80
---------------------------	----

<b>RECOMENDACIONES</b> .....	81
------------------------------	----

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1-1:</b>	Señales regulatorias vigentes.....	17
<b>Tabla 1-2:</b>	Proyección de la población.....	24
<b>Tabla 1-3:</b>	Distribución zonal .....	27
<b>Tabla 2-3:</b>	Distribución de la muestra.....	27
<b>Tabla 3-3:</b>	Género .....	29
<b>Tabla 4-3:</b>	Partición modal.....	29
<b>Tabla 5-3:</b>	Generación de viajes.....	30
<b>Tabla 6-3:</b>	Atracción de viajes .....	31
<b>Tabla 7-3:</b>	Motivo de viaje.....	32
<b>Tabla 8-3:</b>	Preferencia de la bicicleta.....	33
<b>Tabla 9-3:</b>	Consideración de la bicicleta.....	34
<b>Tabla 10-3:</b>	Frecuencia de uso de la bicicleta .....	35
<b>Tabla 11-3:</b>	Aceptación de la implementación de bicicletas municipales .....	36
<b>Tabla 12-3:</b>	Valor diario a pagar .....	37
<b>Tabla 13-3:</b>	Matriz Origen/Destino.....	39
<b>Tabla 14-3:</b>	Rutas de la ciclo vía.....	43
<b>Tabla 15-3:</b>	Parámetros de la ruta 1 .....	44
<b>Tabla 16-3:</b>	Parámetros de la ruta 2 .....	46
<b>Tabla 17-3:</b>	Parámetros de la ruta 3 .....	48
<b>Tabla 18-3:</b>	Parámetros de la ruta 4 .....	50
<b>Tabla 19-3:</b>	Ubicación de las estaciones .....	53
<b>Tabla 20-3:</b>	Promedios para parqueaderos.....	55
<b>Tabla 21-3:</b>	Categorización de las ciudades del Ecuador.....	55
<b>Tabla 22-3:</b>	Numero de parqueaderos a instalar .....	56
<b>Tabla 23-3:</b>	Ubicación de los parqueaderos .....	56
<b>Tabla 24-3:</b>	Promedios para bicicletas .....	62
<b>Tabla 25-3:</b>	Categorización de las ciudades del Ecuador.....	62
<b>Tabla 26-3:</b>	Numero de bicicletas a implementar .....	63
<b>Tabla 27-3:</b>	Numero de bicicletas por estación.....	63
<b>Tabla 28-3:</b>	Ubicación de la señal renta de bicicletas .....	64
<b>Tabla 29-3:</b>	FODA de la empresa .....	71
<b>Tabla 30-3:</b>	Presupuesto estimado .....	78

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1-1:</b>	Evolución histórica de la bicicleta .....	6
<b>Figura 2-1:</b>	Uso de energía por medio de transporte.....	8
<b>Figura 3-1:</b>	Comparación entre medios de transporte para varios indicadores.....	9
<b>Figura 4-1:</b>	Aparcamiento de bicicletas .....	10
<b>Figura 5-1:</b>	Sistema de atención personal-manual en parqueaderos .....	10
<b>Figura 6-1:</b>	Sistema automático de bicicletas .....	11
<b>Figura 7-1:</b>	Pista-bici de una ciclo vía .....	11
<b>Figura 8-1:</b>	Carril-bici de una ciclo vía.....	12
<b>Figura 9-1:</b>	Acera-bici de una ciclo vía .....	12
<b>Figura 10-1:</b>	Dimensiones principales de una bicicleta .....	13
<b>Figura 11-1:</b>	Ancho de ciclo vía unidireccional.....	13
<b>Figura 12-1:</b>	Ancho de ciclo vía bidireccional.....	14
<b>Figura 13-1:</b>	Ancho de ciclovía bidireccional con obstáculos continuos y discontinuos .....	14
<b>Figura 14-1:</b>	Ancho de ciclo vía segregada y estacionamientos .....	15
<b>Figura 15-1:</b>	Símbolos de bicicleta y flecha de direccionamiento .....	16
<b>Figura 16-1:</b>	Flechas, símbolos y letra sobre pavimento .....	16
<b>Figura 17-1:</b>	Señales preventivas.....	18
<b>Figura 18-1:</b>	Señales de información.....	18
<b>Figura 1-2:</b>	Parroquias urbanas de Santo Domingo .....	23
<b>Figura 1-3:</b>	Zonificación de la ciudad de Santo Domingo .....	26
<b>Figura 2-3:</b>	Ancho de ciclo vía unidireccional.....	43
<b>Figura 3-3:</b>	Ancho de ciclo vía bidireccional.....	43
<b>Figura 4-3:</b>	Mapa de la ruta 1.....	45
<b>Figura 5-3:</b>	Mapa de la ruta 2.....	47
<b>Figura 6-3:</b>	Mapa de la ruta 3.....	49
<b>Figura 7-3:</b>	Mapa de la ruta 4.....	51
<b>Figura 8-3:</b>	Mapa completo de las rutas de la ciclo vía .....	52
<b>Figura 9-3:</b>	Modelo de estación de bicicletas .....	53
<b>Figura 10-3:</b>	Mapa de las estaciones de bicicletas .....	54
<b>Figura 11-3:</b>	Mapa de los parqueaderos.....	58
<b>Figura 12-3:</b>	Modelo de parqueadero en el Parque Zaracay .....	59
<b>Figura 13-3:</b>	Modelo de parqueadero en la bahía de la red vial.....	59
<b>Figura 14-3:</b>	Mapa de las rutas de la ciclo vía con estaciones y parqueaderos.....	60

<b>Figura 15-3:</b>	Modelo de bicicleta Kingi.....	61
<b>Figura 16-3:</b>	Separadores viales tipo delineador abatible .....	64
<b>Figura 17-3:</b>	Ubicación de la señal renta de bicicletas .....	65
<b>Figura 18-3:</b>	Señalización horizontal .....	66
<b>Figura 19-3:</b>	Cruce de ciclo vías .....	67
<b>Figura 20-3:</b>	Mapa completo del sistema de bicicletas municipales.....	68
<b>Figura 21-3:</b>	Modelo de administración.....	69
<b>Figura 22-3:</b>	Logotipo del sistema de bicicleta municipal.....	70
<b>Figura 23-3:</b>	Organigrama estructural del Cantón Santo Domingo .....	72
<b>Figura 24-3:</b>	Organigrama estructural Bici-SD.....	73
<b>Figura 25-3:</b>	Publicidad en Pantalla Led del Municipio del cantón.....	78

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1-3:</b>	Género .....	29
<b>Gráfico 2-3:</b>	Partición modal.....	30
<b>Gráfico 3-3:</b>	Generación de viajes .....	31
<b>Gráfico 4-3:</b>	Atracción de viajes .....	32
<b>Gráfico 5-3:</b>	Motivo de viaje.....	33
<b>Gráfico 6-3:</b>	Preferencia de la bicicleta.....	34
<b>Gráfico 7-3:</b>	Consideración de la bicicleta.....	35
<b>Gráfico 8-3:</b>	Frecuencia de uso de la bicicleta .....	36
<b>Gráfico 9-3:</b>	Aceptación de la implementación de bicicletas municipales .....	37
<b>Gráfico 10-3:</b>	Valor diario a pagar .....	38

## ÍNDICE DE ANEXOS

**Anexo A:** Encuesta

**Anexo B:** Ubicación georreferenciada del sistema

**Anexo C:** Matriz Origen/Destino

## RESUMEN

La propuesta de implementación de bicicletas municipales como transporte ecológico en el centro de Santo Domingo, año 2020; tiene como objetivo fomentar la movilidad sostenible en la ciudad. Se realizó la investigación a la población urbana del cantón Santo Domingo mediante el uso de encuestas origen-destino, para determinar la partición modal, generación y atracción de viajes, motivo de viajes, preferencia, consideración y frecuencia de uso de la bicicleta, la aceptación de la implementación de bicicletas municipales y el valor diario a pagar por parte de los usuarios. El estudio se basó en el manual internacional de Optimización de Sistemas de Bicicletas Públicas en ciudades europeas para determinar la oferta del servicio, así mismo se obtuvo información proporcionada por parte de la Empresa Pública Municipal de Transporte de Santo Domingo acerca de las rutas de las ciclo vías que están implementadas y se tomó en cuenta dos rutas que faltan por implementar en el cantón, también se elaboró la ubicación de las estaciones y parqueaderos que van a conformar el sistema de bicicletas municipales. Se concluyó que el cantón Santo Domingo actualmente cuenta con dos rutas de ciclo vías en el casco central y comercial de la ciudad, para ello se ha considerado de mucha importancia proponer el diseño del sistema de bicicletas municipales con un total de 7 estaciones que van a estar ubicadas en los puntos con mayor demanda de personas, 30 parqueaderos que se van a ubicar en los puntos donde existen mayor generación y atracción de viajes y el número de bicicletas que se requiere para la implementación de acuerdo al número de habitantes es de 312 bicicletas. Se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón seguir con la señalización horizontal y vertical de las demás ciclo rutas y realizar programas de capacitación a conductores, ciclistas y peatones sobre educación vial para promover la seguridad en el tránsito.

**Palabras claves:** <INGENIERÍA DEL TRANSPORTE> <SISTEMA DE BICICLETAS MUNICIPALES> <MOVILIDAD URBANA SOSTENIBLE> <CICLOVÍA> <TRANSPORTE ECOLÓGICO> <SANTO DOMINGO (CANTÓN)>

LUIS  
ALBERTO  
CAMINOS  
VARGAS

Firmado digitalmente por LUIS  
ALBERTO CAMINOS VARGAS  
Nombre de reconocimiento  
(DN): c=EC, l=RIOBAMBA,  
serialNumber=0602766974,  
cn=LUIS ALBERTO CAMINOS  
VARGAS  
Fecha: 2021.05.06 16:06:12  
-05'00'



1104-DBRA-UTP-2021



## **ABSTRACT**

The proposed implementation of municipal bicycles as environmentally friendly transportation in downtown Santo Domingo in the year 2020 aims to promote sustainable mobility in the city. The research was carried out among the urban population of Santo Domingo through the use of origin-destination surveys to determine the modal split, trip generation, motive, preference, frequency of bicycle use, acceptance of the implementation of municipal bicycles, and the daily value to be paid by users. The study was based on the international manual on Optimization of Public Bicycle Systems in European cities to determine the supply of the service, as well as information provided by the Municipal Public Transport Company of Santo Domingo about the routes that are implemented and two routes that have yet to be implemented in the canton. The location of the stations and parking lots that will make up the municipal bicycle system was also drawn up. It was concluded that the canton of Santo Domingo currently has two bicycle routes in the central and commercial areas of the city. For this reason, it has been considered very important to propose the design of the municipal bicycle system with a total of 7 stations that will be located at the points with the highest demand of people, 30 bicycle racks will be located at the points where most trips are generated and attracted, and the number of bicycles required for implementation according to the number of inhabitants is 312 bicycles. It is recommended that the Autonomous Decentralized Municipal Government of the canton continue with the horizontal and vertical signage of the other cycle routes and conduct training programs for drivers, cyclists, and pedestrians on road safety education to promote traffic safety.

**Keywords:** <MUNICIPAL BICYCLE SYSTEM> <SUSTAINABLE URBAN MOBILITY> <TRANSPORTATION ENGINEERING> <CYCLING> <ECOLOGICAL TRANSPORTATION> <SANTO DOMINGO (CANTON)>

## **INTRODUCCIÓN**

El cantón Santo Domingo se encuentra ubicado en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, su división política está organizada territorialmente con 7 parroquias urbanas y 7 parroquias rurales, las mismas que son representadas por las juntas parroquiales ante el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón.

Actualmente la provincia es una de las ciudades con numeroso crecimiento demográfico y esto influye también el aumento del parque automotor el mismo que carece de controles efectivos que reduzcan sus emisiones, por lo cual esto trae consigo semejantes problemas como contaminación ambiental, congestión vehicular y problemas de salud en la población.

El motivo de la realización del presente trabajo de investigación llamado “Propuesta de implementación de bicicletas municipales como transporte ecológico en el centro de Santo Domingo, año 2020” es para fomentar la movilidad sostenible dando paso al uso de un medio de transporte ecológico ya que el fomentar el uso de la bicicleta es un medio de transporte seguro, cómodo y económico y esto ayudará a reducir la contaminación ambiental, problemas de salud en las personas y la congestión vehicular.

El presente trabajo de investigación consta de los siguientes capítulos:

El capítulo I es el marco teórico referencial el cual contiene los antecedentes de investigación, marco teórico y marco conceptual con conceptos referentes al tema de estudio.

El capítulo II es el marco metodológico el cual contiene enfoque, nivel y diseño de investigación según la manipulación de las variables independientes, tipo de estudio, la población y muestra que se va a estudiar, métodos, técnicas e instrumentos de investigación y la hipótesis.

El capítulo III es el marco de resultados y discusión de los resultados el cual contiene la propuesta de implementación de bicicletas municipales como transporte ecológico en el centro de Santo Domingo, año 2020 la misma que posee los parámetros que se necesitan para implementar este tipo de sistemas de transporte no motorizado.

## CAPÍTULO I

### 1. MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

#### 1.1. Antecedentes de investigación

En los últimos años un gran número de ciudades han implementado los sistemas de bicicletas públicas, las mismas que con el pasar del tiempo se ha considerado como un transporte no motorizado y de esta manera son incorporadas en la red de transporte público. En España, se ha visto un gran incremento en la implementación de este sistema de transporte no motorizado, por ser una herramienta cómoda, segura y económica en su respectiva rutina como pueden ser usadas para movilizarse al trabajo, realizar compras, ocio, etc. (Seguí, Mateu, Ruiz, & Martínez, 2016).

Los países que han implementado este sistema de bicicleta pública están contribuyendo con el medio ambiente contando con un sistema de transporte seguro, cómodo y económico el cual nos permite movilizarnos de manera eficiente.

Un sistema de transporte no motorizado como lo son las bicicletas públicas se ajusta en el plan de movilidad urbana sostenible al ser un modo de transporte amigable con el medio ambiente y promoviendo a reducir niveles altos de contaminación. (Seguí, Mateu, Ruiz, & Martínez, 2016).

El país Bogotá en el año 2013 ha implementado sistemas de transporte urbanos sostenibles por lo cual se considera una de las ciudades más sobresalientes para transitar en bicicleta, brinda a sus habitantes un excelente servicio en la prestación de bicicletas compartidas y sus estaciones poseen suministro eléctrico a través de paneles solares. (Quintero González & Quintero González, 2015).

Al implementar sistemas de transporte sostenibles una de las ventajas es que no tienen emisiones de gases de efecto invernadero y mejora la calidad de vida de la población al realizar actividad física mediante el uso de la bicicleta, al optar por este medio de transporte alternativo se da paso a que la bicicleta sea implementada como transporte público urbano y deje de ser un medio de transporte de uso particular.

Quito (Ecuador) es una de las ciudades que contribuye a transitar hacia una movilidad sustentable con su sistema de bicicletas públicas BiciQuito, ya que es una alternativa económica para movilizarnos en una ciudad ecológicamente activa.

BiciQuito es el primer servicio de bicicletas públicas que fue implementado en Ecuador siendo inaugurado en el mes de agosto de 2012, el cual inició la prestación de su servicio con 425 unidades que fueron distribuidas en 25 estaciones y ahora en la actualidad cuenta con 625 bicicletas. (Gartor, 2015).

En la ciudad de Cuenca (Ecuador) implementaron el sistema de bicicleta pública en el año 2019, comenzando su prestación de servicio con 10 estaciones para mejorar la movilidad de sus habitantes sin importar la edad, género, nivel económico y estatus social. (Sinche Solis & Zhinin Auquilla, 2020).

## **1.2. Marco teórico**

### ***1.2.1. Marco legal***

En Ecuador hay leyes vigentes que preservan la seguridad de los ciclistas, conductores de vehículos motorizados y una de ellas es la Ley Orgánica de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial que en la sección 3, artículo 204 publicada en el 2014, menciona lo siguiente:

Art. 204.- Los ciclistas tendrán los siguientes derechos:

- a) Transitar por todas las vías públicas del país, con respeto y seguridad, excepto en aquellos en la que la infraestructura actual ponga en riesgo su seguridad, como túneles y pasos a desnivel sin carril para ciclistas, en los que deberá adecuar espacios para hacerlo;
- b) Disponer de vías de circulación privilegiada dentro de las ciudades y en las carreteras, como ciclo vías y espacios similares;
- c) Disponer de espacios gratuitos y libres de obstáculos, con las adecuaciones correspondiente, para el parqueo de las bicicletas en los terminales terrestres, estaciones de bus o similares;
- d) Derecho preferente de vía o circulación en los desvíos de avenidas y carreteras, cruce de caminos, intersecciones no señalizadas y ciclo vías;
- e) A transportar sus bicicletas en los vehículos de transporte público cantonal e interprovincial, sin ningún costo adicional. Para facilitar este derecho, y sin perjuicio de su cumplimiento incondicional, los transportistas dotarán a sus unidades de estructuras portabicicletas en sus partes anterior y superior, y,
- f) Derecho a tener días de circulación preferente de las bicicletas en el área urbana, con determinación de recorridos, favoreciéndose e impulsándose al desarrollo de ciclopaseos ciudadanos.

El Reglamento a la Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad Vial en el título IV, artículos 103, 105, 106 y 107 publicada en 2012, menciona lo siguiente:

Art. 103.- Los GADs, en su respectiva jurisdicción, deberán realizar estudios de factibilidad, previo a la incorporación de carriles exclusivos de bicicletas o ciclo vías.

Art. 105.- Los GADs deberán exigir en proyectos de edificaciones y áreas de acceso público, zonas exteriores destinadas para circulación y parqueo de bicicletas, dando la correspondiente facilidad a las personas que utilizan este tipo de transportación en viajes pendulares.

Art. 106.- Los GADs deberán exigir a las entidades públicas que cuenten con áreas de estacionamientos para bicicletas y áreas de aseo para sus usuarios.

Art. 107.- Los GADs metropolitanos y municipales incentivarán la realización de ciclo vías recreativas (ciclo paseos), en los que se destinarán vías para la circulación exclusiva de bicicletas.

### **1.2.2. Movilidad**

Según (Cabrera Arana, Velásquez Osorio, & Orozco Arbeláez, 2015, pág. 4) afirman: “La movilidad es un desplazamiento en el cual las personas, familias y comunidades se pueden movilizar para realizar sus respectivas rutinas diarias como puede ser educación, trabajo, ocio, haciendo uso de un medio de transporte no motorizado”.

### **1.2.3. Movilidad sostenible**

Según (Martínez, García Schilardi, Devito, & Díaz, 2016, pág. 3) afirman: “La movilidad sostenible satisface las necesidades de cuyos ciudadanos que deseen moverse libremente y ecológicamente contribuyendo con el medio ambiente dentro de una sociedad”.

Un concepto claro de movilidad sostenible es un desplazamiento seguro, no motorizado y económico de personas y objetos que se movilizan en ciclo rutas, mediante el uso de bicicletas municipales, teniendo en cuenta que posee un costo por su servicio el mismo que es pagado por la sociedad que hace uso de este medio de transporte.

### **1.2.4. Movilidad urbana**

La movilidad urbana es aquel desplazamiento de un lugar a otro en la que los ciudadanos se movilizan para realizar todo tipo de actividades ya sean económicas, sociales o turísticas dentro de un territorio urbano, satisfaciendo sus necesidades y mejorando la calidad de vida de su población. (Guevara Romero & Ramírez Rosete, 2019, pág. 4).

### **1.2.5. Sistema de transporte**

Según (Álvarez Pomar, Méndez Giraldo, & Martins Goncalves, 2015, pág. 3) afirman: “Un sistema de transporte se denomina como un conjunto de instalaciones fijas, flota vehicular y un sistema de control permitiendo el traslado de personas, cosas o mercancías mediante la utilización de vehículos, operadores, infraestructuras y normas satisfaciendo orgullosamente las necesidades de los ciudadanos”.

### **1.2.6. Transporte**

Según (Mas Moscardó, 2015) define al transporte como un sector económico que sirve para mejorar la competitividad de un país y de esta manera contribuir como soporte para el progreso de actividades en otros sectores como puede ser la industria, comercio y turismo, satisfaciendo a la demanda con el traslado de personas o mercancías de un lugar de origen a un lugar de destino.

### **1.2.7. Bicicleta**

Según (Trujillo García, 2015, pág. 4) menciona que “la bicicleta es una máquina de propulsión muscular la cual no utiliza combustible y sirve como medio de transporte para movilizarnos dentro de una ciudad con fines académicos, trabajo, realizar compras, turismo, ocio, etc.”

Según (Gutiérrez Salazar, 2020) en su tesis muestra la evolución histórica de la bicicleta la misma que tuvo lugar en Alemania a partir del año 1918 hasta 1970.



**Figura 1-1:** Evolución histórica de la bicicleta  
**Fuente:** (Trujillo García, 2015)

La implementación de bicicletas municipales en una ciudad garantiza la sostenibilidad ambiental y mejora los hábitos de vida saludable de los habitantes, ya que es un medio de transporte que sirve para reducir altos niveles de contaminación y a su vez reducir la congestión vehicular y problemas de salud en las personas, siendo útil para movilizarnos a realizar nuestras distintas rutinas diarias dentro de un territorio urbano.

### **1.2.8. Sistema de bicicletas públicas o municipales**

Según (Dueñas López & Pineda Pineda, 2018, pág. 20) en su tesis refiere que “el sistema de bicicletas públicas o municipales es una excelente alternativa de movilidad sostenible ya que es un medio de transporte no motorizado, no crea efectos negativos en el medio ambiente tampoco en la salud de los habitantes de una ciudad y reduce los problemas de congestión vehicular siendo considerado como transporte urbano en un desplazamiento de corta distancia dentro del territorio urbano de la ciudad”.

