



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE**

FACULTAD DE CIENCIAS ADMINISTRATIVAS Y ECONÓMICAS  
CARRERA DE INGENIERÍA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZA

## **TEMA:**

LA TRANSITABILIDAD COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SUSTENTABLE  
EN LA CIUDAD DE IBARRA

Trabajo de Grado previo a la obtención del título de Ingeniera en Economía mención  
Finanzas.

## **AUTOR:**

CHÁVEZ ARGÜELLO POLETH ESTEFANÍA

## **DIRECTOR:**

PhD. ARGOTHY ALMEIDA LUIS ANDERSON

Ibarra, 2019

## AUTORÍA

Yo, POLETH ESTEFANÍA CHÁVEZ ARGÜELLO, portadora de la cédula de ciudadanía No. 1004013114, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito: "LA TRANSITABILIDAD COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SUSTENTABLE EN LA CIUDAD DE IBARRA", es de mi autoría, al igual que los resultados obtenidos. Así mismo, declaro que el trabajo no ha sido presentado para ningún otro fin académico o profesional y que toda la bibliografía consultada es detallada en el documento



---

Poleth Estefanía Chávez Argüello  
1004013114

## CERTIFICACIÓN DEL ASESOR

En la calidad de Director de Trabajo de Grado presentado por la egresada POLETH ESTEFANÍA CHÁVEZ ARGÜELLO, para optar por el título de INGENIERA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS, cuyo tema es **“LA TRANSITABILIDAD COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SUSTENTABLE EN LA CIUDAD DE IBARRA”**, considero que el presente trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del tribunal examinador que designe.

En la ciudad de Ibarra a los 11 días del mes de septiembre del 2019



---

Ph.D. Anderson Argothy

Director de Tesis



## UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

### AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

#### 1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

| DATOS DE CONTACTO           |           |  |            |
|-----------------------------|-----------|--|------------|
| <b>CÉDULA DE IDENTIDAD:</b> | <b>DE</b> | 1004013114   |            |
| <b>APELLIDOS Y NOMBRES:</b> | <b>Y</b>  | CHÁVEZ ARGÜELLO POLETH ESTEFANÍA                             |            |
| <b>DIRECCIÓN:</b>           |           | ATUNTAQUI, AV. SALINAS # 12-63 Y BOLIVAR                     |            |
| <b>EMAIL:</b>               |           | <a href="mailto:poletestf@gmail.com">poletestf@gmail.com</a> |            |
| <b>TELÉFONO FIJO:</b>       | 908 665   | <b>TELÉFONO MÓVIL:</b>                                       | 0985131060 |

| DATOS DE LA OBRA               |   |
|--------------------------------|---|
| <b>TÍTULO:</b>                 | LA TRANSITABILIDAD COMO ALTERNATIVA DE MOVILIDAD SUSTENTABLE EN LA CIUDAD DE IBARRA |
| <b>AUTOR (ES):</b>             | CHÁVEZ ARGÜELLO POLETH ESTEFANÍA  |
| <b>FECHA: DD/MM/AAAA</b>       | 01 DE AGOSTO DE 2019  |
| SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO    |   |
| <b>PROGRAMA:</b>               | <input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO      |
| <b>TITULO POR EL QUE OPTA:</b> | INGENIERA EN ECONOMÍA MENCIÓN FINANZAS  |
| <b>ASESOR /DIRECTOR:</b>       | PhD. ARGOTHY ALMEIDA LUIS ANDERSON  |

#### 2. CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, al 01 día del mes de agosto de 2019

EL AUTOR:

  
.....  
Poleth Estefanía Chávez Argüello

## **DEDICATORIA**

A mis padres.

## RESUMEN

En la actualidad se han presentado diversos estudios en diferentes partes del mundo, dando nuevos enfoques al desarrollo urbanístico sustentable, siendo la transitabilidad urbana una alternativa, enfocándose en el peatón y en su entorno, con el fin de mitigar los efectos y desventajas del desarrollo diseñado principalmente para los automóviles; bajo este contexto se analizan los determinantes socioeconómicos que inciden en la transitabilidad en la ciudad de Ibarra. Considerando el sustento teórico, abordando así la economía espacial, planificación urbana, sustentabilidad urbana, movilidad urbana sustentable hasta llegar al tema de estudio la transitabilidad; también se aplicó una encuesta dirigida a la Población Económicamente Activa (PEA) de la ciudad, a través de un muestreo estratificado y un modelo de regresión binaria con el fin de establecer los componentes socioeconómicos que tienen mayor influencia en el contexto local. Finalmente se identifican las variables estadísticamente significantes siendo: la seguridad, los espacios públicos, la dinamización de comercio y el valor de la propiedad los factores que más influyen, también se puede acotar que la probabilidad de que la ciudad se considere transitable es de un 85.50% siendo esta la mejor alternativa a implementar.

**Palabras clave:** Movilidad sustentable, economía espacial, planificación urbana, sustentabilidad urbana, transitabilidad.

## ABSTRACT

At present several studies have been presented in different parts of the world, giving new approaches to sustainable urban development, being the walkability, an alternative focusing on the pedestrian as well as in the Environment that surrounds them in order to mitigate the effects and disadvantages involved in development designed primarily for automobiles. Under this context, socio-economic determinants are analyzed that incidental in the walkability in the city of Ibarra. Considering the theoretical sustenance, thus addressing the spatial economy, urban planning, urban sustainability, sustainable urban mobility until reaching the subject of study the walkability; also applied to a survey a the economically active population (EAP) of the city, through stratified sampling and a binary regression model in order to establish the socio-economic components that have the greatest influence in the context Local. Finally, the variables are identified with the greatest significance: security, public spaces, the dynamization of commerce and the value of property the factors that most influence, it could also be noted that the probability of the city being considered Passable is 85.50% being the best

