

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**



**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Ingeniero Civil

TRABAJO DE TITULACIÓN

**“INFLUENCIA DEL ENTORNO CONSTRUIDO SOBRE LA CIRCULACIÓN DE  
VEHÍCULOS PARTICULARES POR LA TIPOLOGÍA URBANA EN RIOBAMBA”**

Autor:

Junior Rene Chávez Chávez

Tutor:

Ing. Vladimir Pazmiño

**Riobamba – Ecuador**

**Año 2018**

## REVISIÓN TRIBUNAL

Los miembros del Tribunal de Graduación del proyecto de investigación de título: “INFLUENCIA DEL ENTORNO CONSTRUIDO SOBRE LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS PARTICULARES POR LA TIPOLOGÍA URBANA EN RIOBAMBA”, presentado por **Junior René Chávez Chávez** y dirigido por Ing. Vladimir Pazmiño. Una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en la cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo.

Para constancia de lo expuesto firman:

Ing. Vladimir Pazmiño.

**Tutor de Tesis**

Ing. Ronny Cruz.

**Miembro del tribunal**

Ing. Ángel Paredes.

**Miembro del tribunal**



Firma



Firma




Firma

## **CERTIFICACIÓN DEL TUTOR**

Yo, Ing. Vladimir Pazmiño, en calidad de Tutor de Tesis, cuyo tema es: “INFLUENCIA DEL ENTORNO CONSTRUIDO SOBRE LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS PARTICULARES POR LA TIPOLOGÍA URBANA EN RIOBAMBA ”, CERTIFICO; que el informe final del trabajo investigativo, ha sido revisado y corregido, razón por la cual autorizo al estudiante Junior René Chávez Chávez para que se presenten ante el tribunal de defensa respectivo para que se lleve a cabo la sustentación de su Tesis.

Atentamente,



Ing. Vladimir Pazmiño.  
**TUTOR DE TESIS**

## AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a: Junior René Chávez Chávez e Ing. Vladimir Pazmiño; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Junior René Chávez Chávez', written over a horizontal dotted line.

Junior René Chávez Chávez

C.I. 060356464-2

## **AGRADECIMIENTO**

A mi Dios, por haberme permitido llegar a este punto, por la salud y lograr mi objetivo para culminar con esta etapa de mi vida, a mis padres Mercedes Chávez y Manuel Miranda por sus consejos, apoyo, sustento y cariño incondicional y haberme forjado la persona que soy. A mis hermanos Danny, Sebastián, primos y tíos que me aconsejaron y apoyaron durante este transcurso de la vida educativa en la universidad. A mis abuelita Teresa Villarroel y mi padre que está en el cielo José Ignacio gracias a estas dos personas, tuvieron mis padres donde trabajar y sustentar la vida educativa de mis hermanos y la mía, que me educo con esa forma de ser honesto y honrado en la vida.

Al Ing. Vladimir Pazmiño por su conocimiento y paciencia en el transcurso de esta investigación, al Ing. Ángel Paredes y al Ing. Rony Cruz, por sus conocimientos y consejos al poder realizar esta investigación, así como también a todos los docentes quienes impartieron sus conocimientos.

**Junior René Chávez Chávez**

## **DEDICATORIA**

A mis abuelito José Ignacio Chávez Guevara quien desde el cielo me está guiando y cuidando en esta vida, el cual me educo toda mi niñez y tuve la oportunidad de conocer a esa persona que es admirada por toda las personas de Santa fe de Galán.

A mi abuelita teresa, quien me guio en este camino de la vida, a mis madre Mercedes que gracias a los consejos y apoyo económico pude lograr este objetivo, gracia madre se te quiere y adora mucho en la familia. A mis tías Dolores, Piedad, Lourdes, Nancy, María y a mi tío Héctor quienes fueron como mis padres, los cuales me ayudaron enormemente se les agradece tanto.

Junior Rene Chávez Chávez

## INDICE GENERAL

|  |      |
|--|------|
| REVISIÓN TRIBUNAL .....  | ii   |
| CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....                                   | iii  |
| AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....                              | iv   |
| AGRADECIMIENTO .....   | v    |
| DEDICATORIA.....   | vi   |
| INDICE GENERAL.....  | vii  |
| INDICE DE ILUSTRACIONES .....                                  | viii |
| INDICE DE TABLAS.....  | ix   |
| RESUMEN.....   | x    |
| ABSTRACT .....   | xi   |
| 1. INTRODUCCIÓN.....   | 12   |
| 2. OBJETIVOS.....  | 3    |
| 2.1 General.....   | 3    |
| 2.2 Específicos.....   | 3    |
| 3. MARCO TEÓRICO .....   | 4    |
| 4. METODOLOGÍA.....  | 9    |
| 4.1 Tipología Urbana.....                                      | 10   |
| 4.1.1 Definición de las zonas de transecto .....               | 10   |
| 4.1.2 Definición de zona natural T1 .....                      | 11   |
| 4.1.3 Definición de la zona rural T2.....                      | 11   |
| 4.1.4 Definición por variable.....                             | 11   |
| 4.1.5 Transecto a través del uso del suelo .....               | 12   |
| 4.2 Variables de Viaje .....                                   | 13   |
| 4.2.1 Población y muestra.....                                 | 13   |
| 4.2.2 Muestreo estratificado .....                             | 15   |
| 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....                                | 16   |
| 5.1 Tipología Urbana de Riobamba.....                          | 16   |
| 5.2 Variables de viaje de vehículos privados en Riobamba ..... | 18   |
| 5.2.1 Tamaño de muestra.....                                   | 18   |
| 5.2.2 Variables de viaje .....                                 | 18   |
| 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....                        | 28   |
| 6.1 Conclusiones.....  | 28   |
| 6.2 Recomendaciones .....                                      | 29   |

|   |    |
|---|----|
| 7. BIBLIOGRAFÍA .....   | 30 |
| ANEXOS .....  | 31 |
| Anexo 1. Zonas de transectos por equipamiento en la ciudad de Riobamba .....  | 31 |
| Anexo 2. Zonas de transectos por equipamiento en la ciudad de Riobamba identificados por las 5 parroquias urbanas. .... | 32 |
| Anexo 3. Tamaño de muestra por zonas urbana de Riobamba mediante muestreo estratificado                                 | 36 |
| Anexo 4. Encuesta para analizar las variables de viaje .....  | 38 |

## **INDICE DE ILUSTRACIONES**

|  |    |
|--|----|
| Ilustración 1 Esquema de la Metodología de la Investigación .....  | 9  |
| Ilustración 2. Diagrama del sistema de Transecto .....   | 11 |
| Ilustración 3 Tipología Urbana de Riobamba por Equipamiento identificando los transectos urbanos por cada zonificación. ....                               | 16 |
| Ilustración 4 Frecuencia movilidad de Vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba.....  | 19 |
| Ilustración 5 Frecuencia movilidad de Vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por servicios de Educación.....                 | 20 |
| Ilustración 6 Frecuencia movilidad de Vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por los servicios culturales. ....              | 21 |
| Ilustración 7 Frecuencia movilidad de Vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por los servicios salud. ....                   | 22 |
| Ilustración 8 Frecuencia movilidad de Vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por los servicios de recreación y deporte. .... | 23 |
| Ilustración 9 Frecuencia movilidad de Vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por los servicios Religiosos.....               | 24 |
| Ilustración 10 Frecuencia movilidad de Vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por los servicios Religiosos.....              | 25 |
| Ilustración 11 Frecuencia movilidad de vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por los servicios de comercio. ....            | 26 |



## INDICE DE TABLAS

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1 Uso del suelo .....                                      | 7  |
| Tabla 2 Evaluación del Transecto a través del equipamiento ..... | 12 |
| Tabla 3 Nivel de confianza.....                                  | 15 |
| Tabla 4 Distancias recorridas .....                              | 27 |

## RESUMEN

En la ciudad de Riobamba, en los últimos años a través del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba se han implementado varias ordenanzas basadas en el uso, gestión, ocupación y aprovechamiento del suelo, para abordar los problemas derivados de la propiedad y ordenanzas al plan maestro de movilidad, aunque pocos estudios han examinado la influencia del uso del suelo sobre la circulación de tránsito que pueden afectar considerablemente en la movilidad de vehículos particulares. Por lo que el objetivo de este estudio fue determinar la Influencia del entorno construido sobre la circulación de vehículos particulares por la tipología urbana en Riobamba.

En este estudio se empleó un método de muestreo estratificado, para esto se realizó la tipología urbana de Riobamba por equipamiento lo cual se desarrolló mediante transectos por uso del suelo en la ciudad, y luego mediante encuestas se determinó las variables de viaje, en esta a su vez se relaciona con la tipología urbana de Riobamba con las variables de viaje. Determinando que si influye la movilidad de vehículos privados según la tipología Urbana.

**Palabras claves:** Tipología urbana, muestreo estratificado, transectos, variables de viaje.

## ABSTRACT

In the city of Riobamba, in recent years, through the Municipal Decentralized Autonomous Government of Riobamba, several ordinances have been implemented based on the use, management, occupation and use of land, to face the problems derived from property and ordinances to the master plan of mobility, although few studies have examined the influence of land use on traffic flow that can significantly affect the mobility of private vehicles. Therefore, the objective of this study was to determine the Influence of the environment built on the circulation of private vehicles by the urban typology in Riobamba.

In this study a stratified sampling method was used, for this, the urban typology of Riobamba was carried out by equipment, which was developed by means of transects for land use in the city, and then by means of surveys the travel variables were determined, in this it is related to the urban typology of Riobamba with the travel variables. Determining that the mobility of private vehicles influences according to the urban typology.

**Keywords:** Urban typology, stratified sampling, transects, travel variables.

Reviewed by: Armas, Geovanny  
Linguistic Competences Professor



# 1. INTRODUCCIÓN

En la última década el crecimiento de las ciudades en el Ecuador, existe un desarrollo paralelo al socioeconómico por la forma de ocupación y uso del suelo que van a la par con el aumento del parque automotor, mediante lo cual se ha observado el incremento del transporte urbano debido al número creciente de vehículos en circulación (Rojas Tixe, 2016), por lo antes mencionado, Ramos (2017) afirma que en el cantón Riobamba el transporte para uso privado representa más del 90% del total de matriculados en cada uno de los diferentes años, esto significa que la mayor parte de los vehículos que transitan por las principales vías del cantón son transportes particulares.

Los diferentes vehículos consumen una gran cantidad de suelo. Este uso ocurre tanto en la movilización de transporte como el estacionamiento de vehículos. También existen algunas maneras de instalaciones secundarias, como terminales de transporte público, gasolineras, oficinas y depósitos relacionados con los medios de transporte. Las ciudades presentan problemas que se han venido desarrollando erróneamente como el agotamiento del suelo urbano para el transporte y el mal uso del suelo que afecta la semejanza entre la densidad ocupacional del suelo y el incremento de viajes de los usuarios, estos problemas a generado que las ciudades tengan gran cantidad de vehículos que a su vez, causan elevados índices de congestión (Alcántara Vasconcellos, 2010).