Los sistemas de bicicletas públicas o municipales brindan su servicio a la ciudadanía de manera alquilada o gratuitamente, impulsadas por la administración pública ya que de esta manera llevan a cabo el registro de los usuarios que hacen uso de este medio de transporte para evitar robos o pérdidas de dicho servicio y dependiendo de la estación del sistema en la que hayan adquirido la bicicleta deberán devolverla o a su vez también pueden hacerlo en otra estación del sistema.

### *1.2.8.1. Historia del sistema de bicicletas públicas o municipales*

Los sistemas de bicicletas públicas o municipales se dan a conocer a través de sus cuatro generaciones (Dueñas López & Pineda Pineda, 2018):

➤ **Primera generación (1965).**

Esta generación comienza con el plan denominado la “bicicleta blanca” que fue fomentada por el grupo PROVO, en esa época este sistema de bicicletas brindaba sus servicios mediante préstamos para avalar su uso de forma libre, colectivo y público pero a pesar de su iniciativa terminó en la ruina llegando a ser un préstamo indiscriminado sin tener una inspección debidamente apropiada, por lo cual en dicha época este tipo de sistemas debió tener una estructura organizacional sólida para que funcione correctamente sin ninguna dificultad.

➤ **Segunda generación (1974).**

En esta época la segunda generación comienza prestando sus servicios con 350 bicicletas en la ciudad de Rochelle (Francia) por la cual fue nombrada “bicicletas amarillas”.

➤ **Tercera generación (1998).**

Esta generación es distinguida por poseer estaciones fijas, en la cual permite que los ciudadanos puedan hacer uso de este medio de transporte en dichas estaciones ya establecidas, siempre y cuando registrándose automáticamente por medio de tarjetas o simplemente llamadas telefónicas. “Vélo á la carte” es uno de los primeros sistemas automáticos que brindó sus servicios en la ciudad de Rennes en Francia, desde entonces comenzó con 200 bicicletas y 25 estaciones pero lastimosamente este sistema solo realizó su labor hasta el 10 de mayo de 2009, por la única razón que fue sustituido por el actual sistema “Vélo STAR”.

➤ **Cuarta generación**

En esta generación existió el sistema de bicicletas eléctricas con sus respectivas tablas electrónicas en el manubrio y tuvo una factible instalación de la estación del sistema de bicicletas con recarga de baterías para fomentar su rutina urbana dentro de la ciudad.



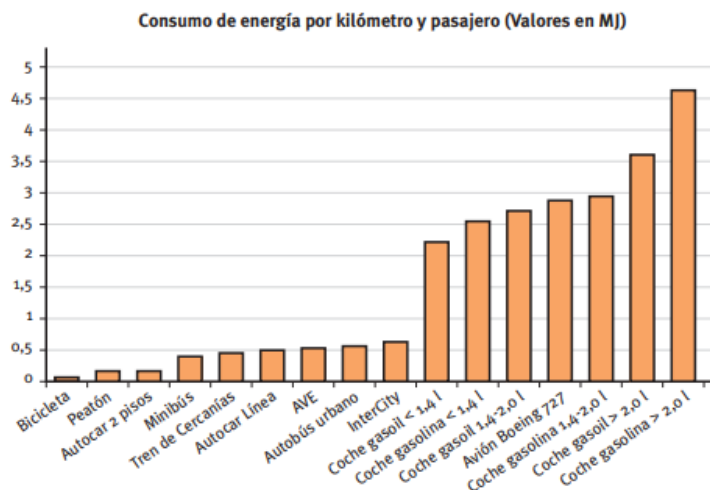
### 1.2.8.2. Beneficios del uso de bicicletas públicas o municipales

#### ➤ De tipo energético

Los sistemas de bicicletas públicas o municipales son muy beneficiosos para el medio ambiente que nos rodea, ya que es un medio de transporte eficiente en consumir menos energía por ser un sistema de transporte no motorizado, el mismo que no necesita de combustible para su movilización.

En cuanto a la fabricación y reparación de este tipo de bicicletas se necesita de escasa energía ya que algunos de los elementos mecánicos con las que se compone una bicicleta se las pueden realizar con herramientas sencillas y comunes, en cambio un sistema de transporte motorizado necesita de mucha energía para su fabricación y reparación.

La bicicleta al ser usada es estimulada por el propio viajante el mismo que maniobra este medio de transporte con el propio esfuerzo muscular de las piernas específicamente a través de pedales o manivelas, se considera como un medio de transporte sano, ecológico, sostenible y económico siendo aceptado para transportarse dentro de una ciudad o en zonas rurales, puesto que al ser un sistema de transporte no motorizado es por esta razón que las bicicletas son de tipo energético. (Dueñas López & Pineda Pineda, 2018).



**Figura 2-1:** Uso de energía por medio de transporte  
Fuente: (Instituto de Diversificación y Ahorro de Energía, 2015)

#### ➤ De tipo medioambiental

Los sistemas de bicicletas públicas o municipales se consideran de tipo medioambiental porque es un medio de transporte amigable con el ambiente que nos rodea, el cual no genera efectos negativos ni emisiones de gases contaminantes y resulta ser muy ecológica y económica en comparación con otros medios de transporte motorizados. (Dueñas López & Pineda Pineda, 2018).

	Coche	Autobús	Bicicleta	Avión	Tren
Consumo de espacio	100%	10%	8%	1%	6%
Consumo de Energía Primaria	100%	30%	0%	405%	34%
Emisiones CO <sub>2</sub>	100%	29%	0%	420%	30%
Emisiones NO <sub>x</sub>	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%

**Figura 3-1:** Comparación entre medios de transporte para varios indicadores

**Fuente:** (Instituto de Diversificación y Ahorro de Energía, 2015)

➤ **Otros beneficios**

- Las bicicletas es un beneficio para la salud de las personas evitando contraer enfermedades cardiovasculares, colesterol, obesidad y sobrepeso.
- Permite reducir la congestión vehicular dentro de un territorio urbano.
- Ayuda en la disminución de accidentes de tránsito.
- Las bicicletas promueven a optimizar la movilidad urbana, la equidad social y a tener accesos a nuevas oportunidades socioeconómicas.
- Permite promover el desarrollo de un país. (Dueñas López & Pineda Pineda, 2018)

*1.2.8.3. Aparcamientos de bicicletas*

Los aparcamientos de bicicletas se denominan puntos de anclaje el cual permite anclar la bicicleta en lugares situados en la vía pública, siempre y cuando ya no se vayan a usar. Este tipo de aparcamiento está diseñado para evitar robos de las bicicletas en la vía pública integrándose como parte del conjunto del mobiliario urbano de una ciudad. (Herce, 2019, pág. 262).



**Figura 4-1:** Aparcamiento de bicicletas  
**Fuente:** (Herce, 2019)

#### 1.2.8.4. Tipos de sistemas de bicicletas públicas o municipales

Según (Naranjo Avilés, 2019) en su tesis menciona que los tipos de sistemas de bicicletas públicas o municipales son los siguientes:

##### ➤ **De atención personal-manual**

Permite que los usuarios que hacen uso de las bicicletas puedan retirarlas o a su vez devolverlas y registrarse con el personal que está a cargo del servicio de atención al público, si en tal caso el sistema no posee de un registro, el usuario deberá dejar como garantía su documento de identidad para evitar robos o pérdidas de las bicicletas. Este tipo de sistema puede brindar sus servicios gratuitamente o simplemente desempeñar su servicio como alquiler dependiendo de las financiaciones provenientes de fuentes tales como públicas, privadas o mixta.



**Figura 5-1:** Sistema de atención personal-manual en parqueaderos  
**Fuente:** (Instituto de Diversificación y Ahorro de Energía, 2015)

➤ **Automáticos**

Se caracteriza por ser uno de los sistemas debidamente flexibles en lo que tiene que ver a operación, localización y aplicación de tarifas, en este tipo de sistema no se requiere de personal para el servicio de atención al público, por lo que las bicicletas o el punto-bici ya cuentan con un sistema automatizado para que los usuarios fácilmente puedan hacer uso o devolverlas mediante una tarjeta, código de usuario o por telefonía móvil quedando registrados automáticamente para evitar robos o pérdidas de este medio de transporte.



**Figura 6-1:** Sistema automático de bicicletas  
**Fuente:** (Instituto de Diversificación y Ahorro de Energía, 2015)

**1.2.9. Pistas-bici**

Según (Avilés López & Perera Martín, 2017, pág. 287) menciona que “las pistas-bici están absolutamente alejadas de la circulación peatonal y medios de transporte motorizados valiéndose del pavimento, bordillos y zonas de aparcamiento”.



**Figura 7-1:** Pista-bici de una ciclo vía  
**Fuente:** (Cali Padilla & Tasigchana Cruz, 2019)

### **1.2.10. Carriles-bici**

Según (Avilés López & Perera Martín, 2017, pág. 287) define a los carriles-bici como vías integradas en la calzada, las mismas que cuentan con protecciones con relación a la circulación de vehículos motorizados.



**Figura 8-1:** Carril-bici de una ciclo vía  
**Fuente:** (Cali Padilla & Tasigchana Cruz, 2019)

### **1.2.11. Aceras-bici**

Según (Avilés López & Perera Martín, 2017, pág. 287) afirma: “Son vías que se unen al área de circulación peatonal, y por este motivo es necesario respetar la amplitud de este tipo de vías para impedir que el peatón invada la vía ciclista”.

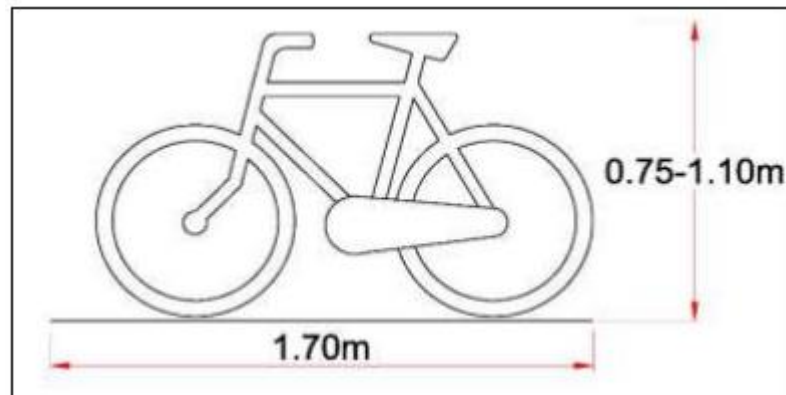


**Figura 9-1:** Acera-bici de una ciclo vía  
**Fuente:** (Cali Padilla & Tasigchana Cruz, 2019)

### **1.2.12. Diseño geométrico de la ciclo vía**

Según (Vistín, 2018, pág. 49) en su tesis define al diseño geométrico de una ciclo vía como el dimensionamiento que poseen todos los elementos de la infraestructura ciclística que sirven para

brindar una movilización apropiada de los usuarios, garantizando una identidad apta entre peatones, ciclistas y automovilistas de manera que ofrezcan una seguridad eficiente en la circulación.



**Figura 10-1:** Dimensiones principales de una bicicleta  
**Fuente:** (Vistín, 2018)

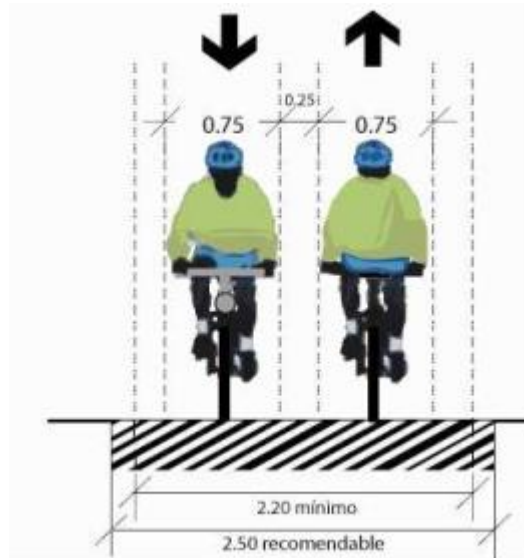
#### 1.2.12.1. Ancho de ciclo vía

El ancho mínimo para que los ciclistas se movilicen con mayor comodidad y seguridad en una ciclo vía con sentido unidireccional es de 1.20 m, adicionalmente se debe establecer una distancia tanto para la comodidad de circulación en paralelo, así como también para adelantamientos o rebases, por lo cual la distancia recomendable es de 1.50 m. (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015).



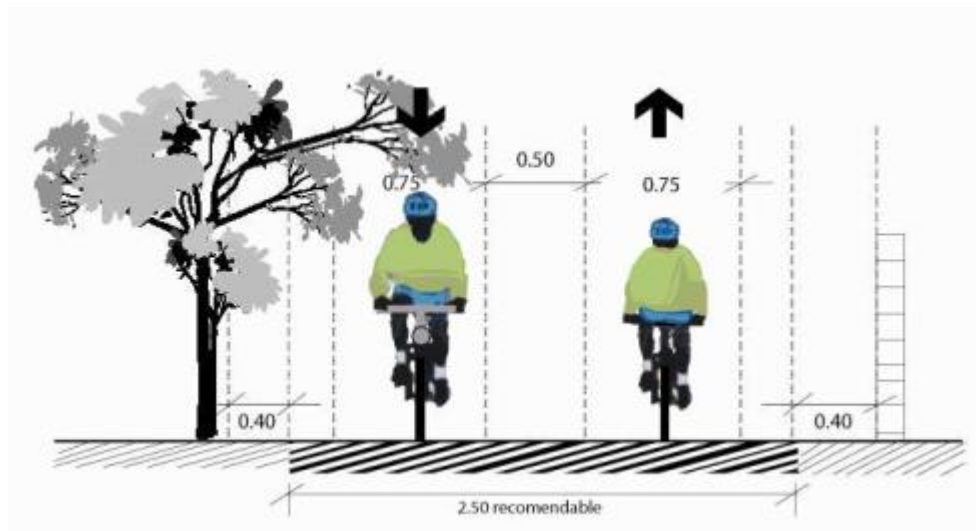
**Figura 11-1:** Ancho de ciclo vía unidireccional  
**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015)

Para la circulación de dos ciclistas en una ciclo vía con sentido bidireccional el ancho mínimo es de 2.20 m, así como también se debe tener en cuenta las dificultades que se pueden presentar a los laterales de los ciclistas, para ello la distancia recomendable es de 2.50 m. (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015).



**Figura 12-1:** Ancho de ciclo vía bidireccional  
**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015)

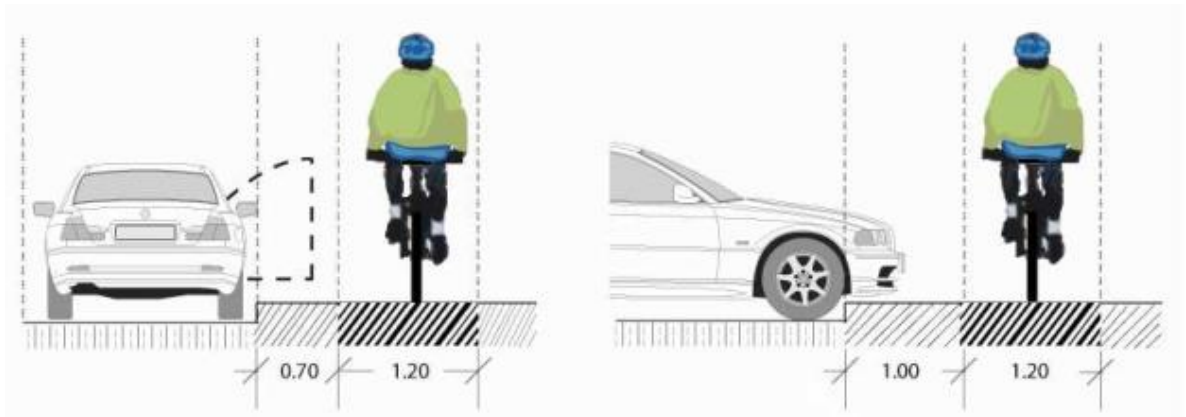
Al existir obstáculos discontinuos como mobiliario urbano, bancas, arboles, entre otros; respecto a la superficie de rodadura se debe considerar como mínimo una distancia de 0.40 m. (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015).



**Figura 13-1:** Ancho de ciclo vía bidireccional con obstáculos continuos y discontinuos  
**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015)

Cuando existen estacionamientos de vehículos motorizados ubicados paralelamente, se debe contar con un ancho de 0.70 m entre un estacionamiento en fila y una vía para bicicletas,

segregada por la acera y de 1.0 m en el caso que la infraestructura ciclística se encuentre junto a estacionamientos en batería. (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015).



**Figura 14-1:** Ancho de ciclo vía segregada y estacionamientos

**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015)

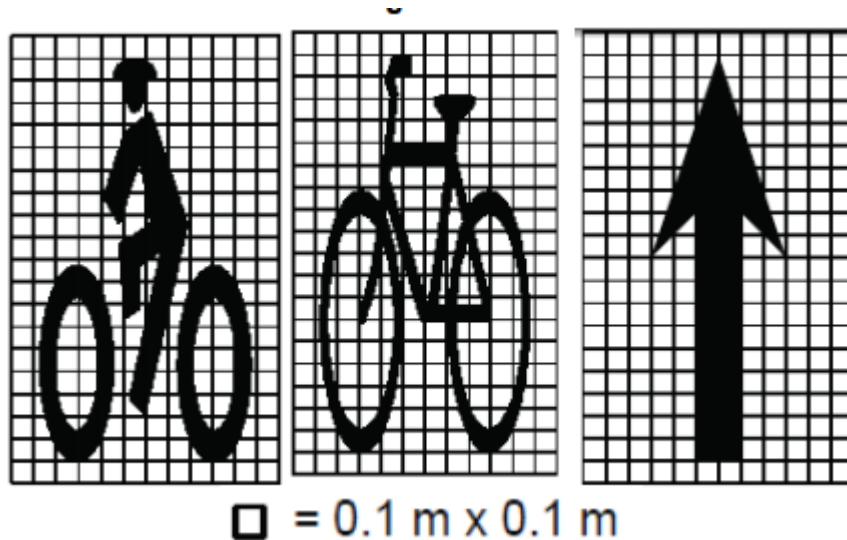
### ***1.2.13. Señalización***

Según (Silva Veloz & Zambrano Alcivar, 2018, pág. 35) en su tesis afirman: “La señalización para cualquier tipo de vehículo ya sea motorizado y no motorizado puede ser horizontal y vertical en las cuales se utilizan indicaciones mediante colocación de marcas, señales para tráfico y tránsito en las vías para los ciclistas y conductores de automotores que se trasladan de un lugar a otro en zonas próximas o semejantes a la vía de bicicletas”.

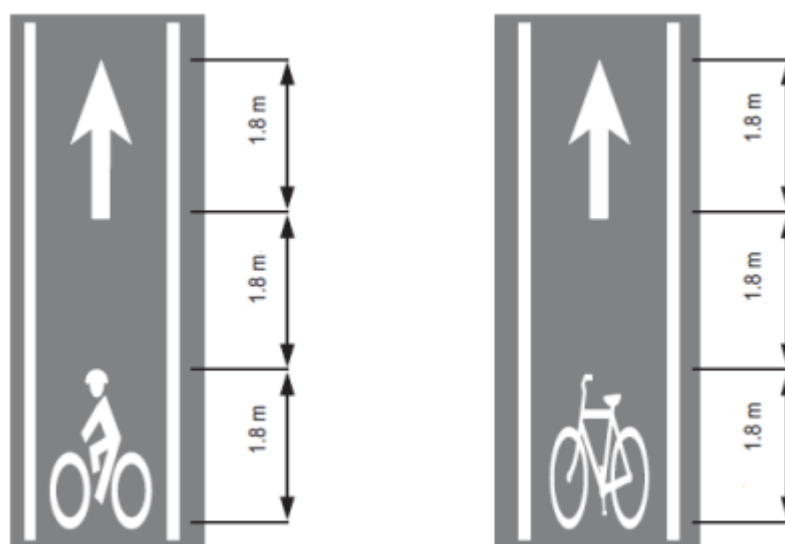
#### ***1.2.13.1. Señalización horizontal***

Se utilizan como elementos de seguridad y gestión de tráfico para direccionar y orientar a los usuarios que transitan en las calles, siendo diseñadas con marcas, símbolos y letras en el pavimento indicando la prolongación de los movimientos en las vías a través de líneas y figuras, para lo cual se deberá cumplir con la norma NTE INEN 1042.





**Figura 15-1:** Símbolos de bicicleta y flecha de direccionamiento  
**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015)



**Figura 16-1:** Flechas, símbolos y letra sobre pavimento  
**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015)

### 1.2.13.2. Señalización vertical





Este tipo de señalización se encuentra a una elevación prolongada en la vía a través de placas sujetas en postes o estructuras con símbolos cuyo fin es para que los usuarios puedan visualizar la normativa y no tengan problemas al moverse.

Existen tres tipos de señalización vertical:

➤ **Señales regulatorias**

Son aquellas que regulan o controlan el movimiento del tránsito, su objetivo es de comunicar a los usuarios las prohibiciones, obligaciones y restricciones del uso de la vía y aquellos usuarios que incumplan dicha normativa están expuestos a infracciones de tránsito.

**Tabla 1-1:** Señales regulatorias vigentes

 <p>*RC1 – 3I      *RC1 – 3D</p>	<p><b>Vía compartida:</b> Señal que ordena tanto a ciclistas como a conductores de transporte público circular por sus carriles exclusivos.</p>
 <p>*RC2 – 1</p>	<p><b>Ciclo vía:</b> Esta señal ordena que el espacio en donde se encuentra colocada es una ciclo vía de uso exclusivo para bicicletas.</p>
 <p>R3-6</p>	<p><b>No bicicletas:</b> Esta señal ordena la prohibición del ingreso de bicicletas en una vía o área determinada.</p>
 <p>*RC3 – 1</p>	<p><b>No rebasar:</b> Señal que ordena no rebasar en dicha infraestructura ciclista.</p>

Fuente: (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015)

➤ **Señales preventivas**

Son aquellas que previenen a los usuarios que transitan en las vías las situaciones peligrosas que se presentan inesperadamente al movilizarse de un lugar a otro.