**Keywords:** spatial economy, urban planning, urban sustainability, sustainable urban mobility, walkability

## INDICE DE CONTENIDO

|   |            |
|---|------------|
| <i>DEDICATORIA</i> .....                | <i>i</i>   |
| <i>RESUMEN</i> .....                    | <i>ii</i>  |
| <i>ABSTRACT</i> .....                   | <i>iii</i> |
| <i>CAPÍTULO I</i> .....                 | <i>1</i>   |
| <i>1. INTRODUCCION</i> .....            | <i>1</i>   |
| 1.1. Planteamiento del Problema .....   | 1          |
| 1.2. Formulación del problema .....     | 2          |
| 1.3. Objetivos .....                    | 3          |
| 1.3.1. General .....                    | 3          |
| 1.3.2. Específicos .....                | 3          |
| 1.4. Pregunta de Investigación .....    | 3          |
| 1.5. Hipótesis .....                    | 3          |
| 1.6. Justificación .....                | 4          |
| 1.7. Resumen de la estructura .....     | 5          |
| <i>CAPÍTULO II</i> .....                | <i>6</i>   |
| <i>2. MARCO TEÓRICO</i> .....           | <i>6</i>   |
| 2.1. Economía Espacial .....            | 6          |
| 2.2. Planificación Urbana .....         | 7          |
| 2.3. Sustentabilidad Urbana .....       | 9          |
| 2.4. Movilidad Urbana Sustentable ..... | 11         |
| 2.5. Transitabilidad .....              | 13         |
| <i>CAPÍTULO III</i> .....               | <i>18</i>  |
| <i>3 METODOLOGÍA</i> .....              | <i>18</i>  |
| 3.1 Metodología empleada .....          | 18         |
| 3.2 Metodología Econométrica .....      | 19         |
| 3.2.1 Especificación del modelo .....   | 19         |
| 3.2.2 Estimación del modelo .....       | 21         |
| 3.2.3 Validación del modelo .....       | 22         |
| 3.2.4 Predicción del modelo .....       | 22         |
| <i>CAPÍTULO IV</i> .....                | <i>23</i>  |

|   |    |
|---|----|
| <i>4 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</i> .....             | 23 |
| 4.1 Sentido de Seguridad .....                                | 23 |
| 4.2 Estética y espacios públicos.....                         | 24 |
| 4.3 Accesibilidad a servicios y destinos .....                | 26 |
| 4.4 Facilidad para caminar .....                              | 28 |
| 4.5 Resultados de la estimación del modelo econométrico ..... | 29 |
| <i>CAPÍTULO V</i> .....                                       | 36 |
| <i>5. CONCLUSIONES</i> .....                                  | 36 |
| <i>BIBLIOGRAFÍA</i> .....                                     | 38 |

## INDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Criterios e indicadores de calidad de vida.....          | 8  |
| Tabla 2. Ejes y características de sustentabilidad urbana.....    | 9  |
| Tabla 3. Criterios de elección de movilidad activa .....          | 11 |
| Tabla 4. Principios de la Teoría General de Transitabilidad ..... | 13 |
| Tabla 5. Categorización de la transitabilidad .....               | 14 |
| Tabla 6. Variables de la regresión de Zhang et al. ....           | 16 |
| Tabla 7. Aspectos de la Transitabilidad.....                      | 16 |
| Tabla 8. Variables tratadas en la ciudad de Ibarra.....           | 19 |
| Tabla 9. Especificación de variables .....                        | 20 |
| Tabla 10. Sentido de seguridad.....                               | 23 |
| Tabla 11. Peatonalización de calles comerciales.....              | 24 |
| Tabla 12. Mobiliario Urbano .....                                 | 25 |
| Tabla 13. Espacios Públicos .....                                 | 25 |
| Tabla 14. Accesibilidad a servicios y destinos-transporte.....    | 27 |
| Tabla 15. Facilidad para caminar .....                            | 28 |
| Tabla 16. Estado de la señalización.....                          | 28 |
| Tabla 17. Resultados ecuación estimada .....                      | 29 |
| Tabla 18. Prueba de multicolinealidad. ....                       | 30 |
| Tabla 19. Factores de Inflación de la varianza. ....              | 30 |
| Tabla 20. Estimación de probabilidades, efectos marginales.....   | 32 |
| Tabla 21. Efecto marginal de variables .....                      | 33 |
| Tabla 22. Probabilidades con todas las variables .....            | 33 |
| Tabla 23. Probabilidades variables significativas.....            | 34 |

## INDICE DE ILUSTRACIONES

|   |    |
|---|----|
| Ilustración 1. Estado de Inmuebles.....           | 26 |
| Ilustración 2. Iluminación espacios públicos..... | 27 |

# CAPÍTULO I

## 1. INTRODUCCIÓN

### 1.1. Planteamiento del Problema

El crecimiento demográfico provoca el incremento del parque automotor el cual ha sido muy notorio en el transcurso de los años; según la Comisión de Tránsito de Imbabura el crecimiento anual es del 11%, dando como resultado que para el 2013 el número de vehículos fue de 62274, en 2014 de 69124, en 2015 de 76728 y en 2016 de 85168 (Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra - GAD Ibarra, 2015). Este incremento de automóviles no sólo ocasiona impacto en la calidad del aire por las emisiones de CO<sub>2</sub> y plomo, asimismo genera contaminación acústica, también causa congestión en el centro de la ciudad por la ausencia de medidas de restricción vehicular y por la falta de estacionamientos y garajes; además provoca afectación a los peatones y la circulación de bicicletas pues no existen espacios adecuados para movilizarse (GAD Ibarra, 2015).

Algunos lugares como Copenhague, Chile, Teherán, Vancouver y México han logrado mejorar las condiciones de movilidad mediante un nuevo diseño urbano que fomenta la sustentabilidad, promoviendo el uso de bicicletas, así como la transitabilidad (viajes a pie o caminata activa) y la utilización de transporte público. También se enfocan en la preservación de espacios verdes y reconstrucción de espacios culturales.

En esta investigación el concepto de transitabilidad será abordado desde la perspectiva de varios autores. Según Bereitschaft (2017), el rápido crecimiento urbano ha brindado un enfoque primordial a la transitabilidad urbana, centrándose en los peatones y en el entorno que los rodea con el fin de mitigar los efectos y desventajas que conlleva el desarrollo diseñado principalmente para los automóviles que generan poca conectividad, limitando la facilidad de moverse ya sea caminando o por medio de bicicletas a destinos frecuentes.

En la actualidad se han presentado diversos estudios en diferentes partes del mundo, dando nuevos enfoques al desarrollo urbanístico sostenible. El mejor ejemplo es caminar,

acción que da prioridad al peatón mediante la creación de espacios públicos generando vida urbana, esta atrae negocios, genera desarrollo económico, mejora la calidad de vida en la ciudad de tal manera que las familias se sientan a gusto; un modelo claro es Copenhague (Gutiérrez, 2011).

De la misma manera la transitabilidad es un medio de movilidad con menos consumo de energía, de interés personal y público, promueve la salud tanto física como mental, de igual modo no genera consumo de combustible, provocando menor emanación de CO<sub>2</sub> y gases de efecto invernadero (GEI), menos muertes y accidentes (Keyvanfar, Ferwati, Shafaghat, & Lamit, 2018)

Una comunidad urbana justa, sana y habitable se puede generar con un acceso equitativo a entornos urbanos transitables, los que a su vez proporcionan una urbe sustentable. Con la transitabilidad se espera mejorar el capital social, la seguridad pública y contribuir al valor económico diversificando la actividad social y económica (Bereitschaft, 2017). Además, la transitabilidad fomenta espacios de convivencia, la recuperación de la identidad de la ciudad; para lograrlo habría que reducir los privilegios del vehículo privado y diseñar una red que articule el espacio urbano. Igualmente se debe denotar que los barrios urbanos con un patrimonio histórico único y distinto se consideran activos culturales capaces de atraer capital humano y financiero (Gutiérrez, 2011).