La ocupación y uso del suelo referente al entorno construido de la ciudad de Riobamba, en la intervención de espacios públicos para el aspecto de la ciudad representan un problema en los lugares accesibles e inclusivos. Donde la ocupación del suelo se define por principales tipologías en función de los impactos de las actividades, y de las coberturas en el

caso del equipamiento y comercios en función a tres escalas de organización territorial cantonal, zonal y barrial (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2015), tomando en cuenta los problemas mencionados de la ciudad de Riobamba no se sabe cómo influye el uso del suelo sobre la circulación de tránsito que pueden afectar considerablemente en la movilidad de vehículos particulares.

Por todo lo mencionado anteriormente se formula la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuál es la influencia del entorno construido sobre la circulación vehicular privada por la tipología urbana en Riobamba?

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 General**

Determinar la Influencia del entorno construido sobre la circulación de vehículos particulares por la tipología urbana en Riobamba.

### **2.2 Específicos**

Identificar el uso del suelo por equipamiento en la ciudad de Riobamba.

### **3. MARCO TEÓRICO**

En la actualidad en las áreas urbanas residen el 54 por ciento de la población mundial y se predice que para el año 2050 llegará al 66 por ciento, según datos de un informe de la ONU, motivo por el cual el aumento poblacional y el desarrollo urbano genera un crecimiento evidentemente de vehículos, Registrando así numerosos desafíos para las ciudades como infraestructura para estacionamientos de vehículos, congestiónamiento y un servicio de transporte público. (ONU, 2014). Según (INEC, 2010). Los últimos anuarios de estadística de transporte en el año 2015, se matricularon 1'925.368 vehículos motorizados en todo el Ecuador, 57% más que lo registrado en el 2010. Mientras que en la provincia de Chimborazo en el año 2015 existieron 59 638 vehículos de los cuales el 90 por ciento son de uso particular. Lo mencionado anteriormente existe mayor vehículos particulares y un crecimiento urbano en la ciudad de Riobamba estas dos características tendrá relación con el comportamiento vehicular.

También se puede observar que en las ciudades presentan varios tipos de servicios y actividades como: educativo, cultural, comercio, salud, recreación, religioso, para tener accesos a estos servicios la población se trasladan a estos diferentes lugares. La forma en la que está diseñada la urbe de las ciudades tiene influencia al estilo de vida de las personas. En las ciudades del Ecuador se observa que los conductores tienen malas costumbres al estacionarse, se estacionan en lugares prohibidos, ocasionando de esta manera una mala circulación y por ende un congestiónamiento vehicular (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2015).

La movilización de personas es una de las tareas habituales, para lo cual el tipo de ubicación residencial tiene un impacto en el comportamiento de desplazarse. Esta es quizás la evidencia más fuerte hasta la fecha que apoya la especulación de que la asociación comúnmente observada entre la configuración del uso de la tierra y las formas de trasladarse no es de causalidad directa, han informado que los cambios en la forma de la ciudad se asocian con aspectos diferentes de desplazarse, añadiendo el tiempo de viaje, la ruta por donde se va trasladar y que tipo de transporte va ocupar. Estudios existentes han demostrado que al modificarse el uso del suelo puede generar cambios en uno o más aspectos en la movilización de personas, y en resultado, influye la movilización de viaje (Choi, 2018; Bagley1 & Mokhtarian2, 2002; Stead & Marshall, 2001).

Las personas son partidarias de la urbanización de las ciudades donde la ubicación residencial se debe enteramente a la demanda de compras de viviendas que requiere el cliente, además encontramos discrepancias en la magnitud y la importancia de la efectividad de los factores de uso de suelo en kilómetros de viaje por vehículo. Aunque las estrategias de uso de la tierra son una herramienta efectiva para reducir los viajes urbanos en vehículos, varios autores analizaron la movilización de vehículos por la tipología urbana que se representaron por zonas de transecto de acuerdo a la gradiente rural-urbana por el tipo de equipamiento de la ciudad (Ramirez, 2012; Bagley1 & Mokhtarian2, 2002; Choi, 2018)

Mediante las tipologías de las ciudades en el Ecuador tiene unas similitudes con Cuenca, Ambato en relación a Riobamba, donde se visualiza el porcentaje de movilización de las personas en la parte urbana, mediante lo cual los buses que son de servicio público la gente se traslada en la ciudad de Cuenca con un porcentaje de 45,60 % en relación a Riobamba con un porcentaje menor que es del 43,6 %, en el transporte de vehículo propio en la ciudad de



Cuenca se traslada con el 34,4 % en relación a Riobamba con el 38,9 % , en taxis tienen una gran diferencia en la movilización, en la ciudad de cuenca tiene un porcentaje de movilización del 7,20 % en relación a Riobamba con el 15,4 %, motivo por el cual los transportes que solo viajan 4 personas ocupan un espacio urbano de lo que podría ocupar un vehículo público como el bus, motivo por el cual existe mal uso de suelo para el transporte tanto para la movilización como para el estacionamiento. Observando los porcentajes la ciudad de Riobamba tiene un bajo porcentaje en la movilización en transporte público de pasajeros de más de 40 personas. (Rojas & Mejia, 2015)

La Tipología Urbana literalmente es el estudio de los tipos o clases, de que se encargan, en diversos campos de estudio de la planificación, ordenación de las ciudades y del territorio. Un aspecto evidente en tomar en cuenta es el uso del suelo de la ciudad de Riobamba que está definidas por diferentes tipologías que se observa en la tabla 1, las cuales establecen como uso principales: residencial, mixto, industrial, equipamiento, patrimonio cultural, comercio y servicios, podemos ver los usos principales que definen las tipologías en impactos de las actividades, y de las coberturas en el caso del equipamiento y comercios en función a tres escalas de organización territorial cantonal, zonal y barrial (Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 2015).

**Tabla 1** Uso del suelo

| <b>Uso principal</b>  | <b>Tipologías</b>  |
|-----------------------|--|
| Residencial           | Residencial consolidado  |
|                       | Residencial en consolidación y nuevo desarrollo  |
| Mixto                 | Mixto (diversos usos compatibles)  |
| Industrial            | Bajo impacto, Mediano impacto, Alto impacto, Industrial peligrosa  |
| Equipamiento          | Educativo: Barrial, zonal, cantonal  |
|                       | Cultural: Barrial, zonal, cantonal   |
|                       | Salud: Barrial, zonal, cantonal  |
|                       | Recreativo y Deportivo: Barrial, zonal, cantonal   |
|                       | Religioso: Barrial, zonal, cantonal  |
|                       | Administración Pública: Barrial, zonal, cantonal   |
| Comercial y servicios | Comercio Barrial: Comercio y servicios básicos, oficinas administrativas y alojamiento doméstico.  |
|                       | Comercio Zonal: Comercios y servicios especializados, servicios y comercios de menor escala, comercio temporal, oficinas administrativas, alojamiento, centros de juego, centros de diversión, comercios y servicios, venta de vehículos y maquinaria, almacenes y bodegas, centros de comercio. |
|                       | Comercio Cantonal: Comercio restringido, venta de vehículos y maquinaria pesada, talleres y servicios especializados, centros comerciales  |

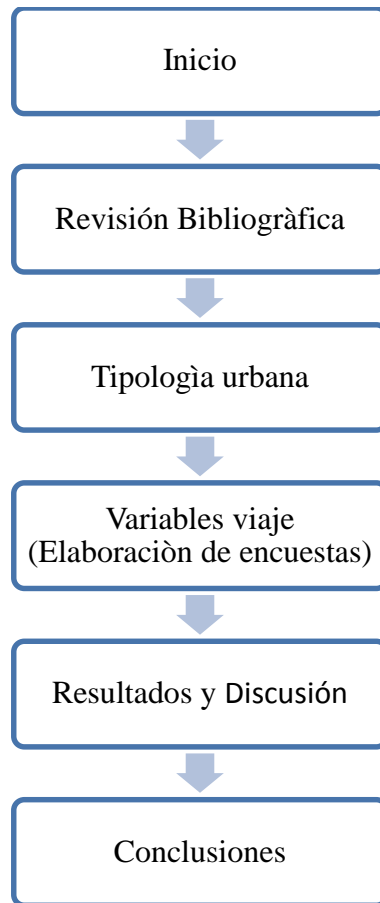
**Fuente:** Plan de Ordenamiento Territorial

Para identificar y representar en forma gráfica en los planos la tipología urbana se aplica el método de transectos que se presenta como un dispositivo situado entre la sección y el recorrido de las diferentes zonas urbanas; el transecto se construye mediante el dibujo, la fotografía, el texto, el vídeo, del mismo modo que se practica in situ. Rehabilitando la

dimensión atmosférica en las representaciones urbanas, haciendo posible la inscripción de los relatos y el debate entre las disciplinas, el transecto puede convertirse en una forma de cuestionamiento y de expresión del espacio sensible así como de las prácticas que articulan el análisis y la concepción (García, 2017).

## 4. METODOLOGÍA

El método seguido para el desarrollo de la investigación se presenta a continuación con ayuda de un esquema gráfico, en el que se detalla de manera general los pasos de la misma.



*Ilustración 1 Esquema de la Metodología de la Investigación*

La ilustración 1, indica el método utilizado en la presente investigación, por medio de la cual se llevó a cabo el análisis de datos que permitió llegar a determinar conclusiones relevantes que aborden dicha temática. A continuación, se muestra paso a paso la metodología utilizada.

El presente trabajo de investigación se inicia con revisiones bibliográficas utilizando como fuentes artículos científicos muchos de estos encontrados en la base de datos de: Scopus, ACSE, Science Direct, en repositorios de la Universidad Nacional de Chimborazo, con el objetivo de obtener información real sobre el tema de investigación.

#### **4.1 Tipología Urbana**

Ilustra una serie de zonas de lo rural-urbano mediante la utilización de Argis, google map y planos de la ciudad de Riobamba en esta información geográfica de la ciudad podemos identificar y representar en forma gráfica en los planos la tipología urbana. El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba, nos facilita el mapa de la ciudad de Riobamba, con esta información podemos realizar la tipología Urbana de Riobamba por equipamiento mediante transectos que es una forma de cuestionamiento y de expresión del espacio. De acuerdo a (Ramirez, 2012), se procedió a realizar dicha temática de la siguiente manera utilizando parte de su metodología.

##### **4.1.1 Definición de las zonas de transecto**

Para la definición de las 5 parroquias del sector urbano de la ciudad Riobamba, que por sus características sean representativas las zonas de T (Transecto) de acuerdo al gradiente rural-urbano como se muestra en la ilustración 2, se ha procedido de la siguiente manera: a través de la llamada definición por zonas son los T1, T2 y a través de la definición de variables para las zonas de T3, T4, T5 y T6



*Ilustración 2 Diagrama del sistema de Transecto*

**Fuente:** SmartCode

#### **4.1.2 Definición de zona natural T1**

Consiste en definir el suelo que de cierta manera, por su uso o vocación se encuentra clasificado como no apto para el desarrollo. Ejemplo de este tipo de suelo incluyen reservas naturales, cuerpos de agua, bosques y humedales.

#### **4.1.3 Definición de la zona rural T2**

Consiste en definir el suelo que debiera ser determinado como no apto para el desarrollo, pero hasta el momento no se encuentra clasificado como tal. Este tipo de suelo incluye suelos destinados a la agricultura, zonas de inundación, pendientes pronunciadas, así como una zona de amortiguamiento de al menos 30 metros contigua a las zonas clasificadas como T1.