**Figura 17-1:** Señales preventivas  
Fuente: (Huisa Quispe & Canaza Chino, 2019)

➤ **Señales de información**

Son aquellas que se encargan de informar a los usuarios los lugares turísticos, las distancias y otros sitios de interés ubicándose en el lado derecho de la vía dependiendo el sentido en la que se encuentre el conductor.



**Figura 18-1:** Señales de información  
Fuente: (Silva Veloz & Zambrano Alcivar, 2018)

### 1.3. Marco conceptual

En la presente investigación se enlistan algunos de los términos que servirán para el desarrollo del trabajo acorde al tema establecido.

**Acera:** Es el fragmento lateral de una vía pública, asfaltada y que es más elevada que una calzada la misma que está reservada para la movilización de los peatones.

**Accesibilidad:** Implica la posibilidad para que una persona se pueda movilizar de un lugar a otro de forma segura por medio de un sistema de transporte motorizado o no motorizado.

**Bicicleta:** Medio de transporte que no necesita de combustible para moverse dentro de un territorio urbano.

**Carril:** Es el fragmento de una vía reservada para la circulación de vehículos motorizados o no motorizados.

**Casco ciclista:** Es un diseño correspondiente para la protección de los ciclistas.

**Ciclista:** Es la persona que hace uso de una bicicleta para moverse mediante su propio esfuerzo muscular.

**Ciclo vía:** Es una vía pública consignada para la circulación de bicicletas.

**Demanda:** Es la cantidad de bienes o servicios que las personas desean adquirir.

**Equidad social:** Es brindar la igualdad de oportunidades a los ciudadanos de vivir en un ambiente seguro y saludable.

**Estacionamientos de bicicletas:** Están diseñados dentro de un territorio urbano que permite el estacionamiento seguro de las bicicletas.

**Infraestructura:** Es un conjunto de instalaciones necesarias que sirven de soporte para el funcionamiento y progreso de una actividad.

**Movilidad sostenible:** Es aquella que sirve para reducir los efectos negativos del medio ambiente mediante el uso de bicicletas garantizando la salud física de los ciudadanos.

**Oferta:** Es la cantidad de bienes o servicios que las personas ponen a la venta.

**Sistema de bicicletas públicas o municipales:** Es un medio de transporte gestionado para brindar un servicio de manera alquilada o gratuitamente por un estamento público que permiten a los usuarios recoger las bicicletas o devolverlas en una estación diferente.

**Sostenibilidad:** Es aquel equilibrio social, económico y medioambiental que sirve para garantizar el desarrollo sostenible de una ciudad en el futuro.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1. Enfoque de investigación

El enfoque de investigación del presente trabajo será mixto porque se va a recolectar información, se va a analizar y se va a vincular datos cualitativos y cuantitativos utilizando la técnica de encuestas online en el ámbito de determinar la oferta y la demanda del servicio de bicicletas municipales, las mismas que se utilizarán para tabular los datos y demostrarlos mediante un análisis, para así dar a conocer los resultados obtenidos y poder brindar una conclusión apropiada, con el fin de elaborar una propuesta para la implementación de bicicletas municipales como transporte ecológico.

#### 2.2. Nivel de investigación

➤ **Investigación descriptiva:**

La investigación es descriptiva porque se encarga de puntualizar las características, datos y opiniones de la población que se va a estudiar.

➤ **Investigación exploratoria:**

Este tipo de investigación se realizará en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas para así obtener conocimientos claros y precisos de la realidad social y a su vez logrando identificar los puntos claves del problema.

➤ **Investigación documental y bibliográfica:**

Este tipo de investigación se lo analizará de manera indirecta a través de una herramienta tecnológica utilizando fuentes como libros, revistas y varios documentos bibliográficos obteniendo información para el desarrollo de la investigación.

## **2.3. Diseño de investigación**

### **2.3.1. *No experimental***

La investigación será de tipo no experimental por lo que nos basaremos en la realidad de su contexto natural y a través de técnicas e instrumentos para posteriormente ser analizados ya que no se va a manipular deliberadamente variables a través de experimentos.

### **2.3.2. *Transversal***

El tipo de estudio será de tipo transversal por lo que se realizará en un periodo de tiempo sobre una población en el cual se analizará la implementación de bicicletas municipales como transporte ecológico en el centro de Santo Domingo.

## **2.4. Tipo de estudio**

### **➤ Investigación Documental y bibliográfica**

Este tipo de investigación se lo analizará de manera indirecta a través de una herramienta tecnológica utilizando fuentes como libros, revistas y varios documentos bibliográficos obteniendo información para el desarrollo de la investigación.

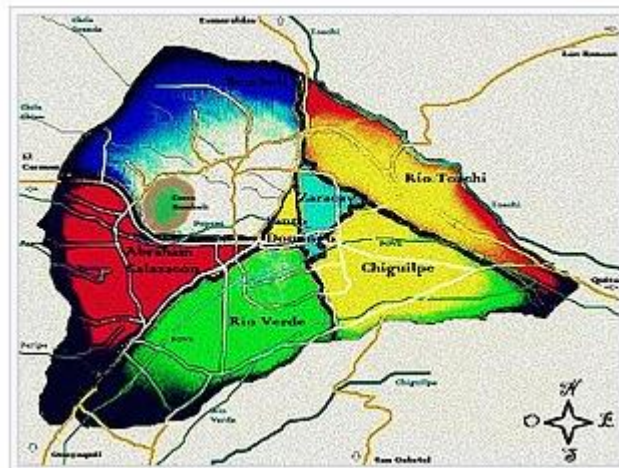
### **➤ Investigación De campo**

Este tipo de investigación se lo realizará recopilando datos a través de encuestas online mediante la herramienta tecnológica formularios de google participando en la vida cotidiana de la población a estudiar para comprender e interactuar con las personas en su entorno natural. El motivo de realizar encuestas online es por la situación que atraviesa el país con respecto a la pandemia del COVID-19.

## 2.5. Población y muestra

### 2.5.1. Población

En la presente investigación la población considerada para llevar a cabo el estudio será en un rango de edad entre 15 a 64 años de las parroquias urbanas de la ciudad de Santo Domingo las cuales son: Río Verde, Bombolí, Abraham Calazacón, Chigiülpe, Santo Domingo, Zaracay y Río Toachi, los mismos que se detallan en la siguiente **Figura 1-2**, tomando en cuenta que los niños menores a 15 años y personas de la tercera edad no podrán utilizar la bicicleta como un medio de transporte alternativo.



**Figura 1-2:** Parroquias urbanas de Santo Domingo  
**Fuente:** (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2016)

Según el (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010) en su último empadronamiento menciona que la población urbana de la ciudad de Santo Domingo en un rango de edad entre 15 a 64 años es de 168007 habitantes, la misma que para la presente investigación es necesaria proyectarla al año 2020, en base al plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón la tasa de crecimiento anual de su población es de 1,77%, la fórmula para realizar dicha proyección es la siguiente:

$$Población\ 2020 = Po(1 + I)^n$$

En el que:

**Po** es la población existente.

**I** es la tasa de crecimiento.

**N** es la proyección anual.



A continuación, se da a conocer la proyección actual de la población urbana de la ciudad de Santo Domingo:

**Tabla 1-2:** Proyección de la población

<b>Años</b>	<b>Población proyectada</b>
<b>2010</b>	168007
<b>2011</b>	170981
<b>2012</b>	174007
<b>2013</b>	177087
<b>2014</b>	180221
<b>2015</b>	183411
<b>2016</b>	186658
<b>2017</b>	189962
<b>2018</b>	193324
<b>2019</b>	196746
<b>2020</b>	200228

**Fuente:** (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010)

**Elaborado por:** Morales, M. 2021

### 2.5.2. *Tamaño de la muestra*

Una vez teniendo la proyección actual de la población urbana a estudiar se procede a realizar el cálculo del tamaño de la muestra con la aplicación de la fórmula:

$$n = \frac{N * p * q * z^2}{e^2 * (N - 1) + p * q * z^2}$$

En el que:

**n:** tamaño muestral

**N:** tamaño poblacional

**p:** probabilidad de éxito 0.5

**q:** probabilidad de fracaso 0.5

**e:** error muestral 0.05

**Z:** nivel de confianza 1.96

$$n = \frac{200228 * 0.5 * 0.5 * 1.96^2}{0.05^2(200228 - 1) + 0.5 * 0.5 * 1.96^2}$$

$$n = 384$$

Se debe realizar 384 encuestas online a los habitantes de las parroquias urbanas de Santo Domingo para el desarrollo de la presente investigación.

## **2.6. Métodos, técnicas e instrumentos de investigación**

### **2.6.1. Método**

La presente investigación se lo realizará mediante el método analítico ya que nos permite conocer más acerca del objeto de estudio, con lo cual se puede explicar, crear analogías, comprender su comportamiento y establecer una solución ya que será analizado desde la situación actual del problema.

### **2.6.2. Técnicas e instrumentos de investigación**

Se hará uso de la encuesta online la misma que se ejecutará a los habitantes de las parroquias urbanas de la ciudad de Santo Domingo para conocer la oferta y la demanda del servicio de bicicletas municipales y así poder interpretar los datos obtenidos para elaborar una propuesta de implementación de dicho servicio.

## **2.7. Hipótesis**

La propuesta de implementación de bicicletas municipales como transporte ecológico en el centro de Santo Domingo permitirá mejorar la calidad de vida de las personas y del medio ambiente.

## CAPÍTULO III

### 3. MARCO DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

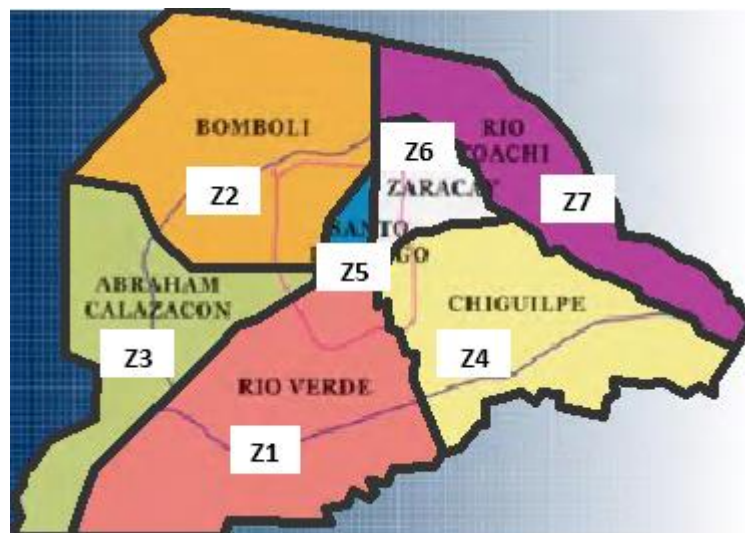
#### 3.1. Análisis e interpretación de resultados

##### 3.1.1. Zonificación

La zonificación es la partición del área territorial estableciendo zonas en una cierta área de estudio representada, cuyo propósito es determinar el origen y destino de los viajes para llegar a identificar la máxima generación y atracción de viajes basándose en los resultados de las encuestas aplicadas a los habitantes.

##### 3.1.2. Zonificación del área de estudio

Para ello se procedió a zonificar el área de estudio mediante delimitación geográfica ubicando las diferentes parroquias urbanas de la ciudad de Santo Domingo las cuales son: Río Verde, Bombolí, Abraham Calazacón, Chigiülpe, Santo Domingo, Zaracay y Río Toachi, como se detalla en la siguiente **Figura 1-3**.



**Figura 1-3:** Zonificación de la ciudad de Santo Domingo

Fuente: (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2016)

Elaborado por: Morales, M. 2021

El cantón Santo Domingo tiene 7 parroquias urbanas las mismas que se distribuyeron en 7 zonas para su respectivo estudio, cada zona de estudio cuenta con su número de habitantes ya establecidos y como tal se proyectaron al año 2020 teniendo en cuenta que su tasa de crecimiento anual de la población es de 1,77% como se detalla en la **Tabla 1-3**.

$$Población\ 2020 = Po(1 + I)^n$$

En el que:

**Po** es la población existente.

**I** es la tasa de crecimiento.

**N** es la proyección anual.

**Tabla 1-3:** Distribución zonal

Zonas	Parroquias	Población del 2010	Población Proyectada 2020
Z1	Río Verde	45970	54786
Z2	Bombolí	38495	45878
Z3	Abraham Calazacón	28011	33383
Z4	Chigüilpe	17020	20284
Z5	Santo Domingo	14405	17168
Z6	Zaracay	13605	16214
Z7	Río Toachi	10501	12515
<b>TOTAL</b>		168007	200228

Fuente: (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010)

Elaborado por: Morales, M. 2021

### 3.1.3. Distribución muestral

Con la utilización de la fórmula muestral se obtuvieron 384 encuestas que para la investigación deben ser distribuidas en la zona de estudio como se detalla en la siguiente **Tabla 2-3**.

**Tabla 2-3:** Distribución de la muestra

Zonas	Parroquias	Población	Muestra	Porcentaje
Z1	Río Verde	54786	105	27%
Z2	Bombolí	45878	88	23%
Z3	Abraham Calazacón	33383	64	17%
Z4	Chigüilpe	20284	39	10%
Z5	Santo Domingo	17168	33	9%

<b>Z6</b>	Zaracay	16214	31	8%
<b>Z7</b>	Río Toachi	12515	24	6%
<b>TOTAL</b>		200228	384	100%

**Fuente:** (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010)

**Elaborado por:** Morales, M. 2021

### **3.1.4. Resultados obtenidos**

Después de haber recolectado toda la información necesaria para la presente investigación mediante la utilización de encuestas online dirigidas a la población de las parroquias urbanas del cantón Santo Domingo se procede con la respectiva tabulación de los datos cuyos resultados indican que la población de Santo Domingo si está de acuerdo con la implementación de bicicletas municipales como transporte ecológico ya que es una alternativa muy buena para conseguir una movilidad sostenible y así mejorar la calidad de vida de las personas y del medio ambiente en la ciudad.

A continuación, se presenta la encuesta detallada por cada pregunta con sus respectivos gráficos, análisis e interpretación, los mismos que nos ayudan a tener una buena comprensión de la investigación.

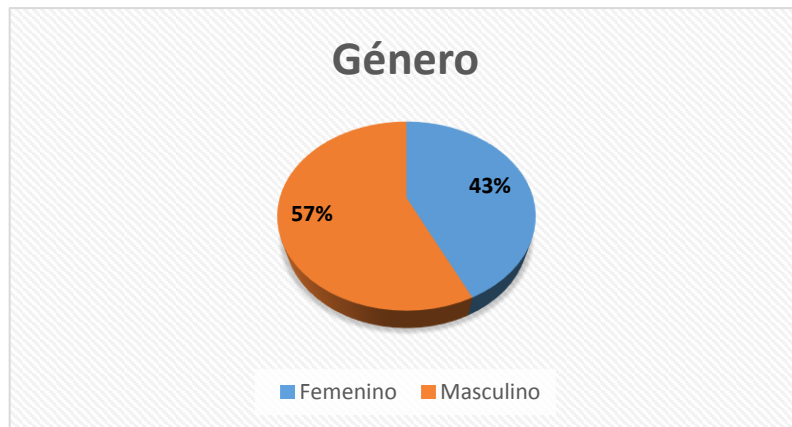
## Género de la población encuestada

**Tabla 3-3:** Género

Género	N° de personas	Porcentaje
Femenino	165	43%
Masculino	219	57%
<b>Total general</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021



**Gráfico 1-3:** Género

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021

### Análisis:

De la población encuestada el 43% pertenece al género femenino y el 57% pertenece al género masculino.

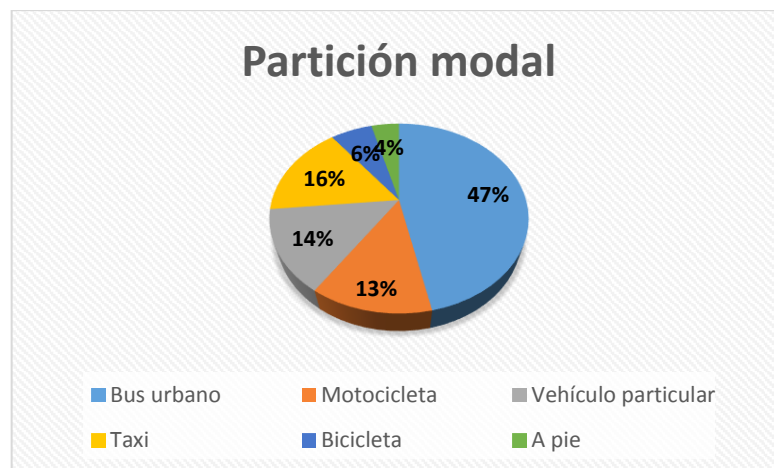
## Medio de transporte utilizado para trasladarse dentro de la ciudad

**Tabla 4-3:** Partición modal

Partición modal	N° de personas	Porcentaje
Bus urbano	179	47%
Motocicleta	49	13%
Vehículo particular	54	14%
Taxi	62	16%
Bicicleta	24	6%
A pie	16	4%
Patinetas	0	0%
<b>Total general</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021



**Gráfico 2-3:** Partición modal

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021

### Análisis:

De la población encuestada se puede identificar que el 47% se traslada dentro de la ciudad en bus urbano, el 16% se moviliza en taxi, el 14% usa su propio vehículo particular, el 13% utiliza la motocicleta, el 6% opta movilizarse mediante la bicicleta y el 4% elige su movilización a pie.

### Interpretación:

La bicicleta es la que menos utiliza la población encuestada para trasladarse y debido a esto se debe motivar a los habitantes sobre el uso de este medio de transporte ecológico y saludable en la ciudad.

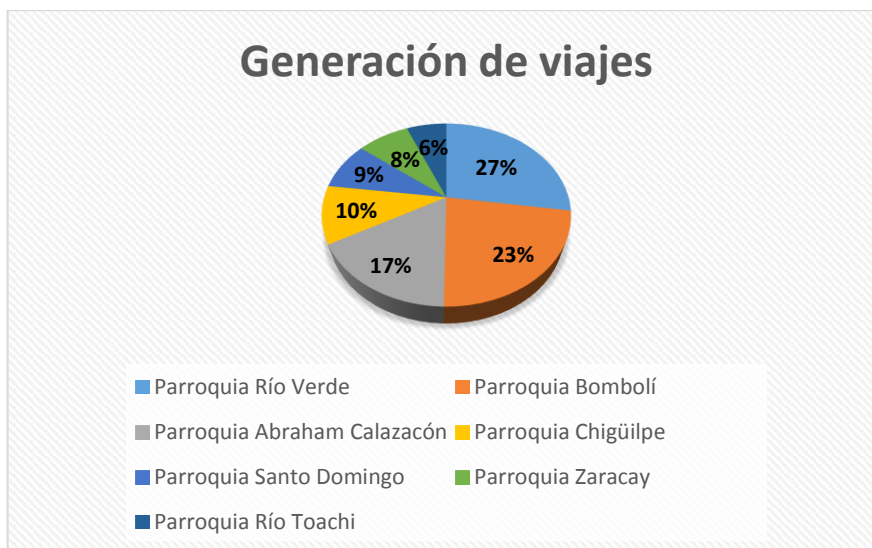
### Origen de viaje

**Tabla 5-3:** Generación de viajes

Generación de viajes	N° de personas	Porcentaje
Parroquia Río Verde	105	27%
Parroquia Bombolí	88	23%
Parroquia Abraham Calazacón	64	17%
Parroquia Chigüilpe	39	10%
Parroquia Santo Domingo	33	9%
Parroquia Zaracay	31	8%
Parroquia Río Toachi	24	6%
<b>Total general</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021



**Gráfico 3-3:** Generación de viajes

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021

**Análisis:**

Del total de la población encuestada el 27% pertenecen a la parroquia Río Verde, el 23% pertenecen a la parroquia Bombolí, el 17% pertenecen a la parroquia Abraham Calazacón, el 10% pertenecen a la parroquia Chigüilpe, el 9% pertenecen a la parroquia Santo Domingo, el 8% pertenecen a la parroquia Zaracay y el 6% pertenecen a la parroquia Río Toachi.

**Interpretación:**

Como se puede identificar la parroquia Río Verde al ser una zona con residencia poblacional más alta que las demás parroquias urbanas se le considera como el punto que genera más viajes que las demás zonas de estudio en la ciudad.