## **1.2. Formulación del problema.**

Con el incremento progresivo del parque automotor en la ciudad de Ibarra, al peatón se lo ha dejado de lado sin brindarle la importancia que merece en la gestión de movilidad. Por esta razón se propone analizar la transitabilidad como alternativa de movilidad sustentable; si es adecuada para la ciudad de Ibarra y los beneficios socioeconómicos que influyen en la misma.

### **1.3. Objetivos**

#### **1.3.1. General**

Identificar los determinantes socioeconómicos que inciden en la transitabilidad.

#### **1.3.2. Específicos**

- Determinar las características de la ciudad de Ibarra bajo el enfoque de ciudad transitable.
- Establecer las condiciones que se requieren para implementar la transitabilidad en la ciudad.
- Analizar los factores que influyen en la transitabilidad de la ciudad a través de la estimación de un modelo econométrico.

### **1.4. Pregunta de Investigación**

¿Qué factores socioeconómicos afectan la transitabilidad en la ciudad de Ibarra?

### **1.5. Hipótesis**

La transitabilidad en la ciudad de Ibarra se ve afectado por factores socioeconómicos.

## **1.6. Justificación**

La contaminación es una realidad que siempre va a estar en aumento si no cambiamos nuestro estilo de vida, esta se deriva principalmente de las emisiones de carbono producidas por el parque automotor y el crecimiento poblacional.

Debido a esta compleja situación, se establece la investigación como modelo de desarrollo urbanístico sustentable basado en el Plan Nacional de Desarrollo (PND), pues mejorar el diseño de una comunidad es esencial para desarrollar un nuevo urbanismo que comprenda: áreas comerciales y espacios de concentración humana; esto permite la interacción más directa entre los individuos de este modo hacer que las calles sean más libres genera un estado de bienestar y seguridad, estimulando al individuo a caminar (French et al., 2014). Además, proporcionar esta clase de entorno disminuye los efectos negativos de la dispersión urbana, como también la contaminación, la congestión vehicular y la conservación de áreas verdes (Sohn, Moudon, & Lee, 2012).

En las áreas de mayor densidad se camina con el propósito de transportarse, mientras que las áreas de menor densidad se caminan por placer pues existen varias actividades que permiten el esparcimiento del individuo. Los barrios peatonales tienen un valor económico intrínseco al fomentar las transacciones económicas y los intercambios sociales (Riggs, 2014), mejora las actividades comerciales dinamizando las mismas, esta dinamización produce mayor afluencia de turistas en el centro de la ciudad, así como la recuperación de la identidad cultural, esto se refleja en el incremento de los ingresos de los negocios.

Además, contribuye al proyecto de investigación denominado “Sustentabilidad y resiliencia de la movilidad urbana en la ciudad de Ibarra”, que lleva a cabo la Facultad de Ciencias Administrativas y Económicas de la Universidad Técnica del Norte dentro de la línea de investigación: Gestión, producción, productividad, innovación y desarrollo socioeconómico. La cual aporta conocimiento sobre desarrollo sustentable en la ciudad y los determinantes socioeconómico que inciden en la misma. El desarrollo de esta investigación igualmente puede servir al GAD como fuente de información para transformar a Ibarra en una ciudad más sustentable.

### **1.7. Resumen de la estructura**

El presente trabajo de investigación está formada por cinco capítulos. En el Capítulo I se presenta el motivo de la investigación, así como los objetivos que se pretenden corroborar con el desarrollo de esta. En el Capítulo II se presenta todo el sustento literario que se relaciona con la transitabilidad comenzando con la Economía Espacial hasta llegar al tema tratado. En el Capítulo III se establece la metodología utilizada bajo este ámbito se dividió en dos bloques; aquella utilizada en la estadística descriptiva y la utilizada en la especificación del modelo econométrico. Del mismo modo en el Capítulo IV se establecieron los resultados en función de las dos metodologías utilizadas, también se presentó una predicción sobre la probabilidad de elección de algunos individuos con respecto al entorno construido. Finalmente, en el Capítulo V se establecen las conclusiones del trabajo, así como las futuras líneas de investigación.

## CAPÍTULO II

### 2. MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Economía Espacial

También llamada regional, identifica las características espaciales de un sistema económico estudiando las diferentes actividades de acuerdo a su ubicación y relación con el entorno económico, analizándolo de forma general o particular ya sea por barrios o manzanas (Hoover & Giarratani, 1972), basándose en la localización y el transporte urbano procedente principalmente de áreas comerciales, presentes en las calles principales debido al flujo de cliente (Trívez Bielsa, 2004).

El máximo precursor de la economía espacial como tal es Johann Von Thünen con la teoría de localización agraria en su obra “El Estado Aislado” seguido por Alfred Weber con la teoría de localización industrial y finalmente Walter Christaller con la teoría de lugares centrales enfocado en la localización de los servicios y la jerarquización urbana que tuvo aportaciones de August Lösch (Asuad Sanén, 2001).

Esta última teoría analiza el crecimiento de una ciudad, la cual depende de la especialización de sus servicios, pues su principal función es la de proveedor ofreciendo servicios financieros, profesionales, infraestructura pública, esparcimiento cultural y de entretenimiento, tomando en cuenta que la oferta de servicios se encuentra en función del tamaño poblacional y de la distancia entre los consumidores (Asuad Sanén, 2001). En este sentido los hogares y establecimientos comerciales establecen su ubicación en función del ambiente, acceso y costo, haciendo que los viajes urbanos se focalizan hacia el centro (Hoover & Giarratani, 1972).

En su estudio Mestre Morey (2016) se centra en la teoría de localización aseverando la relación entre geografía y comercio urbano siendo este representado en su esencia por tiendas minoristas, de esta manera establece dos correlaciones: i) entre el número de establecimientos y la diversidad de los mismos (ha más establecimientos diferentes que existan habrá más diversidad); ii) correlación entre el número de establecimientos y la población (ha mayor población más establecimientos).

La característica principal de una ciudad es la proximidad de sus actividades, en este sentido aparece la economía urbana o nueva economía urbana como parte de la economía regional centrándose en el espacio y distancia; así como la relación de las áreas residenciales y no residenciales, las características del vecindario y la interacción social (Hoover & Giarratani, 1972). Considerando que la percepción de los espacios urbanos están influenciados por factores socioculturales tales como género, edad, tipo de actividad, entre otras (Soto Villagrán, 2017).