#### **4.1.4 Definición por variable**

Para definir las zonas de transecto T3, T4, T5 y T6, se partió del seccionamiento de las parroquias urbanas, se lo realizó por los planos de zonificación de Riobamba. Consecutivamente se ha hecho una selección de acuerdo al SmartCode Manual de variables de

transecto que puedan ser medibles a través de los sistemas de Información Geográfica. En este caso de estudio, por limitantes de tiempo e información se han seleccionado el uso del suelo por equipamiento para dicha investigación.

#### 4.1.5 Transecto a través del uso del suelo

Se ha generado una calibración de usos por Zona de Transecto para la zona urbana del municipio de Riobamba, considerando los planos disponibles. La tabla 2 ha sido articulada a modo de sistema de evaluación: Los usos de suelo seleccionado conforman subconjuntos, siendo el subconjunto más básico T3, conformado por tres servicios. La variación de intensidad de usos por T, se adquiere a medidas que al subconjunto básico se le adhieren usos limitados a la zona en cuestión.

En el caso de estudio, el T4 conforma de 5 tipologías, el transecto 5 de 6 tipologías y el transecto 6 de 7 tipologías de uso de equipamiento que posee la ciudad de Riobamba y brinda estos servicios a los ciudadanos que habitan esta ciudad.

**Tabla 2** Evaluación del Transecto a través del equipamiento

| Uso principal | Tipologías             |
|---------------|------------------------|
| Equipamiento  | Educativo              |
|               | Cultural               |
|               | Salud                  |
|               | Recreativo y Deportivo |
|               | Religioso              |
|               | Administración Pública |
|               | Centros de comercio    |

|             | <b>T3</b>              | <b>T4</b>              | <b>T5</b>          | <b>T6</b>          |
|-------------|------------------------|------------------------|--------------------|--------------------|
| <b>ZONA</b> | De 1 a 3 equipamientos | De 4 a 5 equipamientos | De 6 equipamientos | De 7 equipamientos |

**Elaborado por:** (Ramirez, 2012)

## **4.2 Variables de Viaje**

Para poder determinar por donde se trasladan los vehículos privados mediante la tipología de la ciudad se realizó encuestas a los conductores de vehículos particulares, debido a la confidencialidad para poder proteger la información personal del encuestado no se lo pidió como datos sus nombres ni algún tipo de identificación, las encuestas desde un modelo personal al conductor se podrá obtener un conjunto de datos (número de vehículos particulares que posee, número de personas con las que vive ) y la información de viaje con respecto a la ciudad ( educación , recreativo, cultural, salud, comercio y administración pública ). Debido a la cuestión de la validez estadística, ya que no podemos encuestar a toda la población de Riobamba procedemos a determinar un tamaño de muestra. El viaje en automóvil particular es el foco principal para el análisis de esta investigación.

### **4.2.1 Población y muestra**

El Instituto de Estadística y Censo del 2010 las viviendas particulares ocupadas en la ciudad de Riobamba son 40805 donde el promedio de vehículos de hogar es 1.3 (INEC, 2010). En la parte urbana de la ciudad consta por 5 parroquias (Velasco, Veloz, Maldonado, Lizarzaburu y Yaruquíes), estas encuestas serán ejecutadas a las personas que tengan vehículos particulares en dichas viviendas. En vista a que no se puede encuestar el total de las



personas que conducen sus vehículos que habitan dichas viviendas se procedió a determinar un tamaño de muestra considerando que en cada vivienda poseen un vehículo particular.

Considerando que se parte de una población finita para el cálculo de muestra se utilizó la siguiente formula.

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

Donde.

n = Tamaño de la muestra buscada

N = Población de estudio

Z= Parámetro estadístico que depende del nivel de confianza “92%”

e = Error de estimación máximo aceptado “8%”

p = Probabilidad que ocurra el evento estudiado (éxito)

q = (1-p)= Probabilidad que no ocurra el evento estudiado

p = 0.5      q = 0.5      (factores más seguros)

Determinación de la muestra

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

$$n = \frac{40805 * 1.76^2 * 0.5 * 0.5}{0.08^2 * (40805 - 1) + 1.76^2 * 0.5 * 0.5}$$

$$n = 120$$

En la tabla 3 podemos identificar el valor de z con varios porcentajes de errores.

**Tabla 3** Nivel de confianza

|                    |             |             |             |             |             |             |             |          |             |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|----------|-------------|
| 4                  | <b>1.28</b> | <b>1.65</b> | <b>1.69</b> | <b>1.75</b> | <b>1.81</b> | <b>1.88</b> | <b>1.96</b> | <b>2</b> | <b>2.58</b> |
| Nivel de Confianza | 80%         | 90%         | 91%         | 92%         | 93%         | 94%         | 95%         | 95.50%   | 99%         |

Fuente: (Figueredo, 2015)

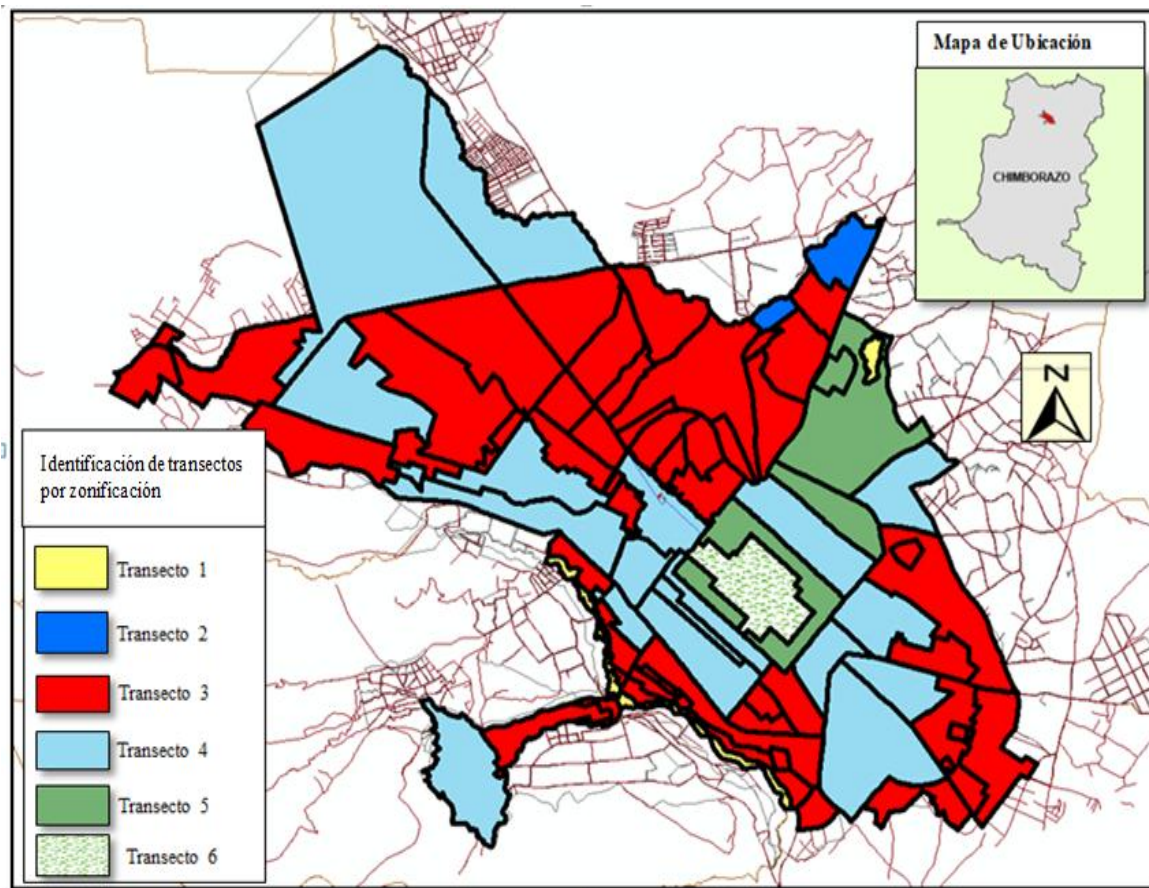
#### **4.2.2 Muestreo estratificado**

El muestreo estratificado es una técnica de muestreo probabilístico en donde el investigador divide al total de encuestas en diferentes subgrupos o estratos. Luego, selecciona aleatoriamente a los sujetos finales de los diferentes estratos en forma proporcional. Conociendo el número de encuestas, Para un mejor análisis estadístico se procede a dividir las encuestas basándonos en las áreas que posee cada zonificación urbana de la ciudad, es decir a mayor área de uso del suelo mayor número de encuestas y lo opuesto al que tiene menor área.

## 5. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 5.1 Tipología Urbana de Riobamba

Mediante el software ArcGis que es un sistema que nos permitió recopilar, organizar, administrar información geográfica de la ciudad de Riobamba y la información del uso del suelo con ayuda del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Riobamba. Para este estudio se identificó los diferentes tipos de transecto por zonificación que corresponde a cada parroquia urbana de la ciudad de Riobamba, por lo tanto se realizó la Tipología Urbana por equipamiento en cada zonificación, de allí que se obtuvo La siguiente ilustración:



*Ilustración 3* Tipología urbana de Riobamba por equipamiento identificando los transectos urbanos por cada zonificación.

La ilustración 1 muestra el uso de la tierra en diferentes zonas urbanas, donde es posible identificar las áreas estratégicas de las ciudades, como servicios de salud, educación, Centros de comercio, religión, deporte y administración pública. Donde se identificaron la tipología Urbana de la ciudad por Equipamiento por transectos conociendo que estos servicios influyen en las actividades de las personas (información detallada véase anexo.1), conociendo que el transecto 1 se identificaron en 3 zonas de la ciudad, en las parroquias urbanas como Maldonado, Lizarzaburu y Veloz donde este tipo de suelo contiene cuerpos de agua. Además el transecto 2 se identificó en 2 zonas urbanas en la parroquia Velasco que eran zonas agrícolas.

Se identificaron en 29 zonas de la ciudad de Riobamba ubicadas en las 5 diferentes parroquias urbanas, en cada zona se encuentra de uno a tres tipos de equipamientos señalando que en estas zonificaciones son de transecto 3.

El transecto 4 se identificó en 12 zonas ubicado en las 5 parroquias urbanas de Riobamba, en cada zona se encuentran de 4 a 5 tipos de equipamiento.

El transecto 5 se encuentra en las 4 parroquias urbanas, en las que no posee este transecto es la parroquia Yaruquíes, este transecto 5 posee 6 tipos de equipamientos. El transecto 6 se encuentra en una zona ubicada donde se conectan las 4 parroquias urbanas donde este transecto tienen todos los equipamientos que son 7, lo que demuestra que en el centro de la ciudad posee la mayor cantidad de tipologías por equipamiento y los problemas generados por la movilidad al trasladarse a este sitio no son solo la mala comunicación, hay un gran número de impactos sociales y urbanos, además que los vehículos privados permanecen más tiempo estacionados y en el momento de transportarse el espacio público consumido es mayor con referencia al transporte público ocasionando problemas en la movilidad.