**Destino de viaje**

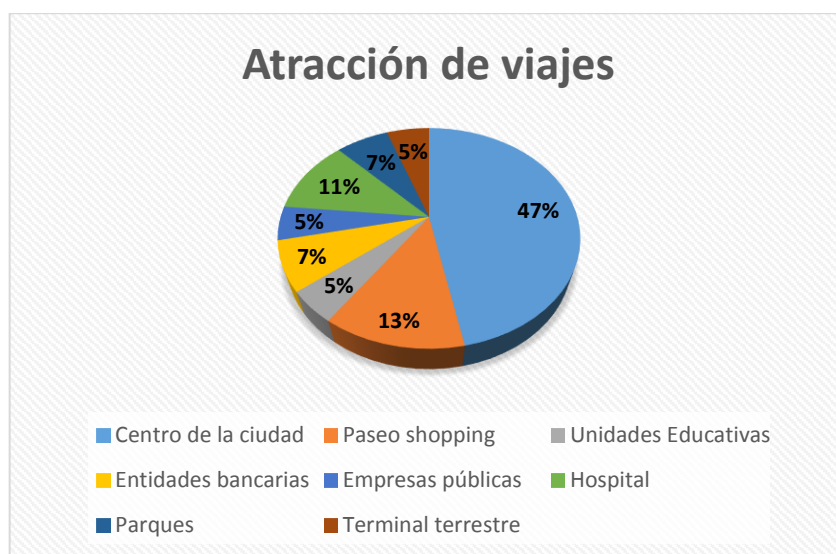
**Tabla 6-3:** Atracción de viajes

Atracción de viajes	Nº de personas	Porcentaje
Centro de la ciudad	180	47%
Paseo shopping	49	13%
Unidades Educativas	18	5%
Entidades bancarias	28	7%
Empresas públicas	19	5%
Hospital	43	11%
Parques	26	7%
Terminal terrestre	21	5%
<b>Total general</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021





**Gráfico 4-3:** Atracción de viajes

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021

#### **Análisis:**

El 47% de la población encuestada se movilizan hacia el centro de la ciudad, el 13% se traslada hacia el paseo shopping, el 11% se dirige hacia el hospital, el 7% se destinan hacia parques y entidades bancarias y por último el 5% se movilizan hacia empresas públicas, terminal terrestre y unidades educativas.

#### **Interpretación:**

El destino que atrae más viajes es el centro de la ciudad por ser el casco central donde se dirigen la mayor cantidad de personas para realizar sus diferentes actividades diarias.

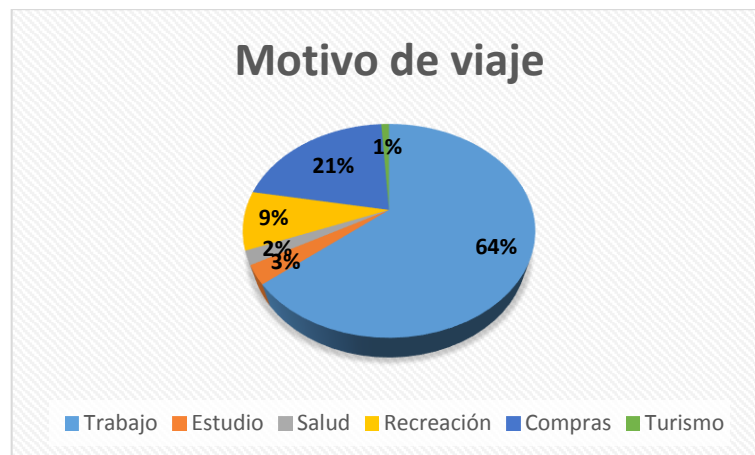
#### **Motivo de viaje**

**Tabla 7-3:** Motivo de viaje

Motivo de viaje	N° de personas	Porcentaje
Trabajo	246	64%
Estudio	11	3%
Salud	8	2%
Recreación	34	9%
Compras	81	21%
Turismo	4	1%
<b>Total general</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021



**Gráfico 5-3:** Motivo de viaje

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021

#### **Análisis:**

De la población encuestada se puede observar que el motivo de viaje del 64% lo realiza para trabajo, hay un 21% que transita para hacer compras, un 9% efectúa su movilización para recreación, existe un 3% que se traslada para estudio, un 2% viaja por salud y el motivo de transportarse del 1% se trata de turismo.

#### **Interpretación:**

El motivo por el cual las personas realizan sus viajes es por trabajo y por compras, asumiendo que la ciudad cuenta con dos rutas de ciclo vías en el casco central y comercial del cantón y a su vez se ha tomado en cuenta dos rutas que faltan por implementar para dar continuidad a los recorridos actuales, para ello se necesita distribuir las estaciones respectivas del servicio de bicicletas municipales.

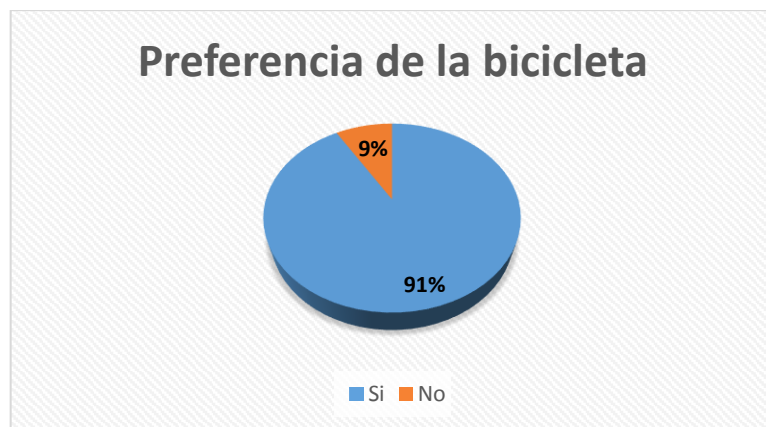
#### **Preferencia del medio de transporte ecológico y saludable**

**Tabla 8-3:** Preferencia de la bicicleta

Preferencia de la bicicleta	N° de personas	Porcentaje
Si	351	91%
No	33	9%
<b>Total general</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021



**Gráfico 6-3:** Preferencia de la bicicleta

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021

**Análisis:**

El 91% de la población encuestada si les gustaría trasladarse por un medio de transporte ecológico y saludable mientras que al 9% no les gustaría trasladarse ecológicamente.

**Interpretación:**

A la mayoría de la población encuestada si les gustaría trasladarse ecológicamente y saludablemente dentro de la ciudad por lo que se debe considerar el total de la oferta de bicicletas para este servicio de acuerdo al número de habitantes del cantón y en una minoría son escasas las personas que no les gustaría trasladarse por este medio de transporte.

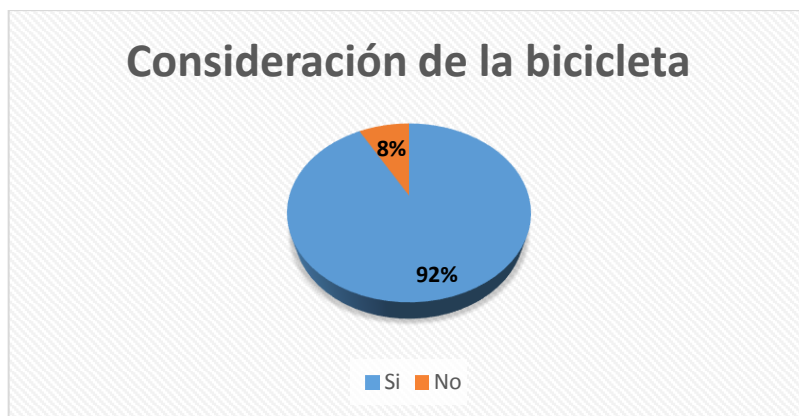
**Bicicleta como medio de transporte alternativo**

**Tabla 9-3:** Consideración de la bicicleta

Consideración de la bicicleta	N° de personas	Porcentaje
Si	353	92%
No	31	8%
<b>Total general</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021



**Gráfico 7-3:** Consideración de la bicicleta

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021

**Análisis:**

De la población que fue encuestada el 92% si considera a la bicicleta como un medio de transporte alternativo para movilizarse dentro de la ciudad y el 8% no considera que sea alternativo este medio de transporte.

**Interpretación:**

De un total de 384 personas encuestadas existe un gran porcentaje donde se puede identificar que las personas si consideran que la bicicleta es un medio de transporte alternativo para movilizarse dentro de la ciudad por lo tanto también existe un menor porcentaje de las personas que no consideran a la bicicleta de esa manera.

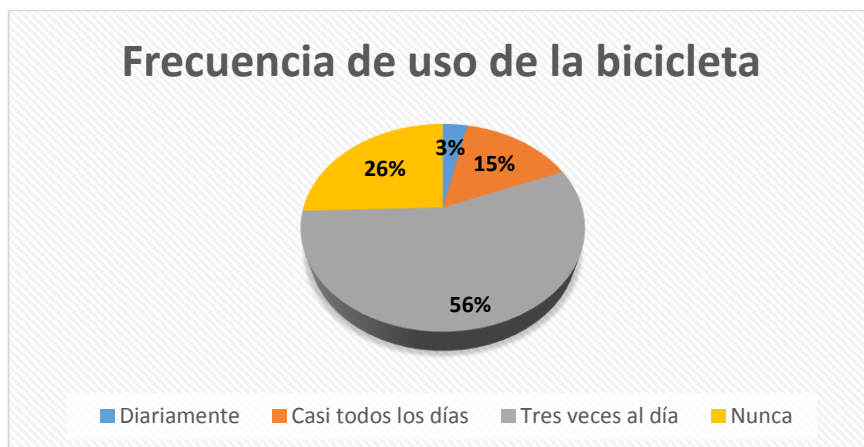
**Frecuencia de uso de la bicicleta**

**Tabla 10-3:** Frecuencia de uso de la bicicleta

Frecuencia de uso de la bicicleta	N° de personas	Porcentaje
Diariamente	13	3%
Casi todos los días	59	15%
Tres veces al día	214	56%
Nunca	98	26%
<b>Total general</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021



**Gráfico 8-3:** Frecuencia de uso de la bicicleta

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021

#### **Análisis:**

Del 56% de los encuestados indicaron que tres veces al día hacen uso de la bicicleta, el 26% nunca utiliza la bicicleta para movilizarse, el 15% de los encuestados casi todos los días se movilizan en bicicleta y escasamente el 3% usa la bicicleta diariamente.

#### **Interpretación:**

Las personas que residen en el cantón si hacen uso de la bicicleta mientras que tocaría motivar el uso de este medio de transporte a las demás personas que nunca la utilizan para su movilización.

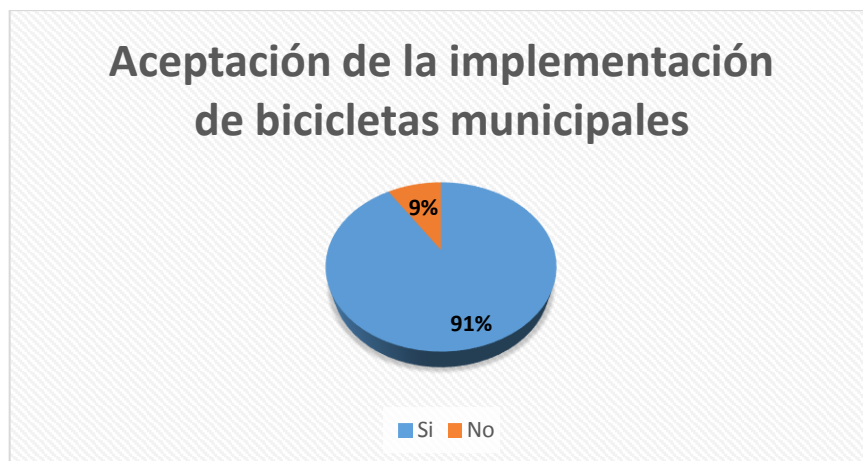
### **Aceptación de la implementación de un sistema de bicicletas municipales en la ciudad**

**Tabla 11-3:** Aceptación de la implementación de bicicletas municipales

Aceptación de la implementación de bicicletas municipales	N° de personas	Porcentaje
Si	349	91%
No	35	9%
<b>Total general</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021



**Gráfico 9-3:** Aceptación de la implementación de bicicletas municipales

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021

#### **Análisis:**

El 91% de la población que fue encuestada si están de acuerdo que se implemente un sistema de bicicletas municipales en la ciudad por otro lado el 9% no están de acuerdo.

#### **Interpretación:**

Existe una gran demanda de usuarios que están de acuerdo que se implemente un sistema de bicicletas municipales como transporte ecológico para movilizarse de un lugar a otro y realizar sus respectivas labores diarias dentro de la ciudad.

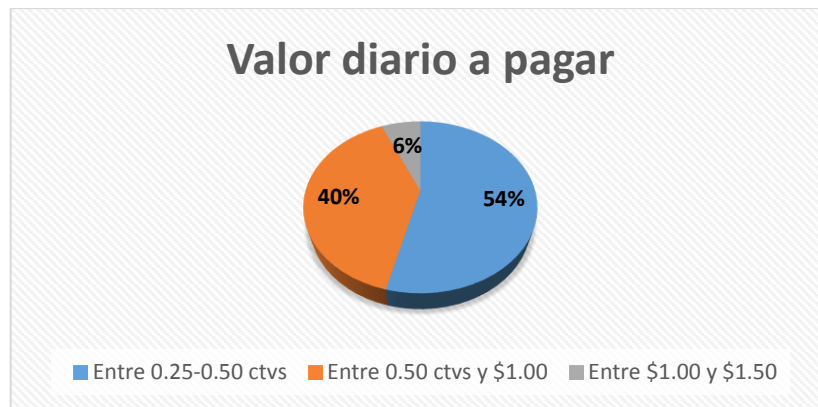
#### **Valor diario a pagar como usuario por el servicio**

**Tabla 12-3:** Valor diario a pagar

Valor diario a pagar	Nº de personas	Porcentaje
Entre 0.25-0.50 ctvs	207	54%
Entre 0.50 ctvs y \$1.00	152	40%
Entre \$1.00 y \$1.50	25	6%
<b>Total general</b>	<b>384</b>	<b>100%</b>

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021



**Gráfico 10-3:** Valor diario a pagar

**Fuente:** Encuestas

**Elaborado por:** Morales, M. 2021

**Análisis:**

El 54% de las personas encuestadas están dispuestas a pagar diariamente como usuario por este servicio de bicicletas entre 0.25 – 0.50 ctvs, el 40% indicaron que pagarían por este servicio entre 0.50 ctvs y \$1.00 y por último el 6% señalaron que pagarían entre \$1.00 y \$1.50.

**Interpretación:**

En una gran totalidad de la población encuestada están dispuestos a pagar diariamente como usuario por este servicio de bicicletas municipales un valor que no sea caro, tomando en cuenta que dicho valor debe ser administrado por la empresa de transporte del cantón, considerando también que muy pocas personas están dispuestas a pagar un valor alto.

### 3.1.5. Matriz Origen-Destino

La matriz O-D establece los viajes internos de cada zona de estudio generado por la población del cantón Santo Domingo, revela una cuantía en viajes poblacionales que se ejecutan de origen a destino, los mismos que son producidos y atraídos en las diferentes zonas.

### 3.1.6. Viajes generados por cada zona

Son aquellos viajes que están asociados a la cantidad y características de la población que residen en cada una de las zonas los mismos que se movilizan desde un origen hacia un destino dentro de la ciudad y mediante la aplicación de las encuestas existe un total de 384 viajes que generan los ciudadanos, como se detalla en la siguiente **Tabla 13-3**.

**Tabla 13-3:** Matriz Origen/Destino

ORIGEN/DESTINO	Centro de la ciudad	Paseo shopping	Unidades educativas	Entidades bancarias	Empresas públicas	Hospital	Parques	Terminales terrestres	Total
Parroquia Río Verde	43	11	4	16	7	15	5	4	105
Parroquia Bombolí	44	12	6	3	2	7	8	6	88
Parroquia Abraham Calazacón	33	12	2	2	3	6	5	1	64
Parroquia Chigiülpe	15	5	1	1	2	6	2	7	39
Parroquia Santo Domingo	20	2	2	3	1	3	1	1	33
Parroquia Zaracay	15	3	2	1	3	3	3	1	31
Parroquia Río Toachi	10	4	1	2	1	3	2	1	24
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>49</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>43</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>384</b>

Fuente: Encuestas

Elaborado por: Morales, M. 2021



La zona que produce más viajes es la Parroquia Río Verde teniendo un total de 105 viajes y la zona que produce menos viajes es la Parroquia Río Toachi con un total de 24 viajes. También se puede evidenciar que la zona que atrae más viajes es el centro de la ciudad teniendo un total de 180 viajes y la zona que atrae menos viajes son las unidades educativas con un total de 18 viajes.

### **3.2. Comprobación de hipótesis**

Partiendo del análisis e interpretación de los datos obtenidos a través de la aplicación de encuestas online dirigida a la población del cantón Santo Domingo se pudo conocer información relevante acerca de la partición modal, generación y atracción de viajes, motivo de viajes, preferencia, consideración y frecuencia de uso de la bicicleta, la aceptación de la implementación de bicicletas municipales y el valor diario a pagar por parte de los usuarios, se llega a la conclusión que los datos de la investigación presentada ampara la idea a defender.

La población encuestada está totalmente de acuerdo con la implementación de bicicletas municipales como transporte ecológico por una simple razón que al implementar este servicio permitirá fomentar la movilidad sostenible y ayudará a mejorar la calidad de vida de las personas y del medio ambiente dentro del cantón.

### **3.3. Propuesta**

#### **3.3.1. Título**

Propuesta de implementación de bicicletas municipales como transporte ecológico en el centro de Santo Domingo, año 2020.

### **3.4. Contenido de la propuesta**

La presente propuesta de investigación se fundamenta en el análisis e interpretación de los datos obtenidos en el levantamiento de información mediante la aplicación de encuestas online, se pudo evidenciar que la población de Santo Domingo utiliza la bicicleta como modo de transporte en un 6%, aunado a esto el cantón cuenta con dos rutas de ciclo vías en el casco central y comercial de la ciudad y a su vez se ha tomado en cuenta dos rutas que faltan por implementar para dar continuidad a los recorridos actuales, por lo que se aspira aumentar el uso de este medio de transporte con la implementación de bicicletas municipales que permita el traslado de personas dentro del territorio urbano del cantón.

Hay que tomar en cuenta que el 91% de la población encuestada está de acuerdo con la implementación de bicicletas municipales, los mismos que prefieren hacer uso de este medio de transporte para trasladarse ecológicamente y saludablemente a realizar sus diferentes actividades diarias, dado el porcentaje de aceptación y preferencia de la bicicleta se elabora la propuesta.

A continuación, se presenta el diseño de las rutas de la ciclo vía existente en el cantón Santo Domingo así como también las rutas que se han tomado en cuenta y que faltan por implementar y se realiza el análisis técnico de los equipos del sistema de transporte los cuales son las estaciones, parqueaderos, la demanda y la oferta que se necesita para la prestación del servicio de bicicletas municipales y el modelo de administración para su correcto funcionamiento.

### 3.4.1. *Diseño geométrico de la ciclo vía*

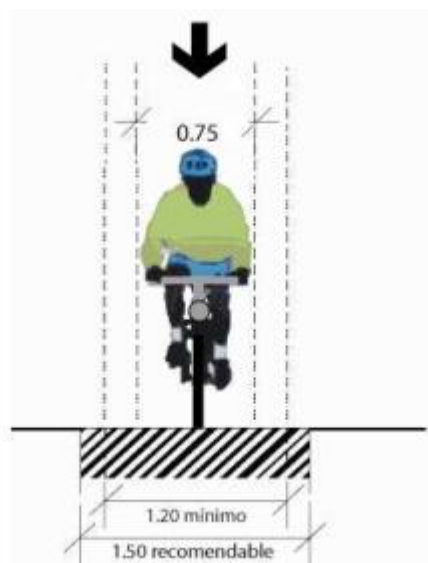
Según (Vistín, 2018) define al diseño geométrico de una ciclo vía como el dimensionamiento que poseen todos los elementos de la infraestructura ciclística que sirven para brindar una movilización apropiada de los usuarios, garantizando una identidad apta entre peatones, ciclistas y automovilistas de manera que ofrezcan una seguridad eficiente en la circulación.

Para el diseño geométrico de la ciclo vía es de mucha importancia conocer los siguientes parámetros técnicos que la componen: las dimensiones principales de la bicicleta, el espacio de operación del ciclista y su maniobra, las diferentes tipologías ciclísticas y su trayectoria ya sea unidireccional o bidireccional.

#### 3.4.1.1. *Ancho de la ciclo vía*

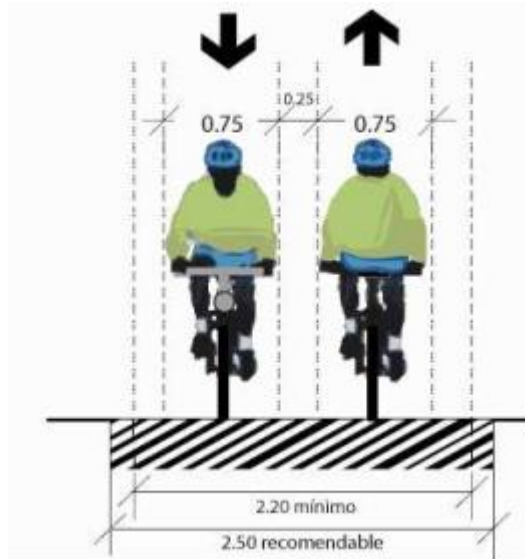
Según (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015) indica que su calzada o carril donde se encuentra ubicado está consignada exclusivamente para la circulación de bicicletas. Para la respectiva señalización se lo debe hacer siempre y cuando exista la posibilidad de ingreso a la ciclo vía o ciclobanda de otro tipo de vehículos, como sucede en intersecciones y conexiones a calzadas laterales. Este símbolo tiene la forma de una bicicleta de color blanco.

El ancho mínimo para que los ciclistas se movilicen con mayor comodidad y seguridad en una ciclo vía con sentido unidireccional es de 1.20 m, adicionalmente se debe establecer una distancia tanto para la comodidad de circulación en paralelo, así como también para adelantamientos o rebases, por lo cual la distancia recomendable es de 1.50 m.



**Figura 2-3:** Ancho de ciclo vía unidireccional  
**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015)

Para la circulación de dos ciclistas en una ciclo vía con sentido bidireccional el ancho mínimo es de 2.20 m, así como también se debe tener en cuenta las dificultades que se pueden presentar a los laterales de los ciclistas, para ello la distancia recomendable es de 2.50 m.