También estudia los cambios estructurales: i) monocentrismo como el lugar donde se encuentra las actividades económicas apareciendo el Distrito Central de Negocios (CBD) o Distrito Comercial Central (DCC) y a partir de ella se distribuye la población; ii) policentrismo es una división funcional del trabajo, debido a la situación económica institucional y política (Ramírez Franco, 2008).

La urbanización comenzó con la agrupación de obreros, artesanos y comerciantes (Aguilar Rocha, Ajiaco Barragan, & Lopez Segura, 2011), en los centros urbanos generando así gran parte de las actividades económicas y políticas provocando la concentración de la población (Márquez Pulido, 2014), siendo las ciudades el principal mercado y centro cultural que oferta servicios promoviendo el desarrollo urbano el cual depende de características espaciales y territoriales (Asuad Sanén, 2001). En este sentido el ordenamiento territorial en Ecuador representa un desafío para controlar al modelo centro-periferia, en este contexto un ordenamiento urbanístico adecuado promueve a la ciudad compacta (Pauta Calle, 2014).

En la siguiente sección se analiza a la planificación urbana como una herramienta propia de la economía espacial urbana.

## **2.2 Planificación Urbana**

De acuerdo a lo antes mencionado surgen diferentes conceptualizaciones de planificación urbana; Alvarez & Müller-Eie (2017), Fourie (2014), establecen que la planificación Urbana es la actividad que ocurre dentro de una ciudad la cual influye directamente en la sustentabilidad; mejorando los aspectos físicos representados en el sentido de la comunidad son la clave para una buena planificación (French et al., 2014) haciendo un ambiente más humanizado (Contreras Lovich, 2016) convirtiendo a los espacios verdes en un componente esencial de la planificación (Ahmad & Simis, 2017)

promoviendo el turismo urbano como resultado de la multifuncionalidad de las ciudades (Suárez Falcón, Verano Tacoronte, & García Santana, 2016) tomando en cuenta la protección ambiental, la contaminación y los espacios públicos abiertos como factores esenciales para la misma (Shafray & Kim, 2017).

Por otro lado Viviers, Cornelius & Cilliers (2017) enfatizan la transformación urbana haciéndola más bella, creativa y justa; distinguiendo tres enfoques: i) el nuevo urbanismo: disminución del uso del automóvil creando más entornos caminables y sustentables; ii) el nuevo ruralismo salvaguardando la agricultura y los recursos naturales; iii) urbanismo verde fusionando el medio ambiente y el urbanismo, implantando principios de sustentabilidad en comunidades, garantizando así ciudades autosustentables.

Del mismo modo Arroyo, Ruiz, Casquero & Mars (2018); Skayannis, Goudas & Rodakinias (2017); Viviers et al., (2017); afirman la necesidad de considerar los factores subjetivos crear nuevas políticas de planificación y transporte que satisfagan las demandas sustentables, creando y adecuando espacios públicos desarrollando una nueva cultura en movilidad urbana.

En este contexto Alvarez & Müller-Eie (2017) establecen indicadores para determinar la calidad de vida urbana basándose en el estudio de Sarah Elariane (2012):

*Tabla 1. Criterios e indicadores de calidad de vida.*

| <b>Dimensión</b>                        | <b>Indicadores</b>   |
|---|--|
| Objetiva                                |  |
| Aspectos Físicos                        | Número y distancia entre instalaciones   |
| Medio ambiente y movilidad              | Número y distancia de espacios verdes<br>Transitabilidad y accesibilidad, contaminación, tiempo de viaje             |
| Aspecto Sociales<br>Economía y política | Número de espacios culturales, seguridad<br>Crecimiento económico, desempleo, participación de la toma de decisiones |
| Subjetiva                               |  |
| Aspecto psicológico                     | Integración social, satisfacción del vecindario  |

En Ecuador la gestión urbanística se da a partir de la Constitución 2008 y el Código Orgánico de Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD), en este sentido los GADs se encargan de la planificación territorial según la responsabilidad de cada nivel de gobierno.

Para Pauta (2015) el Estado interviene en la planificación por medio de planes de ordenamiento territorial y planes estratégicos de ciudades, su estudio se realiza en Cuenca, enfocándose en el paisaje urbano, considerando la segregación espacial, la renovación urbana, renovación del centro histórico, renovación del Ejido, obteniendo que el paisaje urbano genera la valorización del capital y de la propiedad privada por la influencia directa del valor del suelo.

Contreras Lovich, (2016) resalta la importancia del comportamiento humano realizando una investigación en tres ciudades latinoamericanas: Mérida, Quito y Barranquilla, demostrando un déficit en el adecuado ordenamiento territorial, la inexistencia de participación del individuo, el diseño y gestión urbana son factores relegados; mientras que en Ecuador es necesario crear más proyectos donde interactúe el usuario impulsando su educación desarrollando un estado de conciencia con respecto a la urbe.

Trachana, (2013) señala que la percepción y el uso de la ciudad es para las mujeres diferente debido a la multifuncionalidad que mantiene entre trabajo y hogar de este modo su movilidad será mayor a la de los hombres que trabajan; teniendo así necesidades propias en relación con el espacio urbano que se originan: de las tareas propias del mantenimiento del hogar y de asuntos laborales. Por esto la importancia de la considerar su percepción en el diseño y planificación urbana.

La planificación urbana no solo se debe centrar en el diseño y accesibilidad sino en la sustentabilidad de esta, esto debido al incremento del parque automotor y por consiguiente el inminente cambio climático.

### 2.3 Sustentabilidad Urbana

Gasteiz, (2010) estudia la sustentabilidad en función de cuatro ejes y siete características:

*Tabla 2. Ejes y características de sustentabilidad urbana.*

| <b>Ejes</b>                | <b>Características</b>  |
|----------------------------|---|
| Capacidad y Funcionamiento | Consumo eficiente del suelo<br>Espacios Públicos de calidad<br>Movilidad sostenible |
| Complejidad                | Biodiversidad Urbana<br>Diversidad de usos y funciones                              |
| Eficiencia                 | Flujos de los factores del sistema urbano   |
| Cohesión Social            | Relaciones sociales   |

En este sentido Müller-Eie & Bjørnø, (2014) afirman que la sustentabilidad urbana tiene en cuenta: la seguridad, el diseño y planificación urbana, generando estrategias que modifiquen tanto el comportamiento individual como el colectivo es por esta razón que se dice que es indispensable el apoyo del público. Además se debe considerar al ordenamiento territorial y urbanístico pues la organización de las actividades incrementa los rendimientos y reduce los costos (Pauta Calle, 2014). Así se origina el urbanismo experimental sostenible con un ambiente más humanista y cultural, por medio de la interacción directa del individuo (Contreras Lovich, 2016).