## **5.2 Variables de viaje de vehículos privados en Riobamba**

### **5.2.1 Tamaño de muestra**

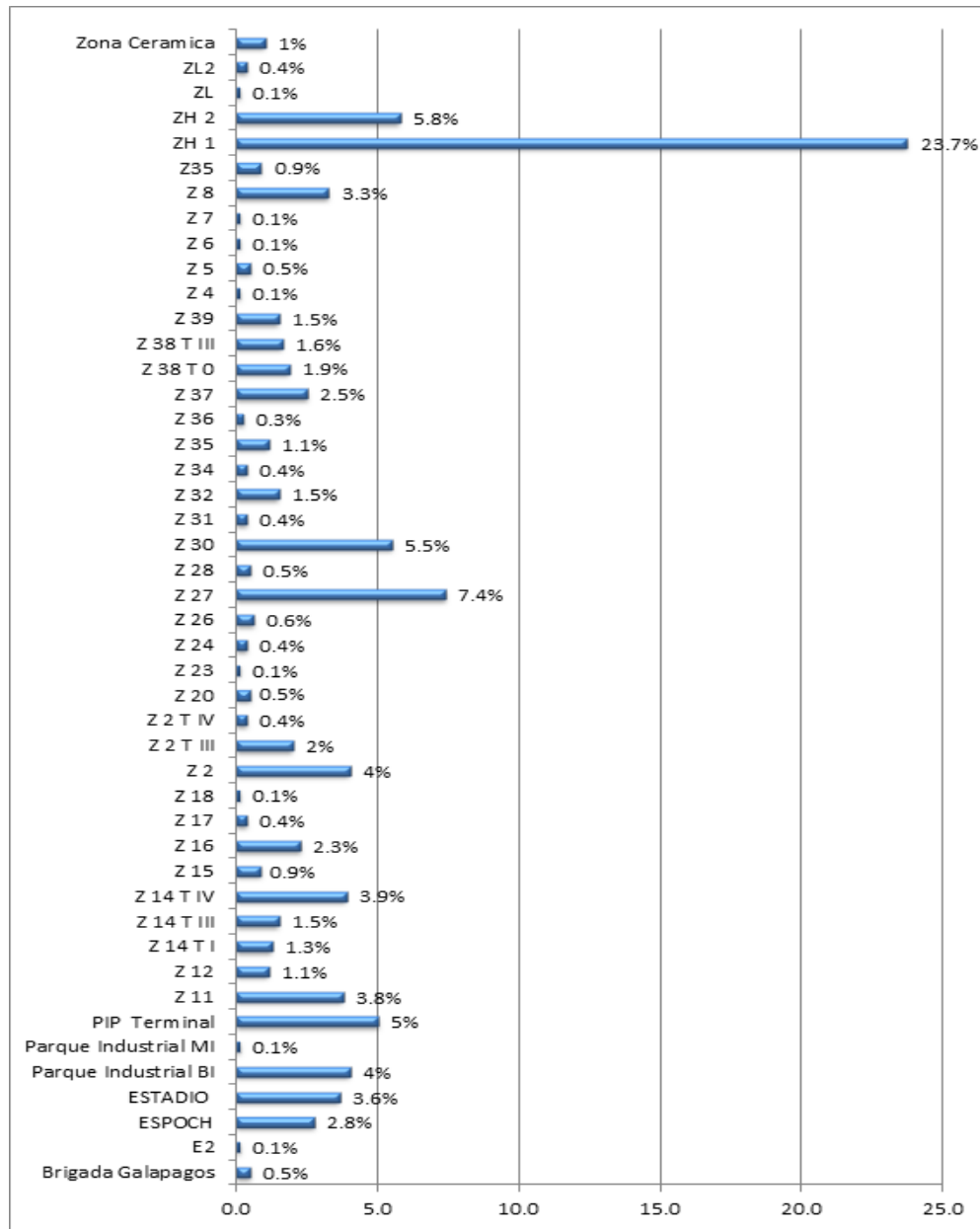
Mediante la aplicación de la ecuación (1) se determina un tamaño de muestra con una probabilidad de éxito del 92 % de confianza y un error del 8%. Dando como resultados 120 encuestas para los conductores de vehículos privados en la ciudad de Riobamba, se procedió a realizar un método estratificado donde se dividió el total de encuestas en diferentes grupos o estratos. Véase anexo 3.

Los valores asumidos para determinar el nivel de confianza, probabilidad de éxito y precisión de la muestra, están sujetos a condicionantes y limitantes del tipo de estudio planteado. Como principales limitantes en el presente trabajo se pueden mencionar el tiempo y los recursos económicos con los que cuentan el autor del mismo.

A continuación, se presenta la tabulación de los datos obtenidos en las encuestas detallándose cantidades y porcentajes por cada pregunta (información detallada de encuestas véase anexo.4). El viaje en automóvil particular es el foco principal para el análisis de esta investigación.

### **5.2.2 Variables de viaje**

La Ilustración 4 representa la frecuencia movilización de los vehículos particulares que se trasladan a las diferentes zonas en la ciudad de Riobamba para desarrollar sus actividades como salud, educación, Centros de comercio, religión, deporte y administración pública,

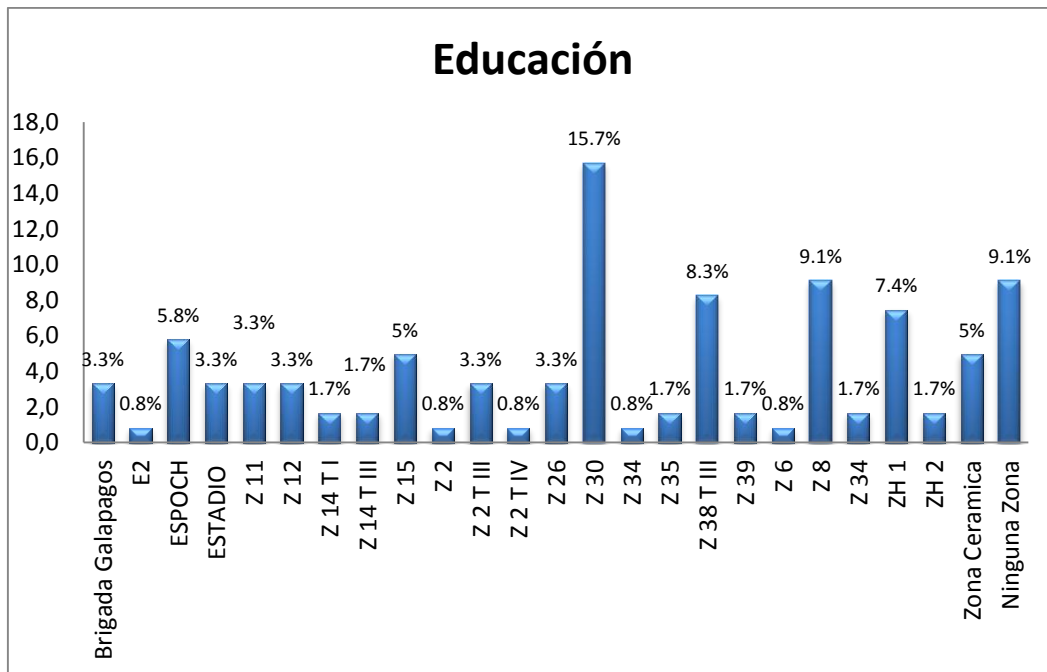


*Ilustración 4 Frecuencia movilidad de vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba*

Se identifica que la zonificación ZH1 (principales calles son : Primera Constituyente, 10 de Agosto, José Veloz y las calles que intersecan son 5 de Junio, Espejo y Tarqui ) influye en los viajes de vehículos particulares ya que en esta zona es de transecto 6, motivo por el cual en esta área el uso de suelo posee todos los equipamientos requeridos para las actividades de los habitantes de esta ciudad. Las oportunidades, servicios, trabajo o vida social, se agrupan en y

alrededor del centro de la ciudad. Motivo por el cual los hogares tienden a viajar con sus automóviles al centro de la ciudad.

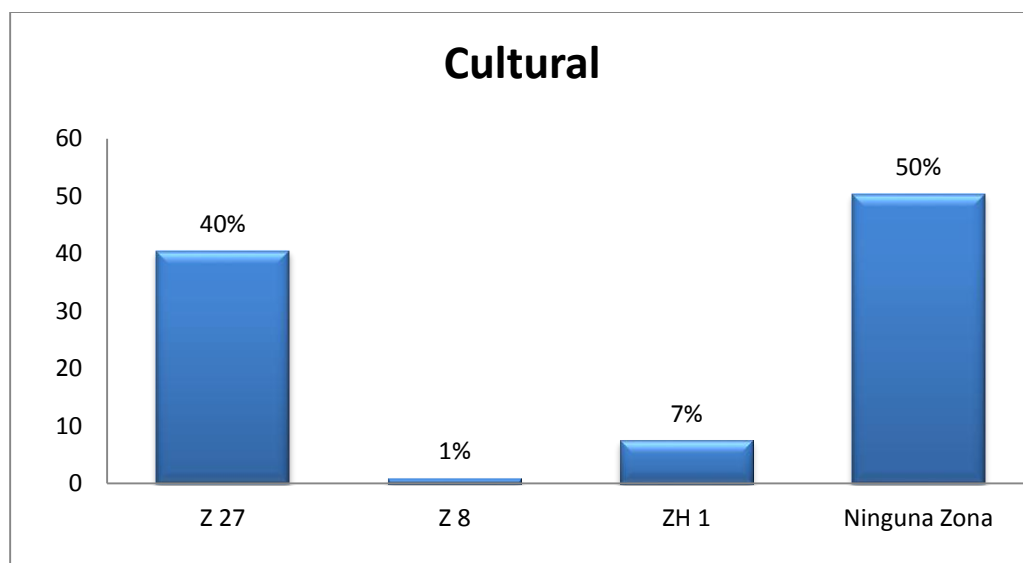
En la ilustración 5 representa los viajes de vehículos privados por educación donde se observa que los viajes de vehículos privados se trasladan a la zonificación Z30 con un T5 ya que en esta zona se encuentran el colegio Maldonado con más de 2743 estudiantes, Agregando que en este sitio se recibe clases de Pre Universitario, además que en este sitio también existen otro sitios de Educativos como la Universidad Nacional de Chimborazo:



*Ilustración 5 Frecuencia movilidad de vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por servicios de Educación*

Se identifica que la zonificación Z30 (Ubicado en las calles: avenida Antonio José de Sucre, Alfonso Chávez que intersecan con avenida Edelberto Bonilla) influye en los viajes de vehículos particulares ya que en esta zona se encuentran servicios educativos tantos como de primer , segundo y tercer nivel de estudio.

En la ilustración 6 representa los viajes de vehículos privados por equipamiento de ámbito cultural, donde se observa que los mayores viajes de vehículos privados se trasladan a la zonificación Z 27.