**Figura 3-3:** Ancho de ciclo vía bidireccional  
**Fuente:** (Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN, 2015)

#### 3.4.1.2. Trazado de la ruta

Basándose en la información proporcionada por parte de la Empresa Pública Municipal de Transporte de Santo Domingo se da a conocer el trazado de las rutas de la ciclo vía ubicada en el casco central y comercial de la ciudad así como también se da a conocer las rutas que se han tomado en cuenta y que faltan por implementar. A continuación, se presenta las rutas de la ciclo vía:

**Tabla 14-3:** Rutas de la ciclo vía

Rutas	Descripción
<b>Ruta 1</b>	Av. 29 de mayo-Av. San Miguel y Av. Quito
<b>Ruta 2</b>	Av. Tsáchila
<b>Ruta 3</b>	Av. Abraham Calazacón-Av. Tsafiqui
<b>Ruta 4</b>	Av. Río Toachi-Av. Del Cooperativismo

**Fuente:** (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)  
**Elaborado por:** Morales, M. 2021

- **Ruta 1**

La ciclo vía existente ubicada en el casco central y comercial de la ciudad inicia su recorrido en la intersección de la Avenida Quito y calle Chorrera del Napa, Calle 29 de Mayo, Calle San Miguel y Avenida Quito finalizando su recorrido en la intersección inicial, existen 30 intersecciones vehiculares y forma un circuito. A continuación, se presenta en la siguiente **Tabla 15-3** los parámetros y descripción que posee la ruta.

**Tabla 15-3:** Parámetros de la ruta 1

<b>Parámetros</b>	<b>Descripción</b>
<b>Calles de la ruta</b>	Avenida Quito y Calle Chorrera del Napa
	Calle 29 de Mayo
	Calle San Miguel
	Avenida Quito
<b>Km de ida</b>	2.80 kilómetros
<b>Km de retorno</b>	2.80 kilómetros
<b>Km total</b>	5.60 kilómetros
<b>Ancho de ciclo vía</b>	3.00 metros
<b>N° de carril</b>	1 carril por sentido
<b>Tipo de ciclo vía</b>	Bidireccional

Fuente: (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)

Elaborado por: Morales, M. 2021

La ruta 1 se la puede observar en el mapa que se detalla en la siguiente **Figura 4-3**, teniendo como base de datos la **Tabla 15-3**.



**Figura 4-3:** Mapa de la ruta 1  
Fuente: (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)  
Elaborado por: Morales, M. 2021

- **Ruta 2**

La ciclo vía existente ubicada en la Av. Tsáchila se presenta a continuación en la siguiente **Tabla 16-3** los parámetros y descripción que posee la ruta.

**Tabla 16-3:** Parámetros de la ruta 2

<b>Parámetros</b>	<b>Descripción</b>
<b>Calles de la ruta</b>	Avenida Tsáchila
<b>Km de ida</b>	1.64 kilómetros
<b>Km de retorno</b>	1.64 kilómetros
<b>Km total</b>	3.28 kilómetros
<b>Ancho de ciclo vía</b>	2.40 metros
<b>N° de carril</b>	1 carril por sentido
<b>Tipo de ciclo vía</b>	Bidireccional

**Fuente:** (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)

**Elaborado por:** Morales, M. 2021

La ruta 2 se la puede observar en el mapa que se detalla en la siguiente **Figura 5-3**, teniendo como base de datos la **Tabla 16-3**.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
 FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
 ESCUELA INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

1 centimeter = 138 meters  
 325 162,5 0 325 Meters

**Figura 5-3:** Mapa de la ruta 2  
**Fuente:** (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)  
**Elaborado por:** Morales, M. 2021



A continuación, se presentan las rutas de la ciclo vía que se han tomado en cuenta y que faltan por implementar.

- **Ruta 3**

La ciclo vía de la Av. Abraham Calazacón y Av. Tsafiqui se presenta a continuación en la siguiente **Tabla 17-3** los parámetros y descripción que posee la ruta.

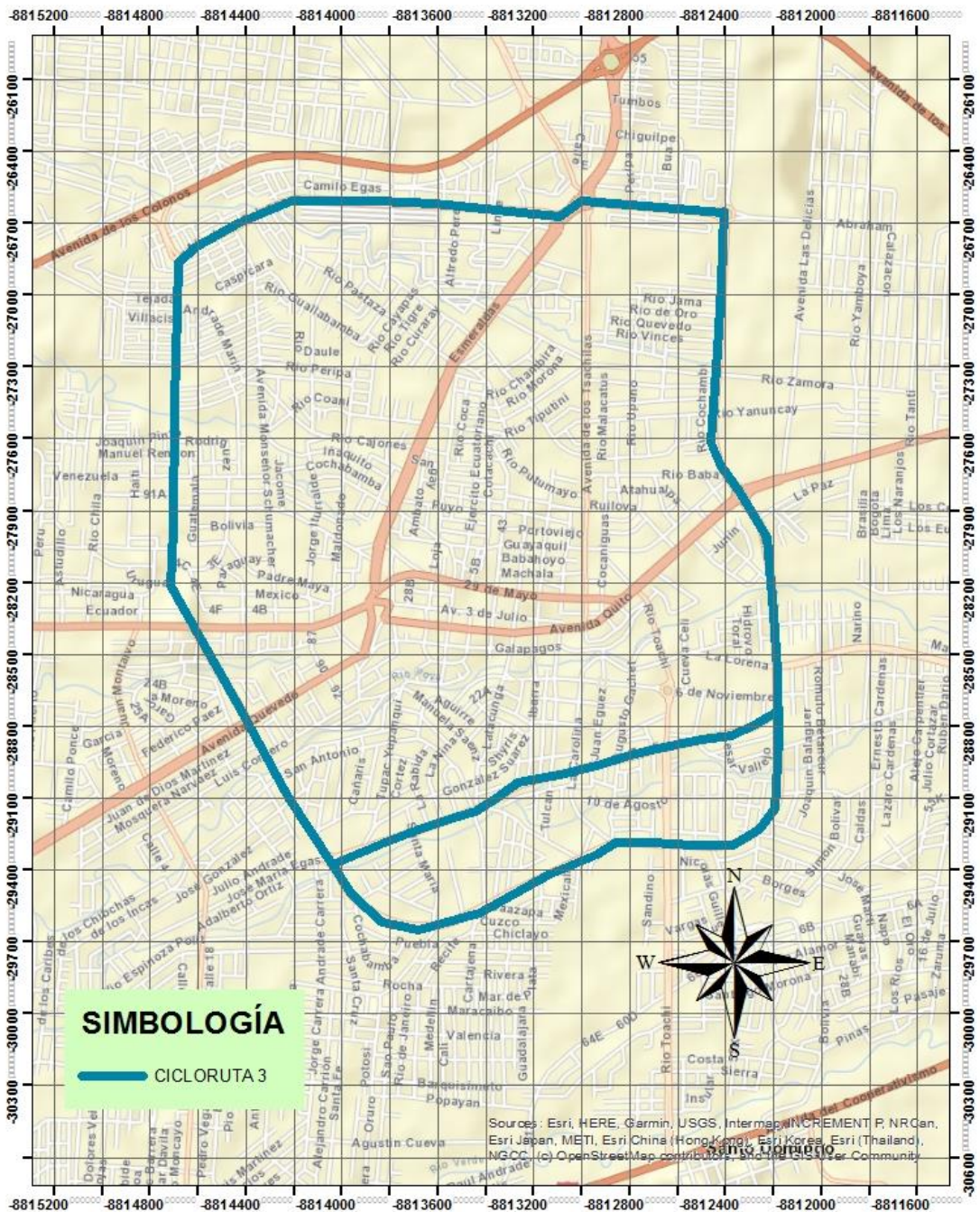
**Tabla 17-3:** Parámetros de la ruta 3

<b>Parámetros</b>	<b>Descripción</b>
<b>Calles de la ruta</b>	Avenida Abraham Calazacón
	Avenida Tsafiqui
<b>Km de ida</b>	11.76 kilómetros
<b>Km de retorno</b>	11.76 kilómetros
<b>Km total</b>	23.52 kilómetros
<b>Ancho de ciclo vía</b>	2.40 metros
<b>N° de carril</b>	1 carril por sentido
<b>Tipo de ciclo vía</b>	Bidireccional

Fuente: (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)

Elaborado por: Morales, M. 2021

La ruta 3 se la puede observar en el mapa que se detalla en la siguiente **Figura 6-3**, teniendo como base de datos la **Tabla 17-3**.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
 FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
 ESCUELA INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

**Figura 6-3:** Mapa de la ruta 3  
 Fuente: (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)  
 Elaborado por: Morales, M. 2021

- **Ruta 4**

La ciclo vía de la Av. Río Toachi y Av. Del Cooperativismo se presenta a continuación en la siguiente **Tabla 18-3** los parámetros y descripción que posee la ruta.

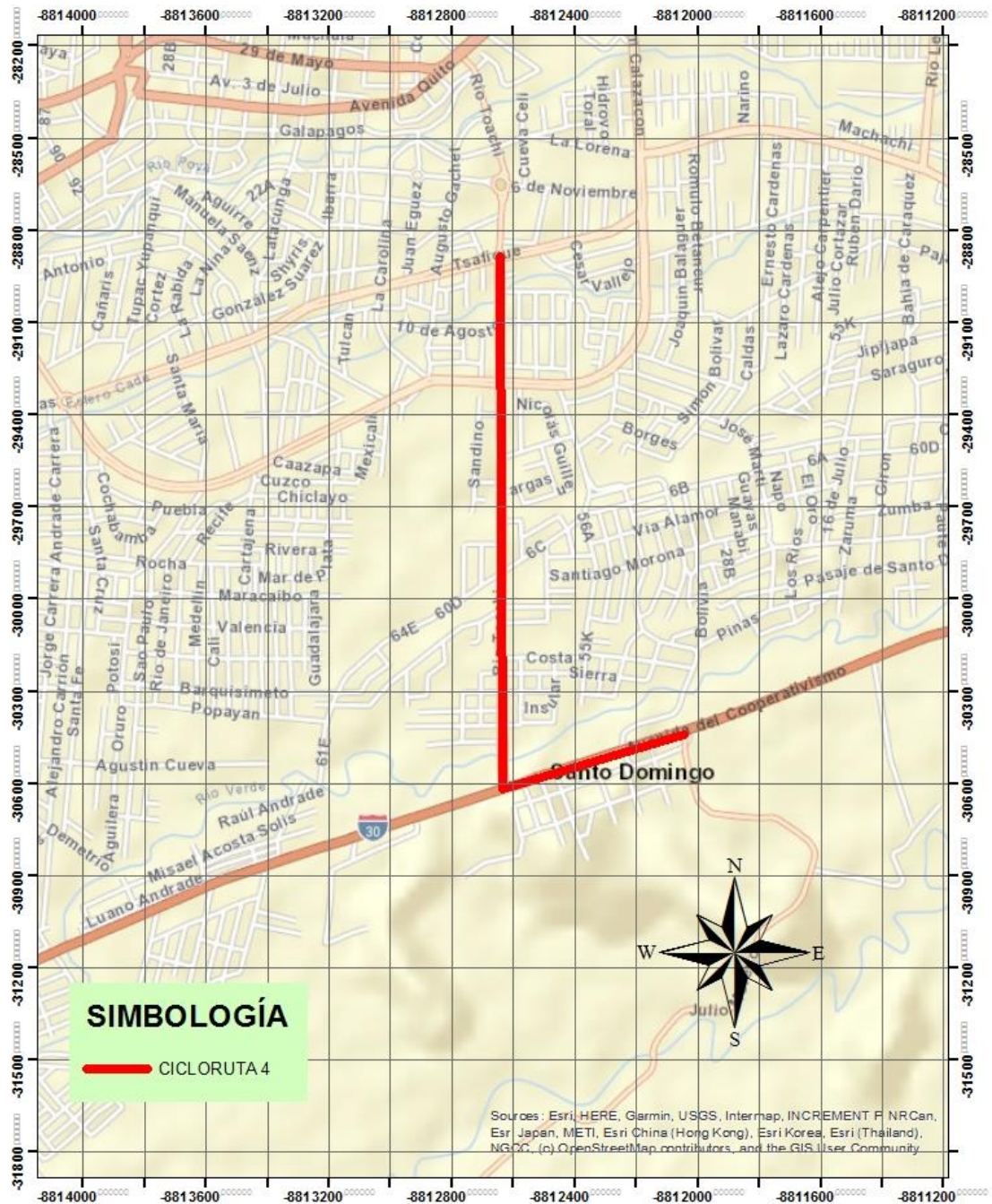
**Tabla 18-3:** Parámetros de la ruta 4

<b>Parámetros</b>	<b>Descripción</b>
<b>Calles de la ruta</b>	Avenida Río Toachi
	Avenida del Cooperativismo
<b>Km de ida</b>	2.35 kilómetros
<b>Km de retorno</b>	2.35 kilómetros
<b>Km total</b>	4.70 kilómetros
<b>Ancho de ciclo vía</b>	2.40 metros
<b>N° de carril</b>	1 carril por sentido
<b>Tipo de ciclo vía</b>	Bidireccional

**Fuente:** (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)

**Elaborado por:** Morales, M. 2021

La ruta 4 se la puede observar en el mapa que se detalla en la siguiente **Figura 7-3**, teniendo como base de datos la **Tabla 18-3**.

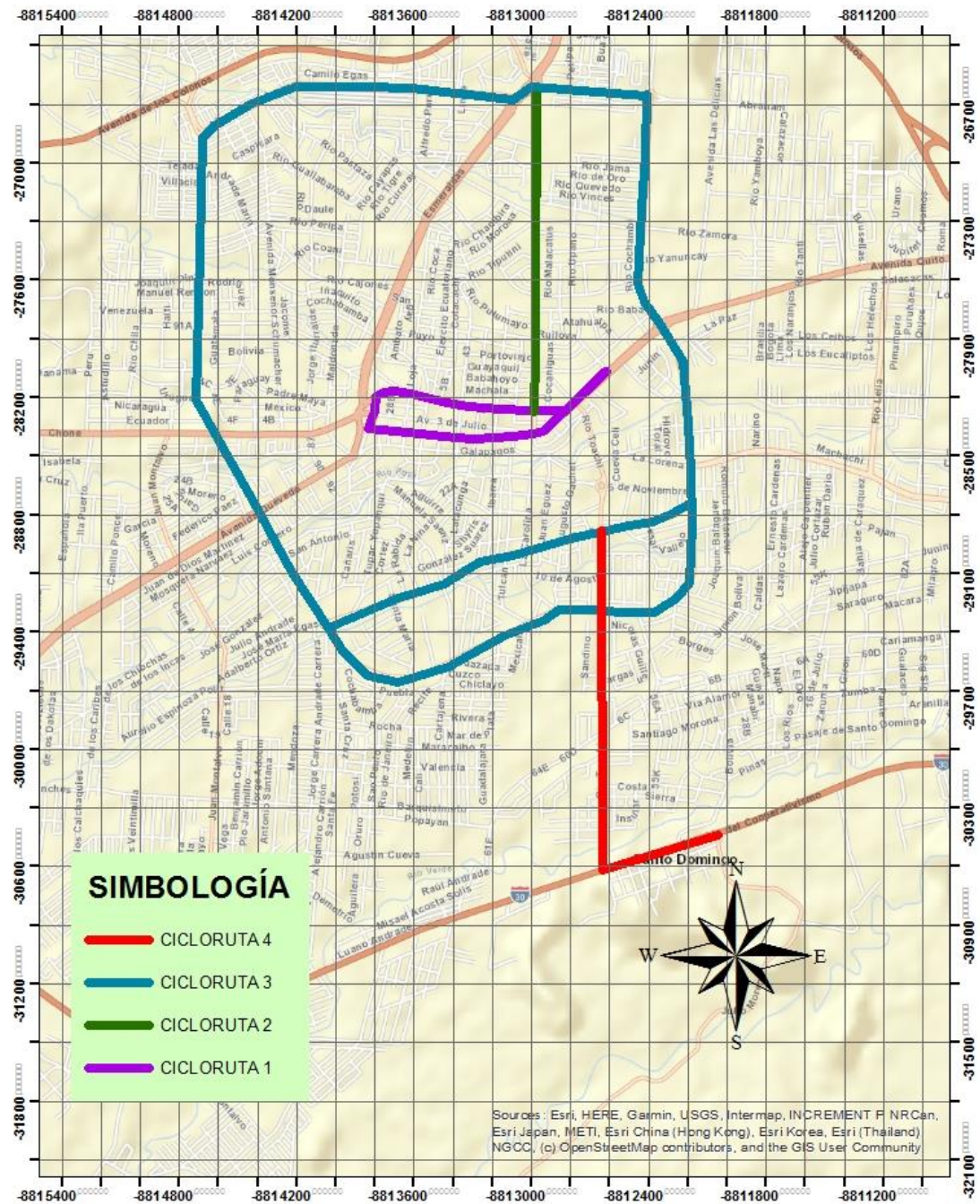


ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
 FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
 ESCUELA INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

1 centimeter = 159 meters  
 375 187,5 0 375 Meters

**Figura 7-3:** Mapa de la ruta 4  
**Fuente:** (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)  
**Elaborado por:** Morales, M. 2021

## Mapa de las 4 rutas de la ciclo vía del cantón Santo Domingo



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
 FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
 ESCUELA INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

1 centimeter = 250 meters  
 590 295 0 590 Meters

**Figura 8-3:** Mapa completo de las rutas de la ciclo vía  
 Fuente: (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)  
 Elaborado por: Morales, M. 2021

### 3.4.2. Estaciones

Las estaciones para el sistema de bicicletas municipales estarán formadas por una infraestructura adecuada para el almacenamiento de bicicletas en su interior que permita a los usuarios retirarlas o devolverlas y también contará con servicios extras como: baterías sanitarias, zona wifi etc., para brindar un servicio de calidad a los usuarios.



**Figura 9-3:** Modelo de estación de bicicletas  
**Fuente:** (Instituto de Diversificación y Ahorro de Energía, 2015)

#### 3.4.2.1. Ubicación de las estaciones

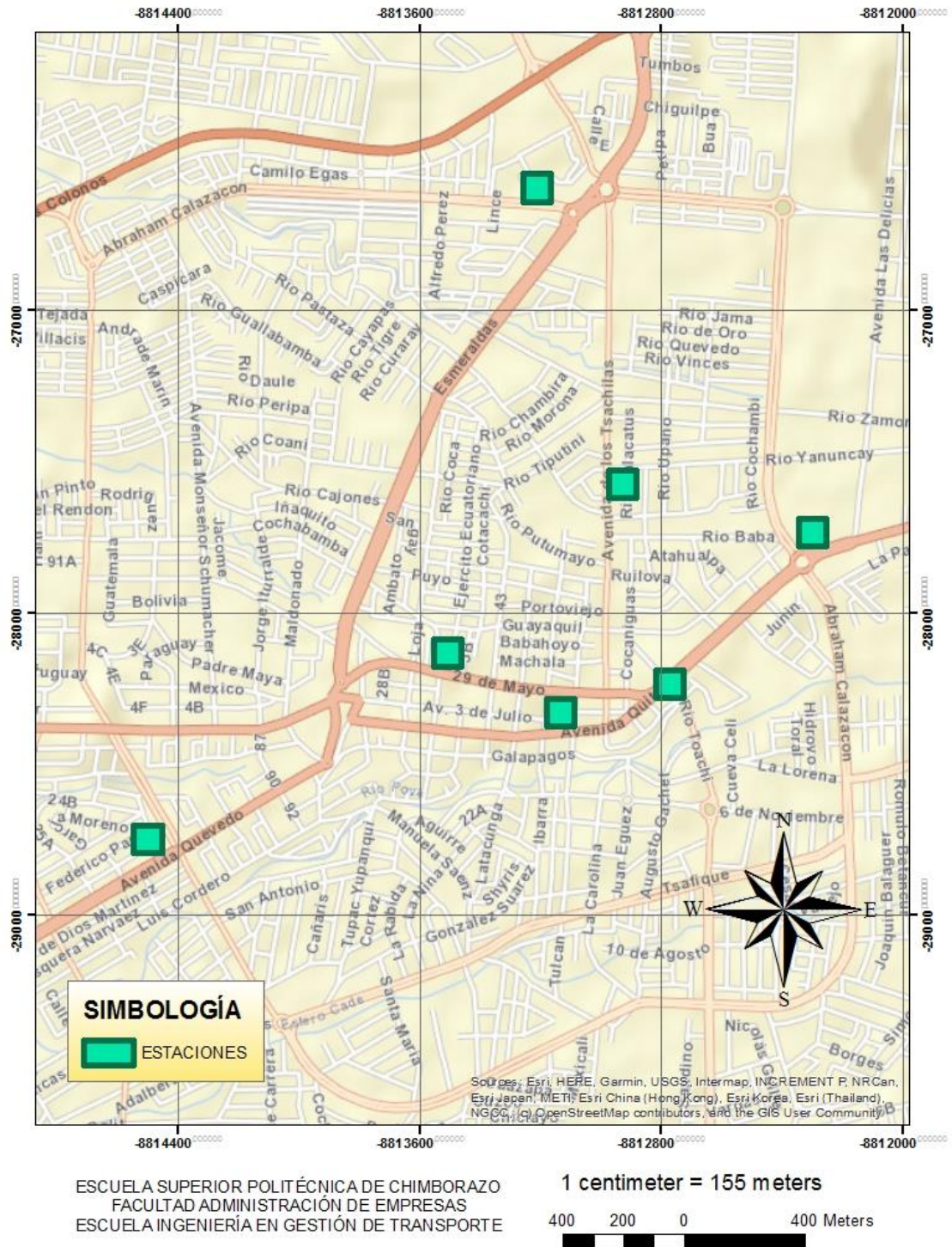
Se sitúan las estaciones de bicicletas considerando los resultados del **ANEXO C**, en el centro de la ciudad existen puntos estratégicos que tienen mayor atracción de viajes como: Paseo Shopping, mercados, entidades bancarias, parques, etc. En la investigación de estudio se proponen 7 estaciones distribuidas en lugares con máxima demanda de personas, como se detalla en la siguiente **Tabla 19-3**.