La calidad de vida está ligada a los intereses humanos, la facilidad para interactuar, la relación de los espacios con la aceptación, los deseos, las creencias y las emociones (Contreras Lovich, 2016). Por esta razón, se debe satisfacer las necesidades físicas, sociales y psicológicas generando bienestar, creando un entorno habitable (Alvarez & Müller-Eie (2017) afirmando esto; Ahmad & Simis (2017) considera a la planificación paisajística como la herramienta que impulsa y desarrolla: parques, plazas, paseos y bosques. Mejorando el mercado de la ciudad siendo a su vez representado por tres tipos de mercados: i) de suelo, ii) inmobiliario y iii) de bienes-servicios (Pauta, 2015).

Por otro lado Di Carlo (2014) considera la estética y encantos como un medio de seducción que fomenta la ética de un vecindario, mientras que Müller-Eie & Bjørnø (2014) la considera como una innovación ideológica. Para Contreras Escandón (2017) no es más que una corriente de análisis que considera el desenvolvimiento a futuro. Para Pauta Calle (2014) implica desarrollo, que se ve afectada por: i) el deterioro de bienes construidos y la reducción de su vida útil, ii) limitación de instalaciones después de un periodo prolongado, iii) pérdida cultural, iv) incremento de los costo de mantenimiento y conservación.

Complementando este concepto Zumelzu-Scheel (2016) en su investigación establece seis elementos para su estudio: i) la escala, ii) la accesibilidad, iii) la conectividad, iv) la densidad, v) la diversidad y vi) la modalidad, tratando así aspectos materiales e inmateriales. Contreras Escandón (2017) afirma que la sustentabilidad urbana en América Latina se la debe considerar desde el punto de vista de la ecología política urbana.

En las ciudades patrimoniales de Latinoamérica existen tres problemas principales como son: el transporte, la peatonalización y la conservación de esta, pues los limitados recursos económicos no permiten sistemas de transporte sostenible (Moscoso-Cordero,

2012). En este contexto Acosta Collazo (2017) realiza su estudio en México afirmando que la influencia de una industria dentro de un barrio histórico modifica el paisaje con la pérdida del patrimonio cultural y de la identidad de los pueblos. En el caso de Cuenca – Ecuador se da preferencia a la circulación peatonal mediante la ampliación de las aceras, hacer más alto el nivel de la calle para crear una plataforma, regenera varias calles y plazas para fomentar el sentido de pertenencia de los espacios urbanos (Moscoso-Cordero, 2012).

#### **2.4 Movilidad Urbana Sustentable**

Es representado por el transporte público haciéndolo más accesible, confortable y eficaz mejorando la experiencia del usuario (Müller-Eie & Bjørnø, 2014) esto se debe a la diversificación del uso del suelo y el adecuado equipamiento, reduciendo así la demanda de transporte motorizado, ahorrando energía, e incrementando desplazamientos a pie (Pauta Calle, 2014). Para Haufe, Millonig & Markvica (2016) es muy importante la movilidad activa (bicicleta y caminar) pues es saludable, ahorra espacio y mejora la urbe debido a su adecuación.

Promueve desplazamiento sencillo para los turistas haciéndole conocer los atractivos de la ciudad y generando turismo urbano (Suárez Falcón et al., 2016) por medio de vehículos no motorizados, debido a su bajo costo de implementación y disminución de impactos ambientales (Seguí Pons, Lladó, Ruíz Pérez, & Martínez Reynés, 2016; Skayannis et al., 2017) invirtiendo en infraestructura vial, transporte y tránsito con la utilización de energía renovable (Flores Juca, García Navarro, Chica Carmona, & Mora Arias, 2017).

Haufe et al. (2016) en su estudio en Australia identifican el comportamiento de los usuarios con respecto a la movilidad activa por medio de focus group, encuestas en línea y entrevistas telefónicas, establecen características y tipos de población:

*Tabla 3. Criterios de elección de movilidad activa*

| <b>Características de Elección</b> | <b>Cualidades grupo de estudio</b> |
|------------------------------------|------------------------------------|
| Estilo de movilidad                | Espontáneo                         |
| Motivación                         | Información de sostenibilidad      |
| Necesidad de información           | Recolectores de información        |
| Actitud hacia caminar              | Conservadores interesados          |
| Actitud hacia ciclear              | Demanda baja                       |
| Interés                            | Analfabetos digitales              |

Por otro lado, existen estudios que demuestran la influencia del entorno construido agradable, generando percepciones positivas que promueven la transitabilidad y ciclismo por medio del capital social presentados en: Galway - República de Irlanda (Leyden, 2003), Pittsburgh - Estados Unidos (Bereitschaft, 2017), en Valencia – España empleando encuesta enfocada en: i) características demográficas y socioeconómicas, ii) compañeros e interacciones sociales, iii) entornos construidos y accesibilidad (Arroyo et al., 2018). En este contexto Quintero González (2017) centra su investigación en Colombia estudiando los siguientes aspectos: i) accesibilidad, ii) social y cultural, iii) medio ambiente, iv) económico y política pública.

En Ecuador en el art. 239 de la Constitución se establece la responsabilidad de los GADs para crear políticas que compensen los desequilibrios territoriales, del mismo modo el PND establece Estrategias Territoriales; mientras que en el COOTAD en art. 54 establece funciones que promueven el desarrollo sustentable y en el art. 55 las competencias de tránsito y transporte público enfocándose principalmente en movilidad sustentable.

En este contexto se debe crear Planes de Movilidad Urbana Sustentables, los cuales deben considerar: movilidad peatonal, en bicicleta o transporte público utilizando tecnologías limpias mejorando el transporte, promoviendo el turismo y calidad de vida de la ciudadanía (Suárez Falcón et al., 2016). Por este motivo Quito ha creado proyectos para la movilidad del peatón como son: Peatonalización del Centro Histórico de Quito, Programas de Recuperación y Ampliación de Aceras, Construcción de Pasos Peatonales Segregados, Seguridad Peatonal y Redes Peatonales (Nuñez, Narvaez, Arteaga, Mena, & Rojas, 2009).

Siguiendo estos lineamientos Ambato ha creado programas enfocados en: i) transporte público, ii) gestión y gerencia de transporte, iii) vialidad y iv) seguridad vial (Asociación León y Godoy Hidroplan, 2013) y en el caso de Ibarra se enfoca principalmente en el transporte público masivo, su situación en las distintas parroquias, las mejoras en infraestructura y seguridad vial (Sigetrans, 2015).

Cabe mencionar que Flores Juca, García Navarro, Chica Carmona & Mora Arias (2017) realizaron su estudio en Cuenca por medio de 29 indicadores clasificados en transporte, tránsito y vialidad; para determinar la movilidad sustentable de la ciudad.