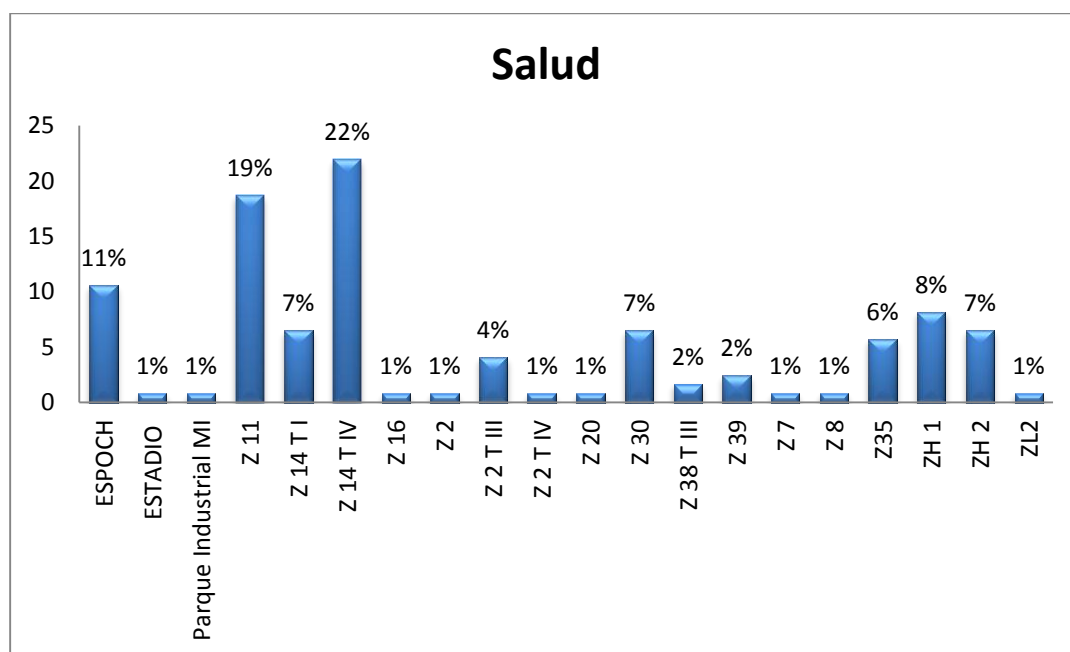
*Ilustración 6 Frecuencia movilidad de vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por los servicios culturales.*

Los servicios de ámbito cultural (teatro, auditorios, cines, bibliotecas, museos, casa de la cultura) dentro de este servicio las personas que acuden a frecuentar más el ámbito cinematográfico. La zona más visitada en vehículos privados es la zona Z 27 ( Avenida Antonio José de sucre y Begonias) con un transecto 3 ya que en este sitio se localiza el centro comercial paseo shopping de Riobamba donde abarca una cinematografía que es concurrido por la mayoría de personas, frecuentan principalmente estas zona los fines de semana. El 50 % de los vehículos de hogar no se trasladan a ningún sitio de ambiente cultural, el 7 % de las personas se trasladan e sus vehículos a la zona ZH1 que en esta zonificación se encuentra la casa de la cultura principalmente las personas asisten los días miércoles. Observando este ilustración la zona más visitada es la Z 27 en este sitio hace pocos años se construyó un



centro comercial y por lo comentado anteriormente de algunos autores afirma que la configuración del uso de la tierra y la forma de trasladarse interfieren en el comportamiento vehicular.

En la ilustración 7 representa los viajes de vehículos privados por servicios salud, donde se observa que los mayores viajes de vehículos privados se trasladan a la zonificación Z14TIV.

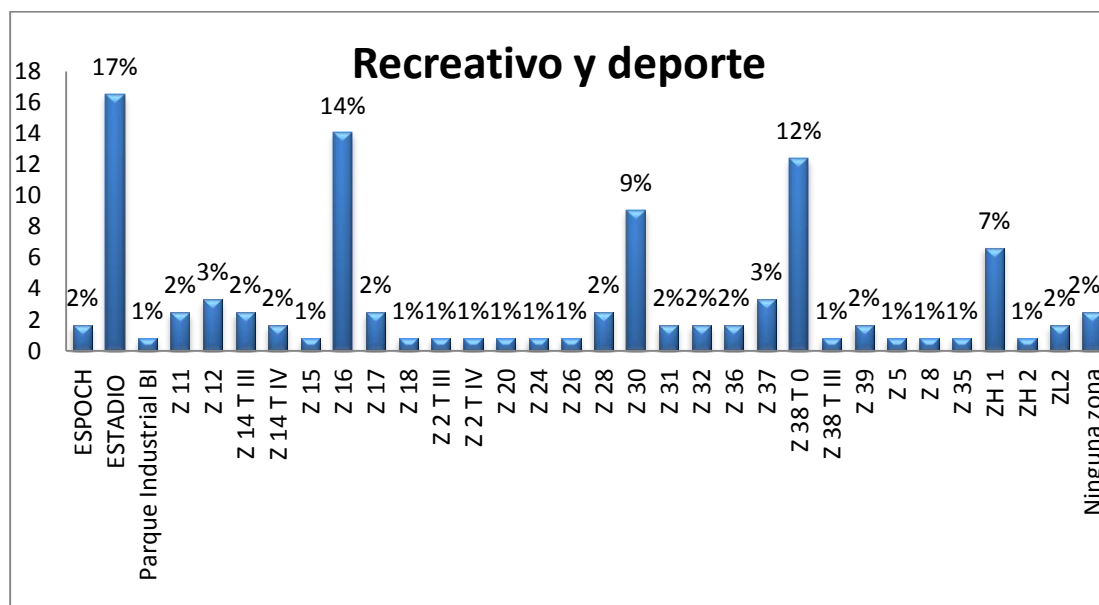


*Ilustración 7 Frecuencia movilidad de vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por los servicios salud.*

Los servicios de ámbito de salud (hospitales, subcentros de salud, centro de salud, consultorios médicos) que más frecuentan las personas con sus vehículos. Son; el Hospital IESS. Además en el equipamiento por salud, las zonas más visitadas es Z 14 T IV con un T5 donde está situado el hospital IESS y la Unidad Oncológica Solca Chimborazo con un 22 % con frecuencia vehicular. En la zona ESPOCH y zona Z11 con un T3 y 4 está situado el hospital Policlínico y el centro médico Lizarzaburu. Estas son las zonas con mayor frecuencia

vehicular a los cuales las personas se trasladan a estos sitios para ocupar estos servicios de salud.

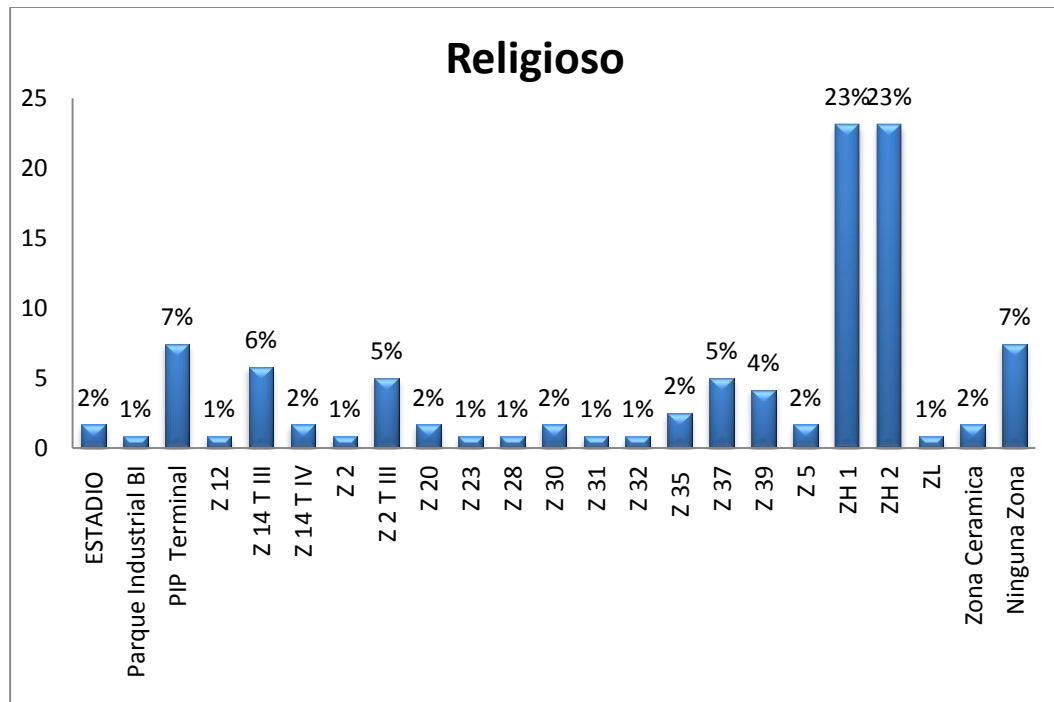
En la ilustración 8 representa los viajes de vehículos privados por servicios de recreación y deporte, donde se observa que los mayores viajes de vehículos privados se trasladan a la zonificación Estadio.



*Ilustración 8 Frecuencia movilidad de vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por los servicios de recreación y deporte.*

El equipamiento por Deporte la Zonificación más visitada es el Estadio con un T4 ya que en este sector se encuentra juegos recreativos y canchas para las familias conocido como parque Infantil, además de este sitio la zona más visitada es el Parque Ecológico con un 12 % en un T1 ubicado en la zona Z 38 T 0 y el parque sesquicentenario en la zona 16 con un 14 % identificado que en esta zona se encuentra en el T3. Estas tres zonas son las que con mayor frecuencia se trasladan los vehículos particulares para poder ocupar sus instalaciones.

En la ilustración 9 representa los viajes de vehículos privados por servicios de ámbito religioso, donde se observa que los mayores viajes de vehículos privados se trasladan a la zonificación ZH1 Y ZH2.

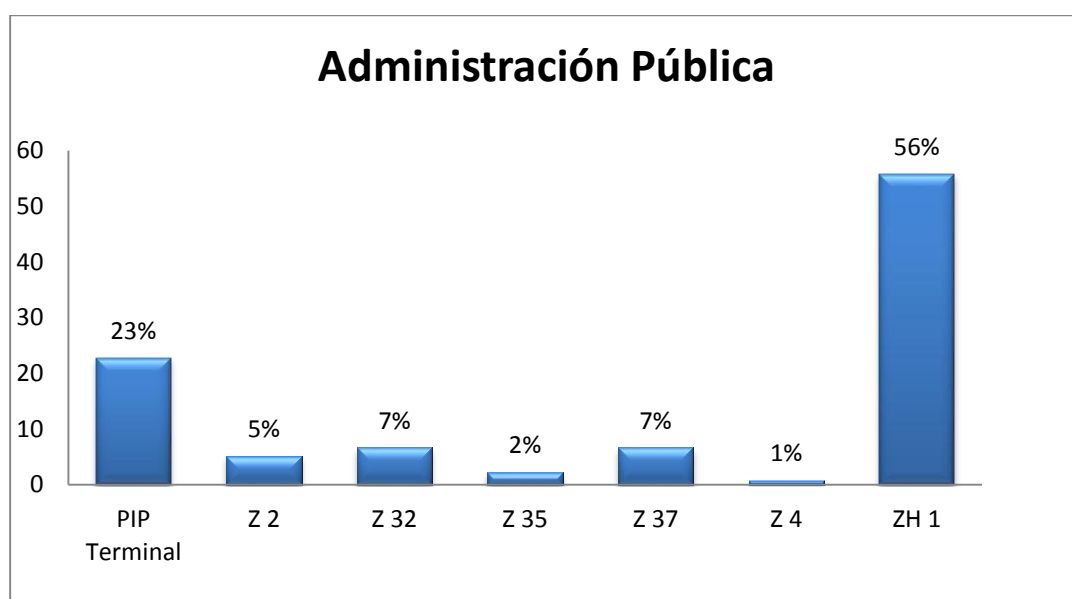


*Ilustración 9 Frecuencia movilidad de vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por los servicios Religiosos.*

Los servicios de ámbito religioso (centros de culto, iglesias, templos, catedrales, conventos y monasterios) dentro de estos servicios religiosos las personas frecuentan más con su vehículo son las iglesias. Además la mayor parte de la población de Riobamba son católicos y los principales edificaciones que tiene esta religión se encuentra en el centro y alrededor del centro de la ciudad. En la zona ZH1 y ZH2 añadiendo estas dos zonas conforman el 46 % de vehículos particulares que frecuentan estos sitios para poder ocupar los servicios de ámbito religioso, donde las principales edificaciones de este ámbito son: iglesia loma de Quito,

Catedral de Riobamba, iglesia de la Concepción, Basílica Sagrado Corazón de Jesús, iglesia la Merced, iglesia San Alfonso.