**Tabla 19-3:** Ubicación de las estaciones

Número de estación	Ubicación de las estaciones
1	Paseo Shopping
2	BanEcuador
3	Mercado “Mercasol”
4	Parque Zaracay
5	Terminal Terrestre
6	Banco Pichincha-Av. Quevedo
7	Corporación Nacional de Electricidad (CNEL)

Fuente: Anexo C  
 Elaborado por: Morales, M. 2021

La repartición de las estaciones se puede observar en el mapa del cantón Santo Domingo, como se detalla en la siguiente **Figura 10-3** teniendo como base de datos la **Tabla 19-3**.



**Figura 10-3:** Mapa de las estaciones de bicicletas

Fuente: Arc map  
 Elaborado por: Morales, M. 2021

### 3.4.3. *Parqueaderos*

El cantón Santo Domingo actualmente cuenta con 2 parqueaderos que brindan un buen funcionamiento para que los usuarios hagan uso de la ciclo vía movilizándose en bicicletas como medio de transporte a los diferentes lugares estratégicos del cantón y a su vez puedan aparcarlos en un lugar seguro.

Según (Naranjo Avilés, 2019) en su tesis refiere que para tener un buen conocimiento del número de parqueaderos a instalar es necesario tener un promedio de parqueaderos por cada 10.000 habitantes ya sea para ciudades grandes, medianas y pequeñas basado en un manual Optimizado en Sistemas de Bicicletas Públicas creado para ciudades Europeas, para lo cual en la presente investigación se analizará cómo se detalla en la siguiente **Tabla 20-3:**

**Tabla 20-3:** Promedios para parqueaderos

<b>Parqueaderos por 10.000 habitantes</b>			
<b>Valor</b>	<b>Ciudad pequeña</b>	<b>Ciudad mediana</b>	<b>Ciudad grande</b>
Promedio	1.8	1.3	1.5

**Fuente:** (Manual de Optimising Bike Sharing in European City, 2015)

**Elaborado por:** Morales, M. 2021

Según el (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010) la distribución poblacional de las ciudades son categorizadas como se detalla en la siguiente **Tabla 21-3:**

**Tabla 21-3:** Categorización de las ciudades del Ecuador

<b>Categoría</b>	<b>Distribución poblacional 2010</b>
<b>Ciudades Metropolitanas</b>	Guayaquil, Quito
<b>Ciudades Grandes</b>	Cuenca, Machala, Portoviejo, Manta, Durán, <b>Santo Domingo</b>
<b>Ciudades Medianas</b>	Santa Elena, Milagro, Loja, Ibarra, Babahoyo, Esmeraldas, La Libertad, Rumiñahui, Ambato, Riobamba y Quevedo
<b>Ciudades Pequeñas</b>	Montecristi, Latacunga, Salinas, Otavalo, Pasaje, Daule, Santa Rosa, Chone, Quinindé y Tulcán

**Fuente:** (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010)

**Elaborado por:** MIDUVI (2015)



El cantón Santo Domingo se considera una ciudad grande por poseer un gran número de habitantes según el último censo del año 2010, para lo cual el promedio para saber cuántos parqueaderos se debe instalar es de 1.5, como se detalla en la siguiente **Tabla 22-3**:

**Tabla 22-3:** Numero de parqueaderos a instalar

<b>Parqueaderos por 10.000 habitantes</b>		
<b>Ciudad grande</b>	<b>Habitantes del cantón</b>	<b>Número de parqueaderos a instalar</b>
1.5	200.228	30

Elaborado por: Morales, M. 2021

#### 3.4.3.1. Ubicación de los parqueaderos

Según el resultado de la **Tabla 22-3** se deben ubicar 30 parqueaderos tomando en cuenta que ya existen 2 parqueaderos en el cantón instalados en la bahía de la red vial y en el parque cumpliendo con las normas sin interrumpir el movimiento de los peatones, ubicados en los puntos estratégicos de generación y atracción de viajes o zonas cercanas a dichos puntos, en donde se concentra demanda de personas, para ello se propone instalar 23 parqueaderos más 7 adjuntos en las estaciones siempre y cuando el municipio del cantón tenga el presupuesto necesario, a continuación en la siguiente **Tabla 23-3** se presenta la ubicación de los parqueaderos existentes y los que se deben instalar:

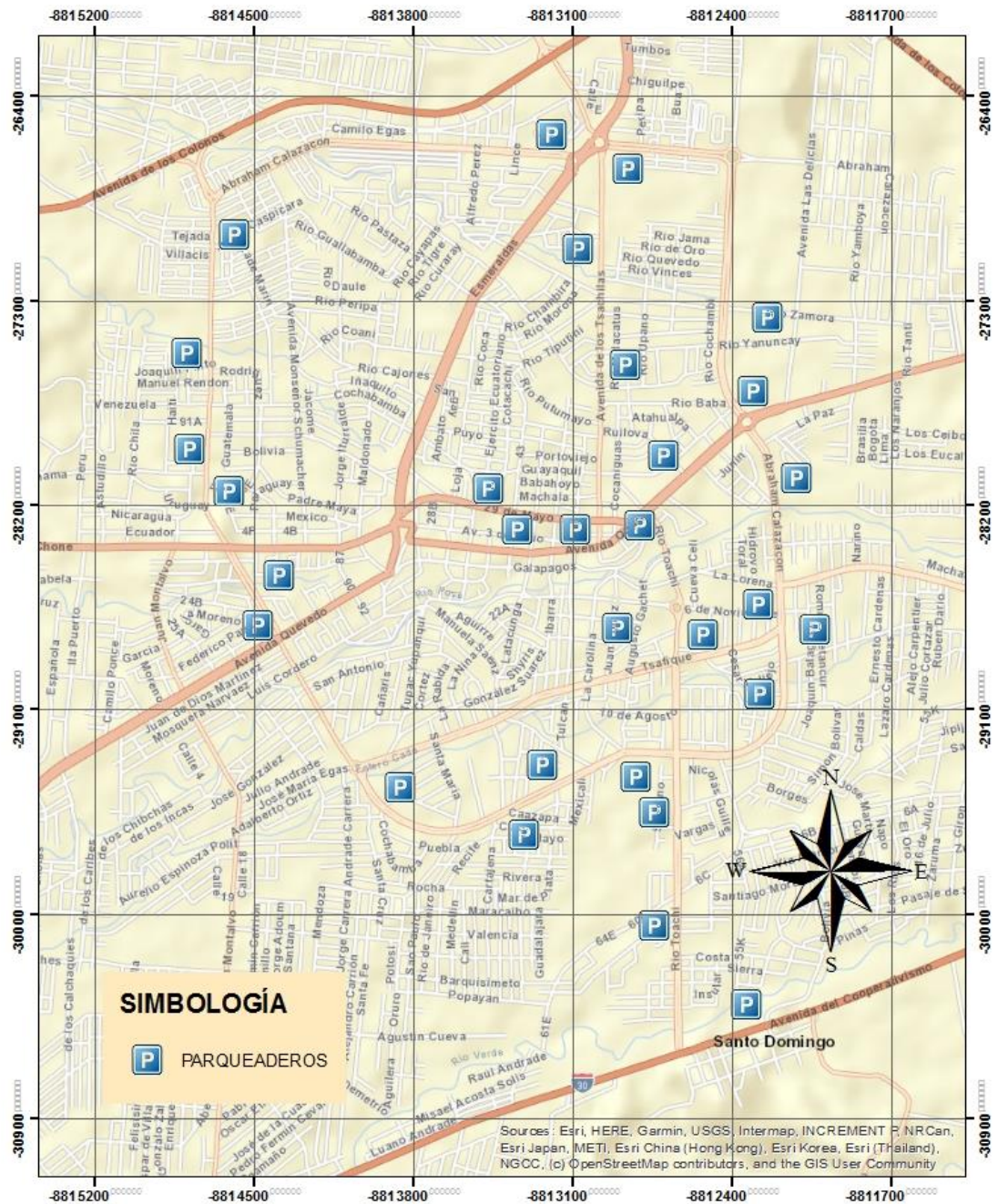
**Tabla 23-3:** Ubicación de los parqueaderos

<b>Número</b>	<b>Ubicación de los parqueaderos</b>
<b>1</b>	BanEcuador
<b>2</b>	Parque Zaracay
<b>3</b>	Terminal Terrestre
<b>4</b>	Corporación Nacional de Electricidad (CNEL)
<b>5</b>	Paseo Shopping
<b>6</b>	Banco Pichincha-Av. Quevedo
<b>7</b>	Mercado “Mercasol”
<b>8</b>	Produbanco
<b>9</b>	Empresa Pública Municipal de Transporte (EPMT-SD)
<b>10</b>	Parque Ecológico
<b>11</b>	Catedral Católica El Buen Pastor

<b>12</b>	Centro de Salud Los Rosales
<b>13</b>	Banco Pichincha-Av. Abraham Calazacón
<b>14</b>	Banco del Pacífico-Av. Abraham Calazacón
<b>15</b>	Unidad Educativa Augusto Arias
<b>16</b>	Parque Ecológico Etno-Botánico “Mariano Chanchay”
<b>17</b>	Colegio PÍO XII
<b>18</b>	Colegio Jacques Cousteau
<b>19</b>	Zona Karting
<b>20</b>	Instituto Tecnológico Universitario del Transporte (ITESUT)
<b>21</b>	Plaza vial
<b>22</b>	Parque Los Rosales
<b>23</b>	Colegio Víctor Emilio Estrada
<b>24</b>	Unidad Educativa Particular Federico Gonzáles Suárez
<b>25</b>	Estadio Obando y Pacheco
<b>26</b>	Fundación Vista para Todos
<b>27</b>	Centro de Salud Augusto Egas
<b>28</b>	Unidad Educativa Particular Latino
<b>29</b>	Unidad Educativa “Inti-Raymi”
<b>30</b>	Unidad Educativa Reino de Inglaterra
<b>Total</b>	<b>30 parqueaderos</b>

Elaborado por: Morales, M. 2021

Los parqueaderos se los pueden observar en el mapa que se detalla en la siguiente **Figura 11-3**, teniendo como base de datos la **Tabla 23-3**.



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
 FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
 ESCUELA INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

1 centimeter = 219 meters

500 250 0 500 Meters

**Figura 11-3:** Mapa de los parqueaderos

Fuente: Arc map

Elaborado por: Morales, M. 2021

### 3.4.3.2. Modelo del parqueadero

El cantón Santo Domingo tiene parqueaderos de tipo espiral como se detalla en las siguientes figuras, por su infraestructura son aptos para instalarlos fácilmente en bahías de la red vial, parques, sitios públicos y entidades públicas o privadas, tiene capacidad para 4 bicicletas y su espacio es de 2.4 por 4.8 metros, para lo cual se sugiere instalar el mismo modelo de parqueaderos en los diferentes lugares establecidos anteriormente.

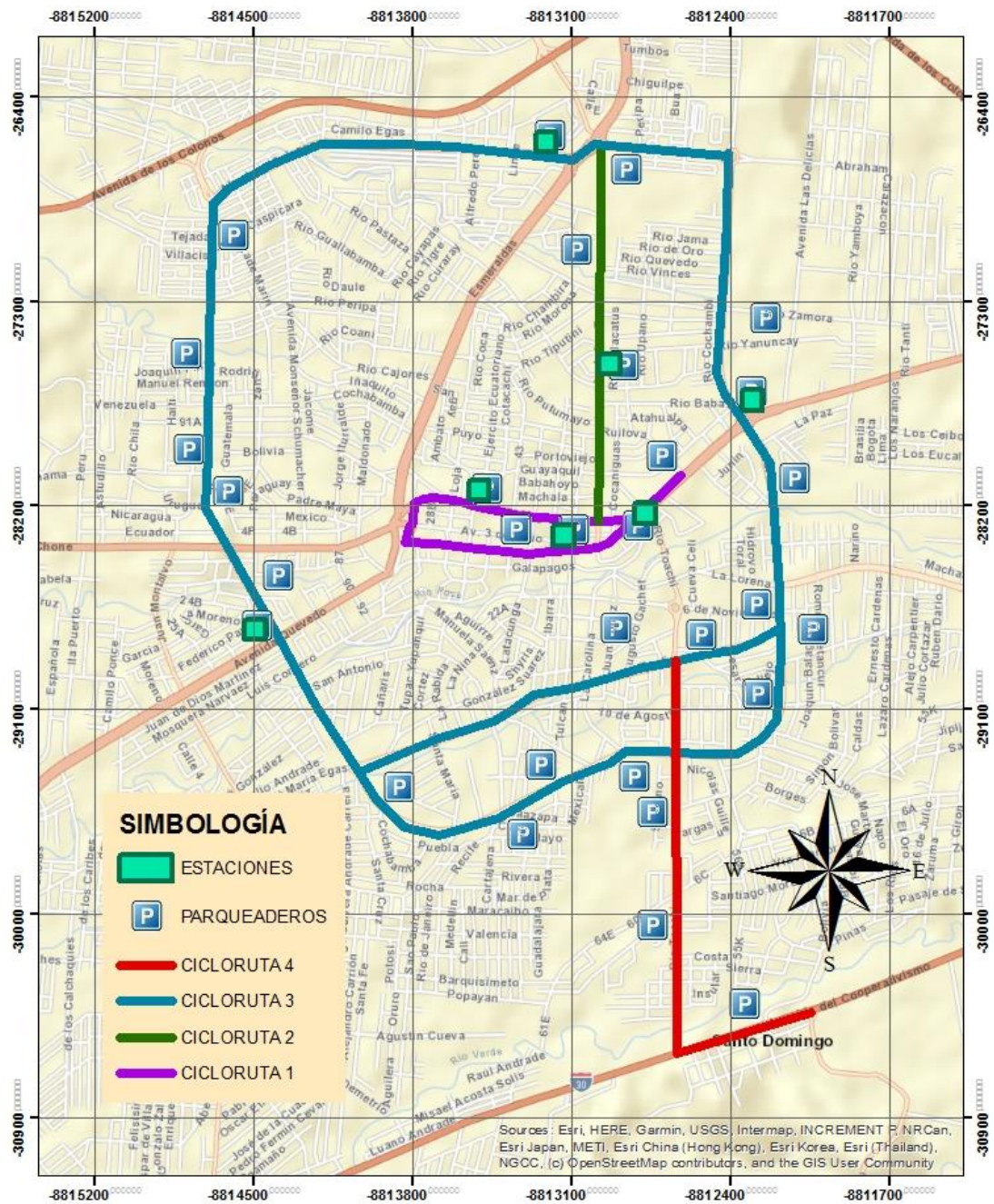


**Figura 12-3:** Modelo de parqueadero en el Parque Zaracay  
**Fuente:** (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)



**Figura 13-3:** Modelo de parqueadero en la bahía de la red vial  
**Fuente:** (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)

A continuación, en la siguiente **Figura 14-3** se presenta el mapa completo de las rutas de la ciclo vía con sus estaciones y parqueaderos:



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
ESCUELA INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

1 centimeter = 219 meters

500 250 0 500 Meters

**Figura 14-3:** Mapa de las rutas de la ciclo vía con estaciones y parqueaderos

Fuente: Arc map

Elaborado por: Morales, M. 2021

#### 3.4.4. *Modelo de bicicleta*

La bicicleta propuesta es un modelo urbano que es creado como medio de transporte para las ciudades, también se las conocen como bicicletas híbridas por poseer elementos mixtos de diferentes modelos para el uso ideal en las calles y las avenidas. Se destacan por su comodidad y equipamiento teniendo asientos anchos, cubrecadenas, guardabarros para evitar manchar la ropa del usuario, portaequipajes y canastos ideales para los desplazamientos al trabajo, al mercado, a clases, etc.

El modelo de bicicleta a implementar se lo puede conseguir en la organización ecuatoriana FULGUR BIKES dedicada a la fabricación de bicicletas urbanas, este modelo tiene un valor de \$355 dólares y es una buena alternativa para la implementación de bicicletas municipales en la ciudad por lo que se acoge a todos los rasgos que se mencionaron anteriormente, podemos visualizarlo en la siguiente **Figura 15-3**.



**Figura 15-3:** Modelo de bicicleta Kingi  
Fuente: Organización FULGUR BIKES

##### 3.4.4.1. *Demanda*

La demanda para este servicio de bicicletas está constituida por la población que está de acuerdo que se implemente un servicio de bicicletas municipales en la ciudad y a su vez están interesados en utilizar este servicio, para ello se obtuvo un resultado de aceptación del 91% que da un total de 349 personas de la población encuestada motivo por el cual buscan una alternativa de transporte que sea eficiente para trasladarse ecológicamente y saludablemente dentro del cantón Santo Domingo.

### 3.4.4.2. Oferta

En los resultados que se obtuvieron de las encuestas aplicadas a la población urbana del cantón en lo que se refiere a la preferencia de la bicicleta, la mayoría de las personas si prefieren hacer uso de este medio de transporte, motivo por el cual según (Naranjo Avilés, 2019) en su tesis refiere que para tener un buen conocimiento del número de bicicletas a implementar es necesario tener un promedio de bicicletas por cada 10.000 habitantes ya sea para ciudades grandes, medianas y pequeñas basado en un manual Optimizado en Sistemas de Bicicletas Públicas creado para ciudades Europeas, para lo cual en la presente investigación se analizará cómo se detalla en la siguiente **Tabla 24-3:**

**Tabla 24-3:** Promedios para bicicletas

<b>Bicicletas por 10.000 habitantes</b>			
<b>valor</b>	<b>Ciudad pequeña</b>	<b>Ciudad mediana</b>	<b>Ciudad grande</b>
Promedio	14	14.4	15.6

**Fuente:** (Manual de Optimising Bike Sharing in European City, 2015)

**Elaborado por:** Morales, M. 2021

Según el (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010) la distribución poblacional de las ciudades son categorizadas como se detalla en la siguiente **Tabla 25-3:**

**Tabla 25-3:** Categorización de las ciudades del Ecuador

<b>Categoría</b>	<b>Distribución poblacional 2010</b>
<b>Ciudades Metropolitanas</b>	Guayaquil, Quito
<b>Ciudades Grandes</b>	Cuenca, Machala, Portoviejo, Manta, Durán, <b>Santo Domingo</b>
<b>Ciudades Medianas</b>	Santa Elena, Milagro, Loja, Ibarra, Babahoyo, Esmeraldas, La Libertad, Rumiñahui, Ambato, Riobamba y Quevedo
<b>Ciudades Pequeñas</b>	Montecristi, Latacunga, Salinas, Otavalo, Pasaje, Daule, Santa Rosa, Chone, Quinindé y Tulcán

**Fuente:** (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2010)

**Elaborado por:** MIDUVI (2015)

El cantón Santo Domingo se considera una ciudad grande por poseer un gran número de habitantes según el último censo del año 2010, para lo cual el promedio para saber cuántas bicicletas se debe implementar es de 15.6, como se detalla en la siguiente **Tabla 26-3:**

**Tabla 26-3:** Numero de bicicletas a implementar

<b>Bicicletas por 10.000 habitantes</b>		
<b>Ciudad grande</b>	<b>Habitantes del cantón</b>	<b>Número de bicicletas a implementar</b>
15.6	200.228	312

Elaborado por: Morales, M. 2021

Según el resultado de la **Tabla 26-3** se debe implementar 312 bicicletas siempre y cuando el municipio del cantón tenga el presupuesto necesario para dicha implementación. A continuación, en la siguiente **Tabla 27-3** se presenta la distribución de las bicicletas en las 7 estaciones propuestas:

**Tabla 27-3:** Numero de bicicletas por estación

<b>Estaciones</b>	<b>Número de bicicletas</b>
Paseo Shopping	45
BanEcuador	45
Mercado “Mercasol”	45
Parque Zaracay	45
Terminal Terrestre	44
Banco Pichincha-Av. Quevedo	44
Corporación Nacional de Electricidad (CNEL)	44
<b>TOTAL</b>	<b>312</b>

Elaborado por: Morales, M. 2021

### **3.4.5. Elementos de seguridad**

La ciclo vía ubicada en el casco central y comercial del cantón Santo Domingo cuenta con el siguiente elemento de seguridad:

#### **3.4.5.1. Separadores viales tipo delineador abatible**

Es un elemento de seguridad vial que sirve para guiar el tráfico de los y las ciclistas brindando a los usuarios un espacio seguro y visible, tiene una altura de 750 mm, su ancho de la base es de



200 mm, es de color naranja y su tipo de reflectivo es de IV color blanco según NORMA ASTM 4956, se lo puede identificar en la siguiente **Figura 16-3**:



**Figura 16-3:** Separadores viales tipo delineador abatible  
**Fuente:** (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)