## 2.5 Transitabilidad

En base a la revisión teórica ya mencionada se identifican diferentes maneras de estudiar la transitabilidad; David S. B. (2013), la considera como la modalidad más sustentable de transporte y en la cual influye directamente el verdor de las ciudades, pues tiene una correlación positiva con la calidad de vida urbana. En este sentido crear espacios verdes genera ambientes saludables (Skayannis, Goudas, & Rodakinias, 2017) y la activación de las calles, desarrollando un entorno más vivo por medio de la peatonalización en centros urbanos y apoyando la economía local (Müller-Eie & Bjørnø, 2014; Skayannis et al. 2017). Igualmente French et al. (2014) asegura que las calles transitables promueven un estado de bienestar y seguridad en los peatones siendo las áreas con actividad comercial las indicadas para esta actividad.

Jeff Speck (2012) construye la teoría general de transitabilidad diseñando ciudades enfocadas en el peatón, considerando el lugar propicio para evitar gastos en lugares inapropiados, mejorando las vías y el espacio público en base a diez pasos fundamentales agrupados en cuatro principios:

*Tabla 4. Principios de la Teoría General de Transitabilidad*

| <b>Utilidad</b>   | <b>Seguridad</b>                 | <b>Confortabilidad</b>                   | <b>Interesante</b>                      |
|---|----------------------------------|--|---|
| Accesibilidad a servicios y actividades<br>Lugares para automóviles | Diseño óptimo de calles y aceras | Zonas al aire libre<br>Mobiliario urbano | Diseño urbano<br>Estado de las fachadas |

Además se dice que un vecindario se considera transitable si se encuentran a su disposición servicios y productos de la vida cotidiana en una distancia de 400 a 800 metros aproximadamente, una persona camina 400m en 5min, 1.60km en 20 min y 2.41km en 30min, que es la distancia máxima que una persona está dispuesta a caminar (Talen & Koschinsky, 2013). Por otro lado SHAFAGHAT (2013), establece dos propósitos para caminar: i) por tipo de viaje como: compras, escuela, trabajo, religión, ii) por recreatividad como hacer ejercicio y relaciones sociales.

Forsyth, (2015) identifica tres categorías para estudiar la transitabilidad:

*Tabla 5. Categorización de la transitabilidad*

| <b>Condición del Entorno</b>       | <b>Resultado de caminar</b> | <b>Proxy para un mejor diseño</b> |
|------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| Caminos planos                     | Vida social                 | Multidimensional                  |
| Cercanía de lugares                | Preservación ambiental      | Solución holística                |
| Seguridad                          | Movilidad sostenible        | Mejoramiento de la urbe           |
| Aceras anchas                      | Ahorro de energía           | Humanista                         |
| Señalización horizontal y vertical | Promueve ejercicio          | Feliz y saludable                 |
| Iluminación                        | Actividad física            |                                   |
| Agentes de tránsito                | Reduce enfermedades         |                                   |
| Estética                           |                             |                                   |
| Limpieza                           |                             |                                   |
| Jardinería                         |                             |                                   |
| Mobiliario urbano                  |                             |                                   |

Hay que tomar en cuenta la degradación de espacios públicos debido al uso de automóvil y la negativa situación hacia los peatones (Suárez Falcón et al., 2016), siendo la creación de espacios transitables y áreas verdes la manera de regenerar la misma (Shafray & Kim, 2017). Por esta razón se considera a los espacios públicos una herramienta social que permite un adecuado diseño y gestión (Contreras Lovich, 2016) enfocados al peatón en el que se debe tener en cuenta: i) transporte público que conecte los puntos urbanos de atracción, ii) entorno acogedor para el peatón, iii) activación para la transformación de la urbe por medio del aumento de negocios que eleva el valor de la tierra (Shafray & Kim, 2017).

Roa, Martínez & Ponce (2017) creen que el caminar es esencial para recuperar la identidad mediante la utilización de espacios públicos dando como resultado la integración o concentración de ciudadanos generando sentido de pertenencia al liberar su emoción y cultura. De este modo McAslan (2017) establece que la transitabilidad está en función de las características del entorno las cuales influyen en la decisión del peatón y está relacionado directamente con elementos físicos e intangibles como: asientos públicos, decoraciones ornamentales, pasos peatonales, la estética de las calles, el sentimiento de seguridad y la conservación ambiental.

Del mismo modo mejorar las características espaciales y los entornos desagradables fomentan la capacidad de los individuos para caminar (Blecic et al. 2017) cubriendo intereses personales y públicos (Keyvanfar et al., 2018) reformar la conectividad y la accesibilidad de las calles es esencial para los peatones.

El valor económico de esta actividad se refleja por el valor de una propiedad, el cual se ve incrementado por la infraestructura peatonal, comercial y cultural (Talen & Koschinsky, 2013). Al momento de elegir una residencia es posible no contar con medios financieros para elegir vecindarios transitables debido a la calidad de los servicios residenciales y las características físicas, que incrementan los precios de las viviendas (Riggs, 2014). Por otro lado Pivo & Fisher, (2011) indican que cualquier tipo de propiedad ubicada en vecindarios transitables tiene la capacidad de generar rendimientos tan buenos o mejores que las propiedades ubicadas en lugares menos transitables, siempre que su precio sea correcto. Además, identifican que promover mayor facilidad para caminar se refleja en capitalización en valores más altos para oficinas, tiendas y apartamentos. Por otro lado el valor económico se puede identificar mediante el ingreso personal proveniente del ahorro del transporte y destinado a otras actividades (Talen & Koschinsky, 2013).

Para Skayannis et al. (2017) es una actividad física que mejora el estado anímico, el sistema cognitivo, brinda más percepción de la vida, mejorando su salud. En este sentido Arroyo et al. (2018) considera la percepción de los entornos construidos como un factor fundamental para disminuir el transporte privado en zonas céntricas afirmando que las personas con una red social cerca tienden a caminar.

Los vecindarios enfocados al peatón fomentan la interacción social este es el caso de Galway – República de Irlanda donde se utiliza encuestas para posteriormente realizar una regresión logit multivariante, dando como resultado que el capital social (conocer a los vecinos, participación política, social y confianza) tiene un efecto significativo sobre la transitabilidad (Leyden, 2003) creando así lazos en los habitantes conservando la identidad cultural (Talen & Koschinsky, 2013).

La regeneración urbana es la manera más apropiada de abordar la transitabilidad; en Seúl el proyecto se enfoca principalmente en la peatonalización considerando las características e indicadores siguientes: i) estética, diseño del paisaje y accesibilidad; ii) características socioeconómicas: cambio del valor del suelo e interacción social; iii) características ambientales: contaminación del aire y oxigenación a través del verdor (Shafray & Kim, 2017).