En la ilustración 10 representa los viajes de vehículos privados por servicios de ámbito Administración Pública , donde se observa que los mayores viajes de vehículos privados se trasladan a la zonificación ZH1 ( principales calles son : Primera Constituyente, 10 de Agosto, José Veloz y las calles que intersecan son 5 de Junio, Espejo y Tarqui ).

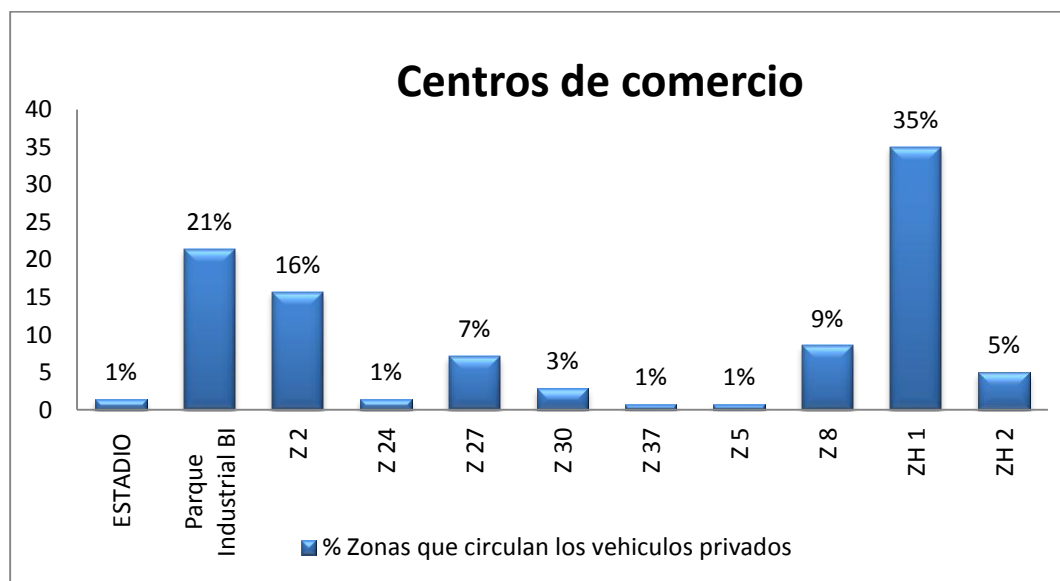


*Ilustración 10 Frecuencia movilidad de vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por los servicios Religiosos.*

Con mayor frecuencia de vehículos particulares se trasladan con referencia al ámbito administrativo a la zonificación ZH1, se encuentran las principales edificaciones de Administración donde las personas se acercan a pagar sus servicios de agua, luz y teléfono. Estos servicios también se encuentran en otras zonas de la ciudad pero al encuestar las personas preferían movilizarse al centro de la ciudad y no a las sucursales de estos servicios de administrativos, En la zona PIP terminal y Zona 32 se encuentran el terminal Oriental y

terminal terrestre de Riobamba motivo por el cual existe una frecuencia de vehículos públicos y privados para poder ocupar los diferentes servicios que se encuentra ubicados en estas zonas. Las otras zonas se encuentran servicios como bancos, cooperativas los cuales también se pueden pagar los servicios administrativos pero al pagar es un precio superior a los servicios que brindan estas identidades bancarias.

En la ilustración 11 representa los viajes de vehículos privados por servicios de comercio (mercados populares, centros comerciales, mayoristas), donde se observa que los mayores viajes de vehículos privados se trasladan a la zonificación ZH1 (principales calles son: Primera Constituyente, 10 de Agosto, José Veloz y las calles que intersecan son 5 de Junio, Espejo y Tarqui).



*Ilustración 11 Frecuencia movilidad de vehículos particulares por los diferentes zonificaciones de Riobamba por los servicios de comercio.*

Con mayor frecuencia de vehículos particulares se trasladan con referencia al ámbito de comercio a la zonificación ZH1, en el ámbito comercial las personas requieren realizar compras para las despensas de su hogar y las principales edificaciones de comercio se

encuentran ubicadas en el centro de la ciudad ( mercado San Alfonso , mercado San Francisco, mercado la merced, centros comerciales como el Tía y AKI) donde los vehículos particulares tienen mayor frecuencia al movilizarse en un 35 % en esta zona.

En la tabla 4 representa la duración y la longitud del viaje de coche para los desplazamientos y otras excursiones diarias, tales como ir de compras, recreación y actividades sociales.

Tabla 4 Distancias recorridas

| <b>Descripción</b>                                       | <b>Mínimo</b>       | <b>Máximo</b> |
|--|---------------------|---------------|
| <b>Distancia recorrida en km diariamente</b>             | 9.32 Km             | 38.66 Km      |
| <b>Duración de la movilización de vehículos de hogar</b> | 26.6 min            | 66.8 min      |
| <b>Número de vehículos por hogar</b>                     | 1.04 aproximado a 1 |               |

El nivel de la propiedad automotor por hogar está ligeramente por debajo de 2. Conducir a 38.66 km por día para todos los efectos, incluidos los desplazamientos, compras y recreación. En promedio, los hogares viajan entre 38.66 km y 9.32 km donde la mayor frecuencia vehicular es en el centro de la ciudad y existe una pérdida de tiempo entre 26.6 y 66.8 minutos sobre los desplazamientos a los diferentes servicios que posee la ciudad a los habitantes. Por lo comentado en los gráficos anteriores se afirma que la configuración del uso de la tierra por equipamiento y las formas de trasladarse a estos servicios interfiere en el comportamiento de la movilidad de vehículos de hogar confirmado así lo publicado por Choi y Marshall, que en el centro de la ciudad posee la mayor parte de servicios, trabajos y comercio. El cual tiene similitudes a las ciudades coloniales como Ambato, Cuenca y Quito.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **6.1 Conclusiones**

Mediante este estudio se determinó que si influye la circulación de vehículos particulares que en el entorno construido por la tipología Urbana en Riobamba por equipamiento, la zona con mayor frecuencia vehicular es la zona ZH1, debido a su patrón de crecimiento que ha reforzado la posición del núcleo urbano como el principal centro de negocio así como el centro de recreación, comercio, administración públicas y cultura. Con una circulación vehicular diariamente entre 9.32 y 38.66 Km el cual provoca al conductor de vehículos particulares una pérdida de tiempo entre 26.6 y 66.8 minutos el cual demuestra que pueden variar según la ubicación dentro de la ciudad, debido en parte a las características espaciales de la ciudad, así como su patrón de crecimiento..

Se identificó el uso del suelo por equipamiento en la ciudad de Riobamba mediante transectos Urbanos. Motivo por el cual la ciudad de Riobamba es caracterizado como una ciudad mono céntrica con un fuerte núcleo urbano. La mayor parte de la actividad de oportunidades y servicios, trabajos o vida relacionada, se agrupan en y alrededor del centro de la ciudad. Este patrón espacial de la ciudad requiere una frecuencia vehicular mayor en la zona céntrica, aquellos que no viven en el centro de la ciudad o barrios inmediatamente adyacentes tendrán que trasladarse a esta zona ocasionando problemas de una frecuencia vehicular al rato de querer ingresar a la zona céntrica de la ciudad de Riobamba.

## **6.2 Recomendaciones**

Este puede ser el momento para que la ciudad de Riobamba considere una descentralización de sus funciones del núcleo urbano con el resto de la ciudad.

Desarrollar estudios donde se relacionan las otras tipologías Urbanas de Riobamba con referencia a la movilidad vehicular en el transporte privado.



## 7. BIBLIOGRAFÍA

- Alcántara Vasconcellos, E. (2010). *Análisis de la movilidad urbana. Espacio, medio ambiente y equidad. Bogotá, Colombia*. <https://doi.org/10.7432/10202974>
- Bagley1, M. N., & Mokhtarian2, P. L. (2002). The impact of residential neighborhood type on travel behavior: A structural equations modeling approach. *Ann Reg Sci*, 36, 279–297.
- Choi, K. (2018). The influence of the built environment on household vehicle travel by the urban typology in Calgary, Canada. *Cities*, 75, 101–110.  
<https://doi.org/10.1016/J.CITIES.2018.01.006>
- Figueredo, P. (2015). Índice.
- García, W. (2017). La cultura de lo común Prácticas colectivas del siglo XXI, (December 2016).
- INEC. (2010). El parque automotor de Ecuador.
- ONU. (2014). Más de la mitad de la población vive en áreas urbanas y seguirá creciendo | ONU DAES | Naciones Unidas Departamento de Asuntos Económicos y Sociales.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. (2015). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, 750. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Ramirez, A. E. (2012). Calibración Transect Survery: Sondeando las Zonas de Transecto.
- Ramos, T. J. P. (2017). ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO.
- Rojas Tixe, L. A. (2016). Análisis de movilidad para la Zona Céntrica (Norte Av. La Prensa, Sur Calle Juan de Velasco, entre la Calle José de Orozco y Oeste con la Calle José Joaquín de Olmedo) de la ciudad de Riobamba perteneciente a la Provincia de Chimborazo.
- Stead, D., & Marshall, S. (2001). The Relationships between Urban Form and Travel Patterns. *An International Review and Evaluation*, 1(2), 113–141.