### 3.4.6. Señalización

#### 3.4.6.1. Señalización vertical

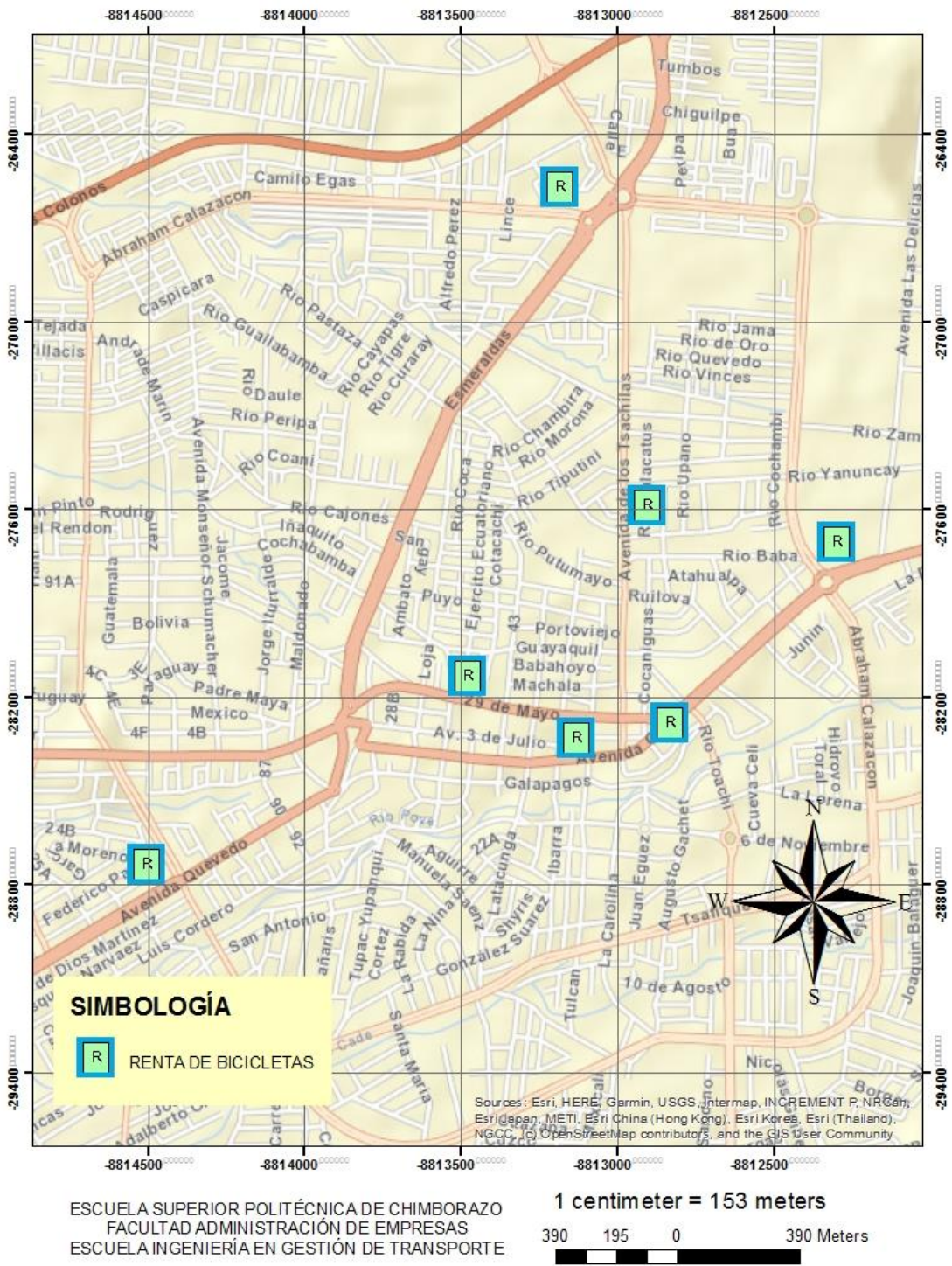
##### ➤ Ubicación de la señal renta de bicicletas

**Tabla 28-3:** Ubicación de la señal renta de bicicletas

Imagen	Ubicación
	Paseo Shopping
	BanEcuador
	Mercado “Mercasol”
	Parque Zaracay
	Terminal Terrestre
	Banco Pichincha-Av. Quevedo
	Corporación Nacional de Electricidad (CNEL)

Elaborado por: Morales, M. 2021

La ubicación de la señal renta de bicicletas se la puede observar en el mapa que se detalla en la siguiente **Figura 17-3**, siendo ubicada en las diferentes estaciones de bicicletas.



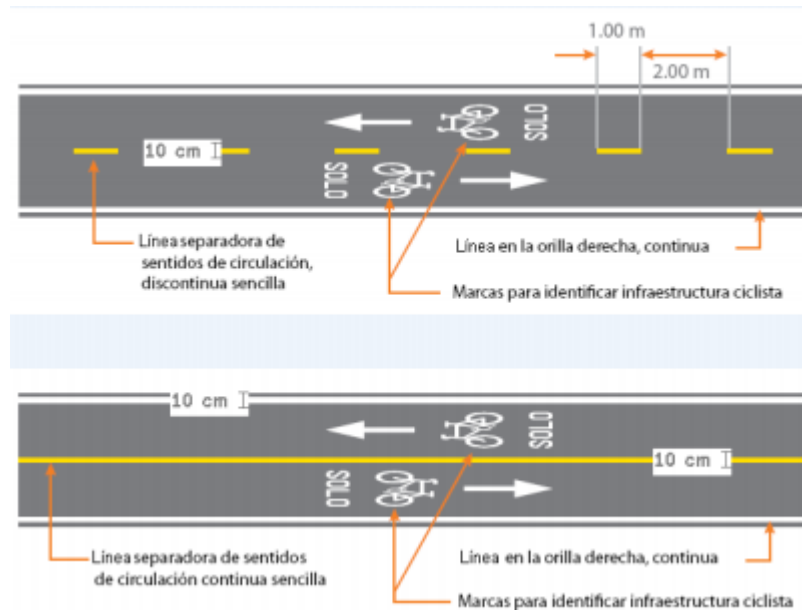
**Figura 17-3:** Ubicación de la señal renta de bicicletas

Fuente: Arc map

Elaborado por: Morales, M. 2021

### 3.4.6.2. Señalización horizontal

Brindando la seguridad vial a todos los usuarios de la vía pública como peatones, ciclistas o vehículos, la Empresa Pública Municipal de Transporte de Santo Domingo realizó la implementación de la ciclo vía cumpliendo con todo lo establecido en la NORMA INEN 004 Parte 2, como se detalla en la siguiente **Figura 18-3:**

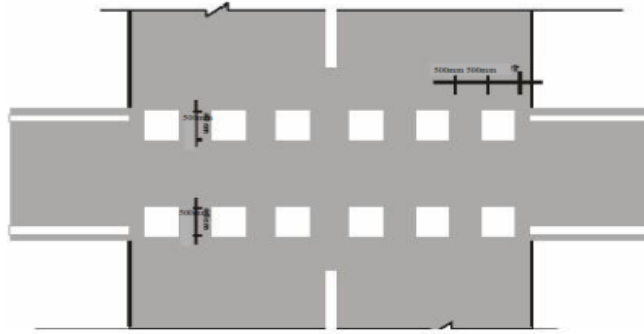


**Figura 18-3:** Señalización horizontal

Fuente: (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)

#### ➤ Cruce de ciclo vías

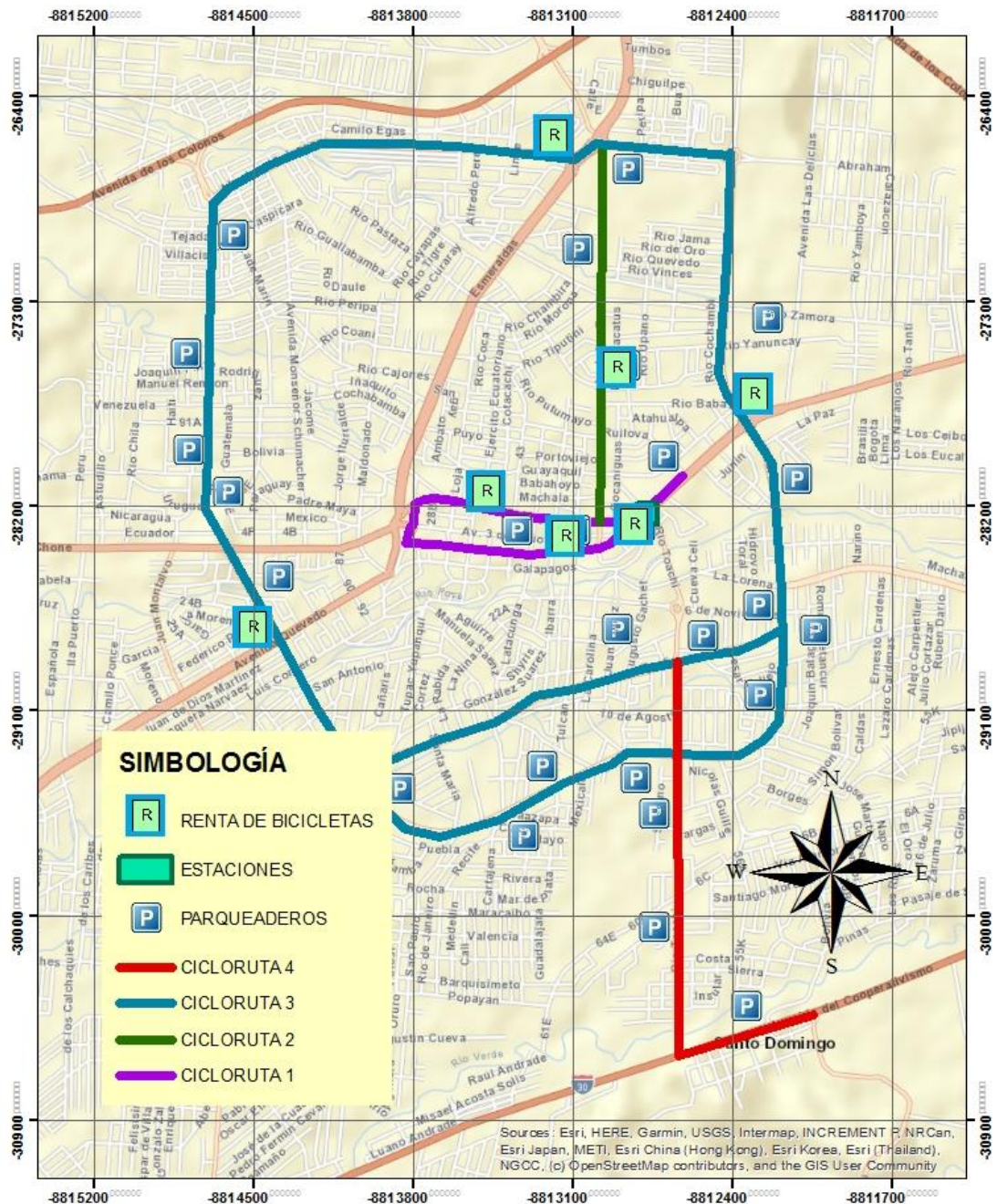
Esta señalización indica a ciclistas y conductores de vehículos motorizados la senda que deben seguir los primeros, cuando una ciclo vía cruza a nivel una vía destinada a los segundos. Dicha senda queda delimitada por líneas segmentadas, constituidas por cuadrados blancos de 500 mm de lado y separados, cuando el cruce de la ciclo vía está regulado por semáforo, se debe disponer una línea de pare que indica al conductor que enfrenta luz roja, el lugar más próximo al cruce donde el vehículo motorizado debe detenerse. En la ciclo vía se encuentra ubicado a 2,00 m antes de la línea que delimita el cruce de ciclistas como se detalla en la siguiente **Figura 19-3:**



**Figura 19-3:** Cruce de ciclo vías  
**Fuente:** (Empresa Pública Municipal de Transporte-SD, 2020)

### 3.4.7. *Mapa completo del sistema de bicicletas municipales*

Presentación del mapa completo del sistema con sus rutas, estaciones, parqueaderos y señal de la renta de bicicletas en la siguiente **Figura 20-3:**



ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO  
 FACULTAD ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS  
 ESCUELA INGENIERÍA EN GESTIÓN DE TRANSPORTE

1 centimeter = 219 meters

500 250 0 500 Meters



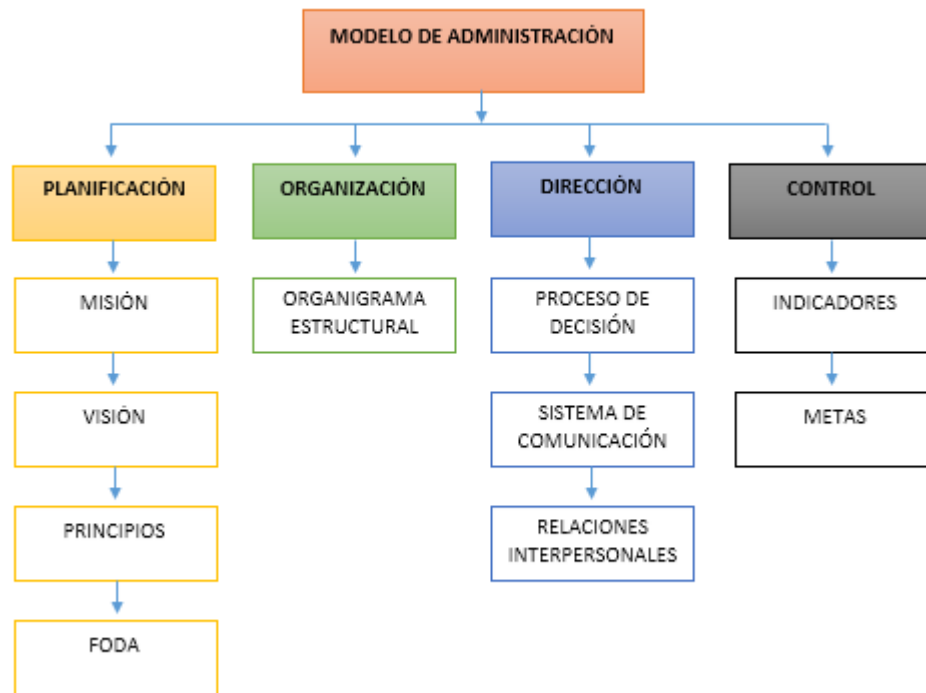
**Figura 20-3:** Mapa completo del sistema de bicicletas municipales

Fuente: Arc map

Elaborado por: Morales, M. 2021

### 3.4.8. Modelo de administración propuesto para el sistema de bicicletas municipales

Para la propuesta de implementación de bicicletas municipales es importante establecer un modelo de administración que facilite dirigir y operar correctamente el funcionamiento del servicio de bicicletas, según (Naranjo Avilés, 2019) en su tesis menciona que se debe gestionar como se detalla en la siguiente **Figura 21-3**:



**Figura 21-3:** Modelo de administración

Fuente: (Naranjo Avilés, 2019)

Elaborado por: Morales, M. 2021

Para el logotipo propuesto del sistema de bicicletas municipales se ha designado el nombre de “Bici-SD” como se detalla en la siguiente **Figura 22-3**:



**Figura 22-3:** Logotipo del sistema de bicicleta municipal  
Elaborado por: Morales, M. 2021

#### 3.4.8.1. *Planificación*

- **Misión**

Ser un sistema orientado a brindar un medio de transporte ecológico a través de la bicicleta con excelente servicio de calidad a las y los usuarios, de manera económica, cómoda y sencilla que contribuya hacia una movilidad urbana sostenible y permita mejorar la calidad de vida de la población y del medio ambiente.

- **Visión**

Tratar de ser una empresa reconocedora en el servicio de bicicletas municipales, destacándonos con personal capacitado de atención al cliente y buscando generar una convivencia armónica con el entorno y la sociedad.

- **Principios**

- ✓ **Equidad:**

Otorgar a cada persona dentro de la empresa lo que le corresponde según sus criterios ciertos y razonables.

- ✓ **Laboriosidad:**

Emplear el trabajo como un intenso impulso transformador, para así lograr ser una empresa reconocida y hacer que ella logre los más altos niveles de rendimiento y desarrollo.

✓ **Puntualidad:**

Cumplir con las responsabilidades y obligaciones en el tiempo establecido, valorando y respetando el tiempo de los demás.

✓ **Responsabilidad:**

Asumir las consecuencias de nuestros hechos dentro de la empresa y su entorno.

✓ **Compromiso en el servicio:**

Destacarse por un excelente nivel de los servicios que se ofrecen en la empresa brindándolos con rapidez y calidad a los usuarios que hacen uso del sistema de bicicletas municipales.

• **FODA**

**Tabla 29-3:** FODA de la empresa

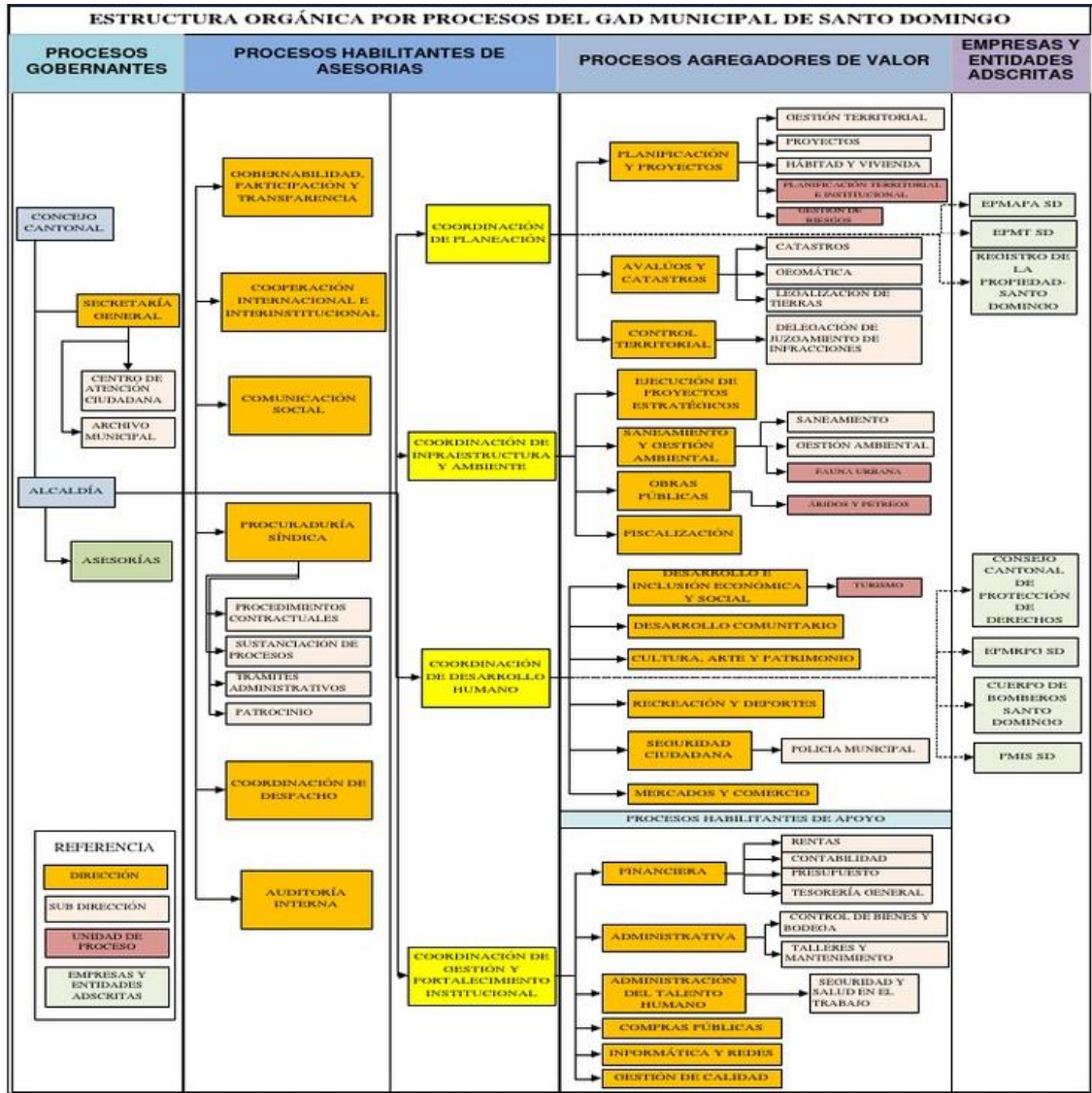
FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Respeto por el medio ambiente.</li> <li>✓ Producto de fácil manejo y reparación.</li> <li>✓ Brindar un servicio de preferencia y calidad.</li> <li>✓ Administración del sistema por medio del GAD municipal del cantón.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Incorporar la bicicleta en los estudios de movilidad.</li> <li>✓ Motivar el uso de este medio de transporte mediante publicidad.</li> <li>✓ Estaciones con servicios extras para los usuarios.</li> <li>✓ Posibilidad de ayudar a la economía.</li> </ul>
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Al ser una empresa nueva en el mercado se corre el riesgo de no poseer una cantidad de clientes establecidos.</li> <li>✓ Escasos parqueaderos en el cantón Santo Domingo.</li> <li>✓ Insuficientes bicicletas como medio de transporte urbano.</li> <li>✓ Recursos financieros muy limitados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Poca experiencia.</li> <li>✓ Inseguridad de los usuarios por robo de bicicletas.</li> <li>✓ Población que elige transportarse en vehículos privados.</li> <li>✓ Escasa cultura en el uso de la bicicleta.</li> </ul>

Elaborado por: Morales, M. 2021



3.4.8.2. Organización

- Organigrama estructural del GAD Municipal del cantón Santo Domingo



**Figura 23-3:** Organigrama estructural del Cantón Santo Domingo  
 Fuente: (GAD Municipal de Santo Domingo, 2017)

- **Organigrama estructural del sistema de bicicletas municipales**



**Figura 24-3:** Organigrama estructural Bici-SD

Elaborado por: Morales, M. 2021

El organigrama estructural del sistema de bicicletas municipales llamado “Bici-SD” va a estar constituido por un director general que coordine las actividades de la empresa, en el departamento de administración habrá dos personas que se harán cargo de administrar el sistema, en el departamento comercial se va a contar con tres personas que realicen la publicidad del sistema de bicicletas municipales así como también se va a contar con tres personas que se encarguen del mantenimiento de las bicicletas. En cada estación va a estar una persona que se encargue de la atención al cliente en la entrega y recepción de las bicicletas.

Se sugiere que el sistema de bicicletas municipales tenga un total de 16 colaboradores para un correcto funcionamiento del sistema brindando un servicio de calidad a los usuarios.

### 3.4.8.3. Dirección

- **Proceso de decisión**

En el proceso de decisión existe una secuencia de pasos que se conforman para tener una buena administración, para ello se debe investigar el problema buscando las causas que lo generaron, después buscar alternativas que solucionen los problemas y últimamente se debe seleccionar la mejor alternativa para mejorar el problema.