Zhang et al. (2014) realizan su investigación en Zhongshan - China enfocándose en personas de la tercera edad, tomando las características del entorno construido y la

capacidad de caminar, realizando un modelo de Poisson y un modelo Logit Binario en los cuales consideran las siguientes variables:

*Tabla 6. Variables de la regresión de Zhang et al.*

| <b>Variab</b> les                    | <b>Significado</b>   |
|--------------------------------------|--|
| Género                               | Hombre - Mujer   |
| Edad                                 | Años del encuestado  |
| Empleo                               | Situación laboral del encuestado   |
| PROWALK                              | Si los encuestados prefieren caminar sobre otros modos de viaje  |
| HHSIZE_1 y HHSIZE_2                  | Identifica el tamaño del hogar   |
| HIGHINC y MEDINC_M                   | Los rangos de ingresos anuales totales del hogar   |
| BICICLETAS, EBIKES, MOTORES y COCHES | El número de bicicletas, bicicletas eléctricas, motocicletas y automóviles privados en un hogar, respectivamente |

Por otro lado Blecic et al. (2017) realizan su estudio en la Ciudad de Alghero considerando los atributos de cruce enfocándose en la seguridad y confort por medio de encuestas para posteriormente utilizar un modelo de regresión lineal multivariable y univariable para las variables independientes más significativas y posteriormente el modelo Electre III. Así mismo Bereitschaft (2017) utiliza encuestas en áreas comerciales de Pittsburgh en 350m aproximadamente, además calcula el número de peatones observados por minuto, tratando 7 aspectos con una calificación de bueno, moderado y pobre.

*Tabla 7. Aspectos de la Transitabilidad*

| <b>Aspectos</b>           | <b>Componentes</b>             |
|---------------------------|--------------------------------|
| Imaginabilidad            | Edificios históricos           |
|                           | Plazas, patios y parques       |
| Recinto                   | Percepción paisajística        |
|                           | Paredes Continuas              |
|                           | Vegetación                     |
| Escala Humana             | Aceras en función del edificio |
|                           | Mobiliario Urbano              |
|                           | Construcciones                 |
| Transparencia Complejidad | Vendedores ambulantes          |
|                           | Tiendas                        |
|                           | Variedad de negocios           |
|                           | Variedad de diseños            |
|                           | Cafés al aire libre            |
|                           | Arte público                   |
|                           | Artistas callejeros            |

---

|           |                                    |
|-----------|------------------------------------|
| Seguridad | Señalización horizontal y vertical |
|           | Infraestructura                    |
|           | Tráfico                            |
| Aseo      | Condiciones de acera               |
|           | Estado de tiendas y edificios      |
|           | Mantenimiento de espacios públicos |

---

Keyvanfar et al., (2018) realizan su investigación en Skudai Malasia focalizándose en 3 centros comerciales, con 120 encuestados basándose en cinco características (seguridad y protección, conectividad, comodidad, conveniencia, atractivo y estética), once criterios y noventa y dos subcriterios para crear el modelo de índice para evaluar la capacidad de caminar path walkability assessment (PWA) utilizando el método de árboles de decisión Decision-Tree-Making (DTM).

Otros estudios muestran ciertas dificultades pues incrementar servicios públicos puede causar más afluencia de automóviles, así como inseguridad vial. Además, se puede mencionar que los estudios de transitabilidad en vecindarios pobres se han visto afectados por la cultura y la aceptación de la colectividad (Talen & Koschinsky, 2013).

## CAPÍTULO III

### 3 METODOLOGÍA

#### 3.1 Metodología empleada

El desarrollo de la investigación tuvo un enfoque cuantitativo, comenzó con un alcance de carácter exploratorio pese a que el tema se trata por primera vez en la ciudad de Ibarra como una alternativa de movilidad sustentable; seguidamente tuvo un alcance descriptivo pues gracias a la revisión bibliográfica se pudo considerar todos los factores, variables y los beneficios socioeconómicos que intervienen en esta actividad. Estos dos alcances mencionados fueron empleados en la elaboración del marco teórico que sirvió de sustento para determinar las variables a estudiar. Finalmente presenta un alcance de carácter explicativo, al realizar una regresión probabilística.

El diseño fue de carácter no experimental basándose en una investigación transversal pues se trabaja con datos recolectados en un momento determinado, los mismos que se obtuvieron de manera primaria mediante la utilización de una encuesta dirigida a la población en base a un muestreo estratificado de la misma. Se consideró la PEA pues su 96% se encuentra con empleo (INEC, 2015). Trabajando con una PEA de 86636 a un nivel de confianza del 95% dando así una muestra de 383 encuestas de la que se segmentó en género, toma el 48.45% (186) para hombres y el 51.55% (197) para mujeres (INEC, 2015). Se realizó alrededor de 400 formularios con preguntas cerradas (sí, no); se efectuaron de forma tradicional (físicos) y de manera virtual (electrónicos), mediante redes sociales, correos electrónicos una vez obtenida la muestra necesaria se procedió al análisis de los datos.

Posteriormente para el análisis de la encuesta, se empleó estadística descriptiva, aplicando tablas cruzadas para identificar la situación y condiciones requeridas, bajo la concepción de transitabilidad con el programa estadístico SPSS; seguidamente se empleó un modelo de respuesta cualitativa binaria de tipo logístico mediante la utilización de las variables, utilizando el programa estadístico Stata.

Por medio de la revisión bibliográfica se pudo construir la siguiente tabla con sus respectivas variables la misma que se aplicará en la encuesta.

*Tabla 8. Variables tratadas en la ciudad de Ibarra*

| <b>Indicador</b> | <b>Variable</b>   | <b>Bibliografía</b>   |
|------------------|---|---|
| Social           | Mobiliario Urbano   | Speck (2012) Forsyth (2015)<br>McAslan (2017) Bereitschaft (2017)   |
|                  | Estado de las fachadas, estética<br>Áreas verdes                | Speck (2012) Forsyth (2015)<br>David S. B. (2013) McAslan (2017)<br>Bereitschaft (2017) Skayannis et al.<br>(2017) Forsyth (2015) Shafray &<br>Kim (2017) |
|                  | Limpieza<br>Espacios públicos                                   | Forsyth (2015) Bereitschaft (2017)<br>Contreras Lovich (2016) Bereitschaft<br>(2017) Speck (2012) Roa et al.<br>(2017)                                    |
|                  | Accesibilidad a servicios y<br>actividades, Cercanía de lugares | Forsyth (2015) Speck (2012)   |
|                  | Peatonalización de centros<br>urbanos, diseño óptimo de calles  | Shafray & Kim (2017) French et al.<br>(2014) Müller-Eie & Bjørnø (2014)<br>Skayannis et al. (2017) Speck (2012)   |
|                  | Aceras adecuadas  | French et al. (2014), Forsyth (2015)<br>McAslan (2017)  |
|                  | Señalización horizontal y<br>vertical<br>Iluminación            | Forsyth (2015) McAslan (2017)<br>Bereitschaft (2017)<br>Forsyth (2015)  |
| Económico        | Gasto transporte público  | Talen & Koschinsky (2013)   |
|                  | Valor de la propiedad, suelo                                    | Talen & Koschinsky (2013). (Shafray<br>& Kim (2017)).   |
|                  | Dinamiza el Comercio  | (Shafray & Kim (2017)).   |