**Anexo 2.** Zonas de transectos por equipamiento en la ciudad de Riobamba identificados por las 5 parroquias urbanas.

| <b>Lizarzaburo</b>  |                  |  |
|---------------------|------------------|--|
| <b>Zonificación</b> | <b>Transecto</b> | <b>Equipamientos</b>   |
| ZL                  | T3               | Educativo, religioso   |
| ZL2                 | T3               | Educativo, Salud   |
| Z 20                | T4               | Educativo, Salud, Administración Publica, Deporte  |
| Z 18                | T3               | Educativo, Deporte, Administración Publica   |
| ESPOCH              | T3               | Educativo, Salud y Deporte   |
| Z 19                | T4               | Deporte, religioso, educación, administración Publica  |
| Z 13                | T3               | Deporte y religión   |
| Z 14 T V            | T3               | Religión, educación y deporte  |
| Z 14 T IV           | T4               | Educación, Deporte, religión, administración pública y salud   |
| Z 14 T III          | T4               | Educación, Deporte, religión, administración Publica y salud   |
| Z 14 T I            | T3               | Educativo, Salud   |
| Z 14 T 0            | T1               | Rio  |
| Z 14 T II           | T3               | Educación y religión   |
| Z 17                | T3               | Salud , educación y deporte  |
| Z 16                | T3               | Salud, estudio y deporte   |
| Z 15                | T3               | Educación y deporte  |
| PIP<br>Terminal     | T3               | Religioso , Administración Publica   |
| ESTADIO             | T4               | Comercio, deporte, religioso, educativo, salud   |
| Z 2 T III           | T4               | Educativo, Salud, Recreativo y deporte, Religioso  |
| Z 2 T IV            | T4               | Educativo, Salud, Recreativo y deporte   |
| Z 2                 | T4               | Educativo, Salud, Religioso, Administración Publica, Centros de comercio                                 |
| ZH 2                | T5               | Educativo, Salud, Recreativo y deporte, Religioso, Centros de comercio, Administrativos                  |
| ZH 1                | T6               | Educativo, Cultural, Salud, Recreativo y deporte, Religioso, administración Publica, Centros de comercio |
| Z 7                 | T3               | Salud, estudio Y deporte   |

| <b>Velasco</b>      |                  |  |
|---------------------|------------------|--|
| <b>Zonificación</b> | <b>Transecto</b> | <b>Equipamientos</b>   |
| Z 21                | T4               | Salud, educación, deporte y administración pública   |
| Z 22                | T3               | Educación, religión y Deporte  |
| Brigada Galápagos   | T3               | Educación y Deporte  |
| Z 23                | T3               | Educación, Deporte y religión  |
| Z 24                | T3               | Recreativo y deporte, Centros de comercio  |
| PIP Aeropuerto      | T3               | Salud, deporte y educación   |
| Z 26                | T3               | Estudio, deporte, religión   |
| Z 25                | T3               | Deporte  |
| PIP                 | T3               | Zona Agrícola  |
| Z 27                | T3               | Centros de Comercio y Cultural   |
| ZLSA                | T1               | Laguna , Zona Urbana de protección   |
| Z 30                | T5               | Centros de comercio, salud, deporte, Cultural, religión, administración pública                          |
| Z 32                | T5               | Recreativo y deporte, religioso, administración pública, educación                                       |
| Z 8                 | T4               | Educación, religión, deporte, Centros de comercio  |
| ZH 2                | T5               | Educativo, Salud, Recreativo y deporte, Religioso, Centros de comercio, Administrativos                  |
| ZH 1                | T6               | Educativo, Cultural, Salud, Recreativo y deporte, Religioso, Administración Pública, Centros de comercio |
| Z 6                 | T3               | Educativo  |
| Zona Cerámica       | T3               | Educativo, Religioso   |
| Z 4                 | T3               | Administración Pública, deporte y educación  |
| Z3                  | T3               | Educación, deporte   |
| Z 5                 | T3               | Recreativo y deporte, Religioso, Centros de comercio   |

| <b>Maldonado</b>     |                  |  |
|----------------------|------------------|--|
| <b>Zonificación</b>  | <b>Transecto</b> | <b>Equipamientos</b>   |
| Z 36                 | T3               | Educación, deporte, religión   |
| Parque industrial BI | T3               | Recreativo deporte, Religioso, Centros de comercio   |
| Z 35                 | T4               | Educativo, Recreativo y deporte, Religioso, Administración Publica, salud                                |
| Parque Industrial MI | T 3              | Salud  |
| Z 34                 | T 3              | Educativo, religión y deporte  |
| Z 12                 | T 4              | Educativo, Recreativo y deporte, Religioso, salud  |
| Z 11                 | T4               | Educativo, Salud , Recreativo y deporte, Religioso   |
| Z 33                 | T3               | Salud y deporte  |
| Z 31                 | T4               | Recreativo, educación, religión  |
| Z 32                 | T5               | Recreativo y deporte, Religioso, Administración Pública, educación                                       |
| Z 8                  | T4               | Educación, religión, deporte, Centros de comercio  |
| ZH 2                 | T5               | Educativo, Salud, Recreativo y deporte, Religioso, Centros de comercio, Administrativos                  |
| ZH 1                 | T6               | Educativo, cultural, salud, recreativo y deporte, Religioso, administración pública, centros de comercio |

| <b>Veloz</b>         |                  |  |
|----------------------|------------------|--|
| <b>Zonificación</b>  | <b>Transecto</b> | <b>Equipamientos</b>   |
| ZL2                  | T3               | Educativo  |
| PIP Camal            | T3               | Centros de comercio  |
| Parque industrial BI | T3               | Recreativo deporte, Religioso, Centros de comercio   |
| Z 37                 | T4               | Salud, religión, Administración Pública, Deporte   |
| Z 38 T 0             | T1               | Rio, PC ( protección por riesgo = PR)  |
| Z 38 T I             | T3               | religión, deporte  |
| Z 38 T III           | T3               | educación, deporte   |
| Z 38 T II            | T3               | Deporte  |
| Z 9 T III            | T3               | educación, deporte   |
| Z 9 T IV             | T3               | religión, deporte, educación   |
| Z 10                 | T3               | educación, religión, deporte   |
| Z 11                 | T4               | Educativo, Salud , Recreativo y deporte, Religioso   |
| Z 2 T III            | T4               | Educativo, Salud, Recreativo y deporte, Religioso  |
| Z 12                 | T3               | Educativo  |
| Z 2                  | T4               | Educativo, Salud, Religioso, Administración Pública, Centros de comercio                                 |
| ZH 2                 | T5               | Educativo, Salud, Recreativo y deporte, Religioso, Centros de comercio, Administrativos                  |
| ZH 1                 | T6               | Educativo, Cultural, Salud, Recreativo y deporte, Religioso, Administración Pública, Centros de comercio |

| <b>Yaruquies</b>    |                  |  |
|---------------------|------------------|--|
| <b>Zonificación</b> | <b>Transecto</b> | <b>Equipamientos</b>                                     |
| Z 39                | T4               | educación, religión,, salud, deporte, centro de comercio |
| Z 38 T III          | T3               | educación, deporte                                       |
| Z 38 T I            | T3               | religión, deporte  |

**Anexo 3.** Tamaño de muestra por zonas urbana de Riobamba mediante muestreo estratificado

| ZONAS URBANAS DE<br>RIOBAMBA (Región) | Población           |            | muestra<br>estratificada<br>proporcional |
|---------------------------------------|---------------------|------------|--|
|                                       | Frecuencia<br>( Ha) | Porcentaje | Numero de<br>encuestas                   |
| Z 12                                  | 50.2                | 1.5        | 2  |
| Z 18                                  | 110.4               | 3.4        | 4  |
| Z 8                                   | 67.7                | 2.1        | 2  |
| Parque Industrial BI                  | 44.5                | 1.4        | 2  |
| Z22                                   | 68.6                | 2.1        | 3  |
| Z34                                   | 89.0                | 2.7        | 3  |
| Z35                                   | 37.8                | 1.2        | 1  |
| ESPOCH                                | 120.9               | 3.7        | 4  |
| Brigada Galápagos                     | 59.4                | 1.8        | 2  |
| Z 37                                  | 112.6               | 3.4        | 4  |
| Z 20                                  | 408.7               | 12.5       | 15                                       |
| PIP Aeropuerto                        | 103.1               | 3.2        | 4  |
| Z 36                                  | 55.3                | 1.7        | 2  |
| Z 19                                  | 100.2               | 3.1        | 4  |
| Z 10                                  | 25.1                | 0.8        | 1  |
| ZH 1                                  | 71.3                | 2.2        | 3  |
| ZH 2                                  | 80.3                | 2.5        | 3  |
| Z 7                                   | 10.6                | 0.3        | 0  |
| Z 5                                   | 10.8                | 0.3        | 0  |
| Zona Ceramica                         | 17.4                | 0.5        | 1  |
| Z 6                                   | 27.0                | 0.8        | 1  |
| Z 3                                   | 8.3                 | 0.3        | 0  |
| Z 11                                  | 30.4                | 0.9        | 1  |
| Z 13                                  | 63.8                | 2.0        | 2  |
| Z 15                                  | 19.1                | 0.6        | 1  |
| Z 17                                  | 20.8                | 0.6        | 1  |
| Z 21                                  | 131.0               | 4.0        | 5  |
| Z 23                                  | 42.4                | 1.3        | 2  |
| Z 24                                  | 16.0                | 0.5        | 1  |
| PIP                                   | 9.7                 | 0.3        | 0  |
| Z 27                                  | 41.5                | 1.3        | 2  |
| Z 30                                  | 140.5               | 4.3        | 5  |
| Z 31                                  | 49.2                | 1.5        | 2  |
| Z 32                                  | 39.6                | 1.2        | 1  |

|                      |      |     |   |
|----------------------|------|-----|---|
| Z 33                 | 5.6  | 0.2 | 0 |
| PIP Camal            | 1.3  | 0.0 | 0 |
| PIP Terminal         | 2.2  | 0.1 | 0 |
| Z 39                 | 71.1 | 2.2 | 3 |
| Z 16                 | 26.4 | 0.8 | 1 |
| Z 26                 | 37.1 | 1.1 | 1 |
| Z 28                 | 23.0 | 0.7 | 1 |
| Parque Industrial MI | 25.7 | 0.8 | 1 |
| Z 4                  | 20.9 | 0.6 | 1 |
| Z 25                 | 4.7  | 0.1 | 0 |
| Z 29                 | 32.5 | 1.0 | 1 |
| Z 2                  | 25.1 | 0.8 | 1 |
| PIP UNACH            | 12.2 | 0.4 | 0 |
| Z 14 T V             | 25.2 | 0.8 | 1 |
| Z 14 T IV            | 96.3 | 2.9 | 4 |
| Z 14 T III           | 89.5 | 2.7 | 3 |
| Z 38 T II            | 37.8 | 1.2 | 1 |
| Z 38 T III           | 57.6 | 1.8 | 2 |
| Z 14 T II            | 12.9 | 0.4 | 0 |
| Z 9 T III            | 12.7 | 0.4 | 0 |
| Z 9 T IV             | 8.5  | 0.3 | 0 |
| Z 2 T IV             | 11.9 | 0.4 | 0 |
| Z 2 T III            | 58.3 | 1.8 | 2 |
| Z 14 T I             | 18.0 | 0.6 | 1 |
| Z 38 T I             | 29.0 | 0.9 | 1 |
| Z 14 T 0             | 11.6 | 0.4 | 0 |
| Z 38 T 0             | 15.5 | 0.5 | 1 |
| ZLSA                 | 6.6  | 0.2 | 0 |
| ZSL2                 | 38.6 | 1.2 | 1 |
| ZL2                  | 73.2 | 2.2 | 3 |
| ZL                   | 24.5 | 0.7 | 1 |
| ESTADIO              | 70.0 | 2.1 | 3 |