- **Sistema de comunicación**

La comunicación debe interactuarse entre los trabajadores y la dirección cuyo fin es lograr un intercambio de ideas para lograr un buen desempeño con mayor eficacia y eficiencia y así cumplir los objetivos de la empresa.

- **Relaciones interpersonales**

Para alcanzar los objetivos los colaboradores de la empresa deberán realizar las actividades de manera grupal para tener excelentes resultados en la prestación del servicio.

#### 3.4.8.4. *Control*

- **Indicadores**

- ✓ Ampliar el uso de la bicicleta como medio de transporte diario.
- ✓ Nivel de satisfacción del usuario.

- **Metas**

- ✓ Motivar a los ciudadanos a usar la bicicleta para mejorar su salud física y tener una movilidad eficiente.
- ✓ Personal capacitado constantemente.
- ✓ Efectuar campañas publicitarias del sistema.

#### 3.4.8.5. *Control del sistema de bicicletas municipales*

- **Control manual**

En el sistema de bicicletas municipales Bici-SD, para que los usuarios hagan uso de las bicicletas se llevará el registro por medio de un control manual siguiendo los siguientes pasos:

- ✓ Dirigirse a la estación teniendo a la mano su cédula de identidad.
- ✓ El usuario debe llenar un formulario con la respectiva información: nombres y apellidos, número de cédula y además debe firmar un contrato de seguridad para adquirir una bicicleta.
- ✓ Todas las estaciones del sistema contarán con computadoras para ello el colaborador deberá verificar que los datos del usuario sean correctos y registrar la información.

✓ Por último el colaborador deberá entregar la bicicleta al usuario para su respectivo uso.

- **Normas del uso del sistema de bicicletas municipales Bici-SD**

✓ Horario de atención: Lunes a Domingos de 6:00am-20:00pm.

✓ Los usuarios podrán devolver la bicicleta en cualquier estación próxima a su lugar de destino.

✓ El tiempo de viaje diario dentro del horario de atención es ilimitado.

✓ En caso de exceder el horario de atención sin haber devuelto la bicicleta se le penalizará con un costo de \$15.00.

✓ Deben usar casco para movilizarse en la bicicleta.

✓ En la oscuridad las luces deben estar encendidas.

- **Formulario**

Para que los usuarios hagan uso del sistema de bicicletas municipales tienen que llenar y firmar el formulario con sus respectivos datos cumpliendo las normas previstas para que su traslado sea seguro y eficiente.



## FORMULARIO

SISTEMA DE BICICLETAS MUNICIPALES  
BICI-SD



CONTRATO DE PRÉSTAMO GRATUITO  
DE BICICLETA MUNICIPAL

Nombre de estación: .....		Número de bicicleta: .....	
Nombres y Apellidos: .....			
Número de cédula: .....	Teléfono: .....	Celular: .....	
Dirección domiciliaria: .....		Correo electrónico: .....	
Ocupación: <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Empleado público <input type="checkbox"/> Empleado privado <input type="checkbox"/> Independiente <input type="checkbox"/> Desempleado			
Hora Retiro de Bicicleta: .....		Hora Devolución de Bicicleta: .....	

# FORMULARIO

## SISTEMA DE BICICLETAS MUNICIPALES BICI-SD CONTRATO DE PRÉSTAMO GRATUITO DE BICICLETA MUNICIPAL

### Normas del uso del sistema de bicicletas municipales Bici-SD

- ✓ Horario de atención: Lunes a Domingos de 6:00am-20:00pm.
- ✓ Los usuarios podrán devolver la bicicleta en cualquier estación próxima a su lugar de destino.
- ✓ El tiempo de viaje diario dentro del horario de atención es ilimitado.
- ✓ En caso de exceder el horario de atención sin haber devuelto la bicicleta se le penalizará con un costo de \$15.00.
- ✓ Deben usar casco para movilizarse en la bicicleta.
- ✓ En la oscuridad las luces deben estar encendidas.

---

Firma

- **Publicidad**

- ✓ Motivar el uso del sistema de bicicletas municipales a través de publicidad como pueden ser: volantes, paneles publicitarios, pantallas led, etc.
- ✓ Brindar conocimiento a la población sobre el recorrido de la ciclo ruta, la ubicación de las estaciones y sus parqueaderos a través de los medios de comunicación.



**Figura 25-3:** Publicidad en Pantalla Led del Municipio del cantón  
 Elaborado por: Morales, M. 2021

### 3.4.9. *Análisis presupuestario estimado para el sistema de bicicletas municipales*

La presente investigación de estudio es una propuesta y por tal motivo se estableció el presupuesto general para la implementación de bicicletas municipales en el cantón, debido a que el estudio no se relaciona con un análisis económico extremadamente detallado. Basándose en ciertas consideraciones se establece el presupuesto que se necesita para la implementación de dicho sistema.

**Tabla 30-3:** Presupuesto estimado

Ítem	Detalle	Cantidad	Valor total	Observación
<b>Estaciones de bicicletas</b>	\$45,00 por metro cuadrado de construcción	7 estaciones de bicicletas	\$13.230,00	Estimación del presupuesto para la construcción de las estaciones de bicicletas 6x7 m
<b>Bicicletas</b>	\$355,00 por cada bicicleta	312 bicicletas	\$110.760,00	Estimación del presupuesto para la compra de la bicicleta sugerida

<b>Parqueaderos para bicicletas</b>	\$354,37 por cada parqueadero	28 parqueaderos para bicicletas	\$9.922,36	Estimación del presupuesto para la instalación de los parqueaderos para bicicletas
<b>Mantenimiento de bicicletas</b>	\$20 por unidad	312 bicicletas	\$6.240	Presupuesto estimado para el mantenimiento de las bicicletas.
	<b>TOTAL</b>		\$140.152,36	

Elaborado por: Morales, M. 2021

Para la construcción del sistema se requiere un total de \$140.152,36 dólares cuyo presupuesto deberá aportar el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón en el momento que lo desee implementar.



## **CONCLUSIONES**

El cantón Santo Domingo actualmente cuenta con la ciclo ruta 1 y 2 en el casco central y comercial de la ciudad y a su vez están previstas las obras de reasfaltado de las vías que se ejecutarán en este año 2021, la misma que permitirá la señalización de las demás ciclo rutas 3 y 4 que faltan por implementar para conectar a la ciudad, para ello se ha considerado de mucha importancia el diseño del sistema de bicicletas municipales motivando el uso de este medio de transporte alternativo y ecológico cuyo fin es para mejorar la calidad de vida de la población, del medio ambiente y la movilidad urbana.

Determinada la oferta y la demanda del servicio de bicicletas municipales la misma que fue basada en los resultados de la investigación se puede concluir que la población del cantón está totalmente de acuerdo en usar dicho medio de transporte motivo por el cual es una alternativa muy buena para movilizarse saludablemente y ecológicamente desde un punto de origen hacia un destino.

En la implementación del sistema de bicicletas municipales se sugiere que su prestación de servicio sea de manera gratuita para fortalecer la movilidad no motorizada en el cantón y así aumentar la demanda.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda al Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón seguir con la señalización horizontal y vertical de las demás ciclo rutas motivo por el cual es de mucha importancia para que los usuarios tengan un conocimiento claro y preciso al momento de moverse.

Se necesita realizar programas de capacitación a conductores, ciclistas y peatones sobre educación vial para promover la seguridad en el tránsito, mejorar las relaciones y conductas viales previniendo así siniestros de tránsito.

Se debe realizar mantenimiento constante al sistema de bicicletas para garantizar un buen rendimiento y seguridad brindando un servicio de calidad a los usuarios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez Pomar, L., Méndez Giraldo, G., & Martins Goncalves, N. (2015). Los sistemas peatonales como sistemas de transporte. *Científica*(21), 53-64. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/revcie/article/view/8456/10850>
- Avilés López, R., & Perera Martín, R. (2017). *Manual de acústica ambiental y arquitectónica*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=FQgaDgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Manual+de+ac%C3%BAstica+ambiental+y+arquitect%C3%B3nica&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjZqNKp7-LuAhVxxFkKHWguC7kQ6AEwAHoECAIQAg#v=onepage&q=Manual%20de%20ac%C3%BAstica%20ambiental%20y%20a>
- Cabrera Arana, G., Velásquez Osorio, N., & Orozco Arbeláez, A. (2015). Movilidad: Aporte para su decisión. *Facultad Nacional de Salud Pública*, 33(3), 429-434. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/rfnsp/v33n3/v33n3a13.pdf>
- Cali Padilla, E., & Tasigchana Cruz, V. (2019). *Propuesta de diseño de un sistema de bicicletas alternativo sostenible para el cantón Riobamba (Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo)*. Obtenido de <http://dspace.espech.edu.ec/handle/123456789/11487>
- Dueñas López, J., & Pineda Pineda, L. (2018). *Determinación de la percepción del sistema de bicicletas públicas de la ciudad de Tunja (Tesis de grado, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia)*. Obtenido de <https://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/3050>
- Empresa Pública Municipal de Transporte-SD. (2020). *Adquisición de insumos y materiales para la señalización de la ciclovía determinada por el COE cantonal en Santo Domingo*. Santo Domingo.
- GAD Municipal de Santo Domingo. (2017). *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Santo Domingo*. Obtenido de <https://www.santodomingo.gob.ec/docs/transparencia/2016/enero/Anexos/ESTATUTO%20ORG%20DE%20GESTION%20ORGANIZACIONAL%20POR%20PROCESOS%20DEL%20GADMSD.pdf>

- Gartor, M. (2015). El sistema de bicicletas públicas BiciQuito como alternativa de movilidad sustentable: aportes y limitaciones. *Letras Verdes*(18), 249-263. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5444093>
- Guevara Romero, M., & Ramírez Rosete, N. (2019). Condiciones de movilidad en colonias marginadas1. *Bitácora Urbano Territorial*, 29(3). Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=74860961004>
- Gutiérrez Salazar, A. (2020). *Propuesta de mejoramiento del servicio de aparcamiento de bicicletas para la universidad de las Américas. Sede Udlapark (Tesis de pregrado, Universidad de las Américas)*. Obtenido de <http://dspace.udla.edu.ec/handle/33000/11994>
- Herece, M. (2019). *Sobre la movilidad en la ciudad. Propuestas para recuperar un derecho ciudadano*. Obtenido de [https://books.google.com.ec/books?id=DsuIDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Sobre+la+movilidad+en+la+ciudad.+Propuestas+para+recuperar+un+derecho+ciudadano&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiclrDO7uLuAhULwVkkHbbuDukQ6AEwAHoECAQQAg#v=onepage&q=Sobre%20la%20movilidad%](https://books.google.com.ec/books?id=DsuIDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Sobre+la+movilidad+en+la+ciudad.+Propuestas+para+recuperar+un+derecho+ciudadano&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwiclrDO7uLuAhULwVkkHbbuDukQ6AEwAHoECAQQAg#v=onepage&q=Sobre%20la%20movilidad%20)
- Huisa Quispe, Y., & Canaza Chino, F. (2019). *Propuesta de gestión y diseño geométrico del transporte sostenible mediante ciclovías que conecten la urbanización "Las Américas" con la universidad Peruana unión filial Juliaca (Tesis de pregrado, Universidad Peruana Unión)*. Obtenido de <https://repositorio.upeu.edu.pe/handle/UPEU/3302>
- Instituto de Diversificación y Ahorro de Energía. (2015). *Guía metodológica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España*. Obtenido de [https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos\\_Guia\\_Bicicletas\\_8367007d.pdf](https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Guia_Bicicletas_8367007d.pdf)
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>. Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/>: <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/censo-de-poblacion-y-vivienda/>
- Manual de Optimising Bike Sharing in European City. (2015). *Optimización de Sistemas de Bicicletas Públicas en Ciudades Europeas*. Obtenido de [https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/obis\\_handbook\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/energy/intelligent/projects/sites/iee-projects/files/projects/documents/obis_handbook_en.pdf)

- Martínez, L., García Schilardi, M., Devito, M., & Díaz, M. (2016). Regulación de la movilidad urbana en el área metropolitana de Mendoza. *Opera*(19), 161-181. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5741106>
- Mas Moscardó, C. (2015). *Diseño de planes de transporte de viajeros por carretera*. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=aF5WDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=Dise%C3%B1o+de+planes+de+transporte+de+viajeros+por+carretera&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwjGgs2S6uLuAhXL1VkkHfyDAYcQ6AEwAHoECAEQAg#v=onepage&q=Dise%C3%B1o%20de%20planes%20de%20transporte>
- Naranjo Avilés, E. (2019). *Estudio de factibilidad para la implementación de un sistema de bicicletas públicas en el cantón Guano, provincia de Chimborazo (Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo)*. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/13568>
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. (2016). *Gad Provincial Santo Domingo de los Tsáchilas*. Obtenido de [http://gptsachila.gob.ec/documentos/LOPAIP\\_2016/pdyot.pdf](http://gptsachila.gob.ec/documentos/LOPAIP_2016/pdyot.pdf)
- Quintero González, J., & Quintero González, L. (2015). El transporte sostenible y su papel en el desarrollo del medio ambiente urbano. *Ingeniería y Región*(14), 87-97. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5432139>
- Seguí, J., Mateu, J., Ruiz, M., & Martínez, M. (2016). Los sistemas de bicicleta pública y la movilidad urbana sostenible. Un análisis en la ciudad de Palma (Mallorca, Islas Baleares). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*(71), 227-245. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5578035>
- Servicio Ecuatoriano de Normalización INEN. (2015). *Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 004 "Señalización vial parte 6 ciclovías"*. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/reglamentos/RTE-004-6.pdf>
- Silva Veloz, E., & Zambrano Alcivar, J. (2018). *Estudio preliminar para la implementación de una ciclovía en la ciudad de Santo Domingo (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador)*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/14617>
- Sinche Solis, D., & Zhinin Auquilla, D. (2020). *Análisis de aceptación del sistema de transporte bicicleta pública en la ciudad de Cuenca (Tesis de pregrado, Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca)*. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18676>
- Trujillo García, A. (2015). La bicicleta, máquina e insistencia. *Nómadas*(42), 243-251. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5428027>

Vistín, N. (2018). *Diseño de una ciclovía en la ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar (Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador)*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/15078>

## ANEXOS

### Anexo A: Encuesta



### ENCUESTA ONLINE



**Objetivo:** La encuesta está enfocada a los habitantes de las parroquias urbanas del cantón Santo Domingo, cuyo propósito es recolectar información relevante para la propuesta de implementación de bicicletas municipales como transporte ecológico en el centro de Santo Domingo, año 2020.

#### 1. Género

- Femenino
- Masculino

#### 2. ¿Qué medio de transporte utiliza para trasladarse dentro de la ciudad?

- Bus urbano
- Motocicleta
- Vehículo particular
- Taxi
- Bicicleta
- A pie
- Patinetas

#### 3. ¿Cuál es el origen de su viaje?

- Parroquia Santo Domingo
- Parroquia Chigüilpe

- Parroquia Río Verde
- Parroquia Bombolí
- Parroquia Zaracay
- Parroquia Abraham Calazacón
- Parroquia Río Toachi

**4. ¿Cuál es el destino de su viaje?**

- Centro de la ciudad
- Paseo shopping
- Unidades educativas
- Entidades bancarias
- Empresas públicas
- Hospital
- Parques
- Terminal terrestre

**5. ¿Cuál es el motivo?**

- Trabajo
- Estudio
- Salud
- Recreación
- Compras
- Turismo

**6. ¿Le gustaría trasladarse por un medio de transporte ecológico y saludable?**

- Si
- No



**7. ¿Consideraría la bicicleta como un medio de transporte alternativo para movilizarse dentro de la ciudad?**

Si

No

**8. ¿Usted con qué frecuencia hace uso de la bicicleta?**

Diariamente

Casi todos los días

Tres veces al día

Nunca

**9. ¿Usted estaría de acuerdo que se implemente un sistema de bicicletas municipales en la ciudad?**

Si

No

**10. ¿Cuál es el valor diario que estaría dispuesto a pagar como usuario por este servicio?**

Entre 0.25-0.50 ctvs

Entre 0.50ctvs y \$1.00

Entre \$1.00 y \$1.50

**Anexo B:** Ubicación georreferenciada del sistema**Coordenadas de las estaciones**

<b>Código</b>	<b>Coordenadas X</b>	<b>Coordenadas Y</b>	<b>Observación</b>
1	704531	9972473	Paseo Shopping
2	704041	9971908	BanEcuador
3	703302	9972013	Mercado “Mercasol”
4	703796	9971837	Parque Zaracay
5	703669	9973547	Terminal Terrestre
6	702408	9971418	Banco Pichincha-Av. Quevedo
7	703874	9972620	Corporación Nacional de Electricidad (CNEL)

**Coordenadas de parqueaderos**

<b>Código</b>	<b>Coordenadas X</b>	<b>Coordenadas Y</b>	<b>Observación</b>
1	704041	9971908	BanEcuador
2	703796	9971837	Parque Zaracay
3	703669	9973547	Terminal Terrestre
4	703874	9972620	Corporación Nacional de Electricidad (CNEL)
5	704531	9972473	Paseo Shopping
6	702408	9971418	Banco Pichincha-Av. Quevedo
7	703302	9972013	Mercado “Mercasol”
8	704185	9972118	Produbanco
9	704028	9970807	Empresa Pública Municipal de Transporte
10	702368	9971666	Parque Ecológico
11	702060	9972161	Catedral Católica El Buen Pastor

12	702186	9973170	Centro de Salud Los Rosales
13	703900	9973518	Banco Pichincha-Av. Abraham Calazacón
14	704575	9972283	Banco del Pacífico-Av. Abraham Calazacón
15	703521	9971811	Centro de Salud Augusto Egas
16	704146	9970696	Unidad Educativa Augusto Arias
17	704170	9970229	Parque Ecológico Etno-Botánico “Mariano Chanchay”
18	704514	9971585	Colegio PÍO XII
19	704629	9971112	Colegio Jacques Cousteau
20	704554	9969778	Zona Karting
21	703680	9970823	Instituto Tecnológico Universitario del Transporte (ITESUT)
22	703586	9970698	Plaza vial
23	702083	9972639	Parque Los Rosales
24	704972	9971453	Colegio Víctor Emilio Estrada
25	703954	9971415	Unidad Educativa Particular Federico Gonzáles Suárez
26	704227	9971453	Estadio Obando y Pacheco
27	704667	9972723	Fundación Vista para Todos
28	703740	9973058	Unidad Educativa Particular Latino
29	702142	9972046	Unidad Educativa “Inti-Raymi”

30	702939	9970754	Unidad Educativa Reino de Inglaterra
----	--------	---------	---

**Coordenadas de la señal renta de bicicletas**

<b>Código</b>	<b>Coordenadas X</b>	<b>Coordenadas Y</b>	<b>Observación</b>
1	704531	9972473	Paseo Shopping
2	704041	9971908	BanEcuador
3	703302	9972013	Mercado "Mercasol"
4	703796	9971837	Parque Zaracay
5	703669	9973547	Terminal Terrestre
6	702408	9971418	Banco Pichincha-Av. Quevedo
7	703874	9972620	Corporación Nacional de Electricidad (CNEL)

**Anexo C: Matriz Origen/Destino**

<b>ORIGEN/D ESTINO</b>	<b>Centro de la ciudad</b>	<b>Paseo shoppi ng</b>	<b>Unidade s educativ as</b>	<b>Entida des bancar ias</b>	<b>Empr esas públi cas</b>	<b>Hospi tal</b>	<b>Par ques</b>	<b>Termin al terrestr e</b>	<b>Total</b>
<b>Parroquia Río Verde</b>	43	11	4	16	7	15	5	4	<b>105</b>
<b>Parroquia Bombolí</b>	44	12	6	3	2	7	8	6	<b>88</b>
<b>Parroquia Abraham Calazacón</b>	33	12	2	2	3	6	5	1	<b>64</b>
<b>Parroquia Chigüilpe</b>	15	5	1	1	2	6	2	7	<b>39</b>
<b>Parroquia Santo Domingo</b>	20	2	2	3	1	3	1	1	<b>33</b>
<b>Parroquia Zaracay</b>	15	3	2	1	3	3	3	1	<b>31</b>
<b>Parroquia Río Toachi</b>	10	4	1	2	1	3	2	1	<b>24</b>
<b>Total</b>	<b>180</b>	<b>49</b>	<b>18</b>	<b>28</b>	<b>19</b>	<b>43</b>	<b>26</b>	<b>21</b>	<b>384</b>



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**DIRECCIÓN DE BIBLIOTECAS Y RECURSOS DEL APRENDIZAJE  
UNIDAD DE PROCESOS TÉCNICOS Y ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO Y DOCUMENTAL**

**REVISIÓN DE NORMAS TÉCNICAS, RESUMEN Y BIBLIOGRAFÍA**

**Fecha de entrega:** 20 / 05 / 2021

<b>INFORMACIÓN DEL AUTOR/A (S)</b>
<b>Nombres – Apellidos:</b> María Jacqueline Morales Palma
<b>INFORMACIÓN INSTITUCIONAL</b>
<b>Facultad:</b> Administración de Empresas
<b>Carrera:</b> Ingeniería en Gestión de Transporte
<b>Título a optar:</b> Ingeniera en Gestión de Transporte
<b>f. Analista de Biblioteca responsable:</b> Lic. Luis Caminos Vargas Mgs.

**LUIS  
ALBERTO  
CAMINOS  
VARGAS**

Firmado digitalmente por LUIS  
ALBERTO CAMINOS VARGAS  
Nombre de reconocimiento (DN):  
c=EC, l=BIOBAMBA,  
serialNumber=0602766974, cn=LUIS  
ALBERTO CAMINOS VARGAS  
Fecha: 2021.05.20 15:54:17 -05'00'



1104-DBRA-UTP-2021