**Anexo 4.** Encuesta para analizar las variables de viaje

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO FACULTAD DE  
INGENIERIA ENCUESTA PARA LA INVESTIGACION SOBRE EL PROYECTO DE  
TESIS: “INFLUENCIA DEL ENTORNO CONSTRUIDO SOBRE LA CIRCULACIÓN  
DE VEHÍCULOS PARTICULARES POR LA TIPOLOGÍA URBANA EN  
RIOBAMBA”**

El objetivo de esta encuesta es determinar la Influencia del entorno construido sobre la circulación de vehículos particulares por la tipología urbana en Riobamba. Los resultados de esta encuesta servirán para conocer que tipología urbanística por equipamiento, influyen en la movilidad vehicular.

|   |                 |  |   |  |
|---|-----------------|--|---|--|
| <b>Nombre del Barrio que vive</b>   |                 |  |   |  |
| <b>Número de personas que viven en el hogar</b>   |                 |  |   |  |
| <b>Esta encuesta será realizada al chofer que conduzca con más frecuencia los vehículos del hogar</b> |                 |  |   |  |
| <b>Distancia recorrida en km diariamente:</b>   |                 | <b>Distancia min:<br/>Tiempo min :</b> |   | <b>Distancia max:<br/>Tiempo max :</b> |
| <b>SEÑALE CON UNA X</b>   |                 |  |   |  |
| <b>1. Cuantos vehículos particulares tiene?</b>   |                 |  |   |  |
| 1 -2 Vehículos  | 3 - 4 Vehículos | > 4 Vehículos                          |   |  |
|   |                 |  |   |  |
| <b>Educativo</b>  |                 |  |   |  |
| <b>2. ¿A cuántos centros educativos se traslada en su vehículo cotidianamente?</b>                    |                 |  |   |  |
| 1   | 2               | 3                                      | 4 | 5                                      |
|   |                 |  |   |  |
| <b>3. ¿A qué centros educativos usted se traslada?</b>  |                 |  |   |  |
| PRE-ESCOLAR   |                 |  |   |  |
| COLEGIOS  |                 |  |   |  |
| INSTITUTOS DE EDUCACIÓN ESPECIAL  |                 |  |   |  |
| CENTROS E INSTITUTOS TECNOLÓGICOS SUPERIORES  |                 |  |   |  |
| CENTROS DE INVESTIGACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN-FORMA PARTE DE UNA INSTITUCIÓN PÚBLICA O PRIVADA           |                 |  |   |  |
| CENTROS ARTESANALES Y OCUPACIONALES   |                 |  |   |  |

|  |                  |                   |                   |
|--|------------------|-------------------|-------------------|
| INSTITUTOS DE IDIOMAS  |                  |                   |                   |
| CURSOS Y CAPACITACIÓN  |                  |                   |                   |
| CENTROS DE ENSEÑANZA PARA CONDUCTORES PROFESIONALES  |                  |                   |                   |
| CENTRO DE NIVELACIÓN ACADÉMICA   |                  |                   |                   |
| UNIVERSIDADES Y ESCUELAS POLITÉCNICAS  |                  |                   |                   |
| <b>4. ¿ A qué hora se encuentra en los centros educativos con su vehículo?</b>                     | <b>MAÑANA</b>    | <b>TARDE</b>      | <b>NOCHE</b>      |
|  | <b>6 - 9 am</b>  | <b>12 - 15 pm</b> | <b>19 - 21 pm</b> |
|  |                  |                   |                   |
|  |                  |                   |                   |
| <b>Complete</b>  |                  |                   |                   |
| <b>5. ¿qué barrio pertenece los centros educativos que se traslada con sus respectivas calles?</b> |                  |                   |                   |
|  |                  |                   |                   |
|  |                  |                   |                   |
| <b>Cultural</b>  |                  |                   |                   |
| <b>SEÑALE CON UNA X</b>  |                  |                   |                   |
| <b>6. ¿Se traslada usted algunos centros culturales?</b>   |                  |                   |                   |
| TEATROS, AUDITORIOS  |                  |                   |                   |
| BIBLIOTECAS Y CENTROS DE DOCUMENTACIÓN   |                  |                   |                   |
| MUSEOS DE ARTES POPULARES  |                  |                   |                   |
| CINES  |                  |                   |                   |
| CASAS DE LA CULTURA  |                  |                   |                   |
| <b>7. ¿ A qué hora se encuentra en los centros culturales con su vehículo?</b>                     | <b>MAÑANA</b>    | <b>TARDE</b>      | <b>NOCHE</b>      |
|  | <b>8 - 11 am</b> | <b>12 - 16 pm</b> | <b>17 - 20 pm</b> |
|  |                  |                   |                   |
|  |                  |                   |                   |
| <b>Complete</b>  |                  |                   |                   |
| <b>8, ¿Qué días de la semana usted frecuenta estos sitios?</b>                                     |                  |                   |                   |
| <b>9. ¿A qué barrio pertenece los centros culturales que visita ?</b>                              |                  |                   |                   |
|  |                  |                   |                   |
|  |                  |                   |                   |
| <b>Salud</b>   |                  |                   |                   |
| <b>SEÑALE CON UNA X</b>  |                  |                   |                   |

|   |                  |                   |                   |
|---|------------------|-------------------|-------------------|
| <b>10. ¿Al momento de enfermarse a donde se traslada?</b>   |                  |                   |                   |
| SUBCENTROS DE SALUD   |                  |                   |                   |
| CENTROS DE SALUD  |                  |                   |                   |
| CENTROS DE REHABILITACIÓN   |                  |                   |                   |
| CONSULTORIOS MÉDICOS  |                  |                   |                   |
| HOSPITAL REGIONAL   |                  |                   |                   |
| <b>Complete</b>   |                  |                   |                   |
| <b>11. ¿qué barrio pertenece los centros de salud que se traslada con sus respectivas calles?</b> |                  |                   |                   |
| <b>Recreativo y Deporte</b>   |                  |                   |                   |
| <b>SEÑALE CON UNA X</b>   |                  |                   |                   |
| <b>12. ¿Dónde se traslada al momento de hacer deporte o distraerse?</b>                           |                  |                   |                   |
| CANCHAS DEPORTIVAS EXCEPTO CANCHAS DE FÚTBOL  |                  |                   |                   |
| CANCHAS DE VÓLEY  |                  |                   |                   |
| GIMNASIOS   |                  |                   |                   |
| COLISEOS Y POLIDEPORTIVOS   |                  |                   |                   |
| ESTADIOS  |                  |                   |                   |
| ALQUILER DE CANCHAS DE FUTBOL EN CÉSPED SINTÉTICO   |                  |                   |                   |
| PISCINAS  |                  |                   |                   |
| PARQUE  |                  |                   |                   |
| GALLERAS  |                  |                   |                   |
| PISTA DE PATINAJE   |                  |                   |                   |
| JARDÍN BOTÁNICO, ZOOLOGÍCOS.  |                  |                   |                   |
| <b>13. ¿ A qué hora se encuentra en las áreas recreativas o deporte con su vehículo?</b>          | <b>MAÑANA</b>    | <b>TARDE</b>      | <b>NOCHE</b>      |
|   | <b>5 - 11 am</b> | <b>12 - 16 pm</b> | <b>17 - 22 pm</b> |
|   |                  |                   |                   |
|   |                  |                   |                   |
| <b>Complete</b>   |                  |                   |                   |
| <b>14. ¿qué días de la semana usted frecuenta estos sitios en su vehículo particular?</b>         |                  |                   |                   |
| <b>15. ¿A qué barrio pertenece las áreas recreativas o deporte que visita ?</b>                   |                  |                   |                   |
| <b>Religioso</b>  |                  |                   |                   |
| <b>SEÑALE CON UNA X</b>   |                  |                   |                   |
| <b>16. ¿A qué lugar se traslada al momento de practicar su religión, doctrina y creencias?</b>    |                  |                   |                   |

|   |                 |                   |                   |
|---|-----------------|-------------------|-------------------|
| <b>CENTROS DE CULTO</b>   |                 |                   |                   |
| IGLESIA   |                 |                   |                   |
| TEMPLOS   |                 |                   |                   |
| CATEDRAL  |                 |                   |                   |
| CONVENTOS Y MONASTERIOS   |                 |                   |                   |
| <b>17. ¿ A qué hora se encuentra en este sitio con su vehículo?</b>                       | <b>MAÑANA</b>   | <b>TARDE</b>      | <b>NOCHE</b>      |
|   | <b>6 - 11am</b> | <b>12 - 16 pm</b> | <b>17 - 21 pm</b> |
|   |                 |                   |                   |
|   |                 |                   |                   |
| <b>Complete</b>   |                 |                   |                   |
| <b>18.¿qué días de la semana usted frecuenta estos sitios religiosos con su vehículo?</b> |                 |                   |                   |
| <b>19. ¿A qué barrio pertenece el sitio religioso que visita ?</b>                        |                 |                   |                   |
|   |                 |                   |                   |
|   |                 |                   |                   |
| <b>Administración publica</b>   |                 |                   |                   |
| <b>Complete</b>   |                 |                   |                   |
| <b>20. ¿ En qué sitio usted paga sus servicios básicos?</b>                               |                 |                   |                   |
|   |                 |                   |                   |
|   |                 |                   |                   |
|   |                 |                   |                   |
| <b>21. ¿A qué barrio pertenece el sitio administrativo donde paga servicios básicos ?</b> |                 |                   |                   |
|   |                 |                   |                   |
|   |                 |                   |                   |
| <b>SEÑALE CON UNA X</b>   |                 |                   |                   |
| <b>22. ¿ A qué hora se encuentra en este sitio con su vehículo?</b>                       | <b>MAÑANA</b>   | 9 - 12 am         |                   |
|   | <b>TARDE</b>    | 13 a 17 pm        |                   |
| <b>Centros de Comercio</b>  |                 |                   |                   |
| <b>Complete</b>   |                 |                   |                   |
| <b>SEÑALE CON UNA X</b>   |                 |                   |                   |
| <b>23. ¿Al momento de realizar las compras para su despensa a qué lugar se traslada?</b>  |                 |                   |                   |
| MERCADOS POPULARES  |                 |                   |                   |
| CENTROS COMERCIALES   |                 |                   |                   |
| MAYORISTA   |                 |                   |                   |
| COMERCIOS AGRUPADOS EN GENERAL (MALL)   |                 |                   |                   |
| <b>24. ¿A qué hora se encuentra</b>   | <b>MAÑANA</b>   | <b>TARDE</b>      | <b>NOCHE</b>      |

| en este sitio con su vehículo?                                   | 5 - 11am | 12 - 16 pm | 17 - 20 pm |
|--|----------|------------|------------|
|  |          |            |            |
|  |          |            |            |
|  |          |            |            |
| <b>Complete</b>  |          |            |            |
| <b>25. ¿qué días de la semana usted frecuenta estos sitios?</b>  |          |            |            |
| <b>26. ¿A qué barrio pertenece el sitio al que se traslada ?</b> |          |            |            |