### 3.2 Metodología Econométrica

#### 3.2.1 Especificación del modelo

Modelo logístico ecuación matemática:

$$L_i = \ln \left( \frac{p}{1-p} \right) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k + \varepsilon \quad [1]$$

$$\frac{p}{1-p} = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \dots + \beta_k X_k} \quad [2]$$

Modelo Econométrico:

$$\ln \text{Transitabilidad} = \beta_0 + \beta_1 \text{Seg.} + \beta_2 \text{Pea.} + \beta_3 \text{Espa. P.} + \beta_4 \text{Mob. Urb.} + \beta_5 \text{Din. Com.} + \beta_6 \text{V. Prop.} + \beta_7 \text{R. Cost.} + \varepsilon \quad [3]$$

*Tabla 9. Especificación de variables*

| Indicador                         | Nombre Variable               | Descripción  | Valor            |
|-----------------------------------|-------------------------------|--|------------------|
| Dependiente                       | Transitabilidad               | Variable dicotómica, identifica la percepción de los habitantes sobre la transitabilidad de la ciudad.   | Si = 1<br>No = 0 |
| Independiente<br>Factor Social    | Seg.<br>Seguridad             | Variable dicotómica, que establece si las personas creen que la ciudad es segura para caminar.   | Si = 1<br>No = 0 |
| Independiente<br>Factor Social    | Pea.<br>Peatonalización       | Variable dicotómica, que representa el apoyo de la población para peatonalizar calles comerciales.   | Si = 1<br>No = 0 |
| Independiente<br>Factor Social    | Espa.P.<br>Espacios Públicos  | Variable dicotómica, determina si existen suficientes espacios públicos en la ciudad.  | Si = 1<br>No = 0 |
| Independiente<br>Factor Social    | Mob.Urb.<br>Mobiliario Urbano | Variable dicotómica, representa la elección de los habitantes para implementar mobiliario urbano en la ciudad.   | Si = 1<br>No = 0 |
| Independiente<br>Factor Económico | Din.Com.<br>Dinamiza comercio | Variable dicotómica, determina si activar y dinamizar el comercio de la ciudad contribuye a la transitabilidad.  | Si = 1<br>No = 0 |
| Independiente<br>Factor Económico | V.Prop<br>Valor Propiedad     | Variable dicotómica, dirigida a los habitantes para identificar el incremento del valor de la propiedad influye en la transitabilidad.                         | Si = 1<br>No = 0 |
| Independiente<br>Factor Económico | R.Cost.<br>Reduce Costos      | Variable dicotómica, representa la perspectiva de los habitantes con respecto a que si la reducción de costos en desplazamiento influye en la transitabilidad. | Si = 1<br>No = 0 |
| Aleatoria<br>Término de Error     | Épsilon                       | Denominada perturbación, ruido o error, son todas las variables que pueden afectar a la variable dependiente y que no han sido consideradas.                   | $\varepsilon$    |

### 3.2.2 Estimación del modelo

Para identificar los determinantes socioeconómicos que influyen en la transitabilidad en la ciudad de Ibarra se realizó una regresión no lineal de tipo probabilístico mediante un modelo logístico binario utilizando el programa Stata. La estimación de los parámetros del modelo no se realiza por el método de mínimos cuadrados sino por el de máxima verosimilitud; es decir, se busca los valores de  $\beta_0$  y  $\beta_1, \dots, \beta_n$  que maximicen el logaritmo de la función de verosimilitud de la distribución (Montanero, 2008).

El modelo ya mencionado se formula para predecir y explicar una variable categórica binaria, identificando la distribución de la variable dependiente (Iglesias, 2012). El uso de la función de distribución del modelo probabilístico  $N(0, 1)$  da lugar a los modelos probit y la función logística  $L(z) = e^z / (1 + e^z)$  da lugar a los modelos logit o de regresión logística (Montanero, 2008).

Además, se considera una técnica estadística apropiada cuando la variable dependiente es una variable categórica (nominal o no métrica) y las variables independientes son variables métricas o no métricas, también tiene la ventaja de incorporar variables no métricas. Adecuándose cuando los requisitos de normalidad multivariante e igualdad de matrices de varianzas-covarianzas entre los grupos, no se cumplen. Incluso si se cumplen los supuestos, muchos investigadores prefieren la regresión logística porque es similar a la regresión múltiple (Hair, Black, Babin, & Anderson, 2014)

Para la interpretación de los resultados hay que considerar la significancia y la relación de las variables; si el coeficiente logístico es estadísticamente significativo, podemos interpretarlo en términos de cómo impacta la probabilidad estimada, y por lo tanto la predicción de la pertenencia al grupo. Por otro lado un coeficiente positivo aumenta la probabilidad, mientras que un valor negativo disminuye la probabilidad de que el evento suceda (Hair et al., 2014).

Además, se puede interpretar en base al cociente de posibilidades (odds ratio) este indica el número de veces en que aumenta o disminuye el evento estudiado si se cumpliera una condición o variable independiente. Si el odds ratio es  $> 1$  la probabilidad de que ocurra el evento es mayor que la no ocurrencia, si el odds ratio es  $< 1$  la probabilidad de

ocurrencia es menor que la no ocurrencia y si el odds ratio es  $= 1$  hay igual probabilidad de ocurrencia del evento como de que no ocurra (Williams, Anderson, & Sweeney, 2008).

Para la interpretación de probabilidad pronosticada hay que considerar que la regresada en el modelo logit toma el valor de 1 o de 0, en este contexto si la probabilidad pronosticada es mayor que 0.5, se clasifica como si fuese 1, pero si es menor que dicho valor, se considera 0. Debe notarse que, sin embargo, en los modelos con regresada binaria, la bondad del ajuste tiene una importancia secundaria. Lo que interesa son los signos esperados de los coeficientes de la regresión (Gujarati & Porter, 2010)

### **3.2.3 Validación del modelo**

En este modelo se realizó las pruebas de homocedasticidad y multicolinealidad al tener valores menores a diez, el modelo no tuvo ninguna corrección, continuando con el análisis de resultados. Se procedió a determinar el ajuste del modelo, utilizando como medida de bondad de ajuste al Pseudo R<sup>2</sup> o R<sup>2</sup> de Mc Fadden, el área bajo la curva (cuanto mayor sea su valor mayor será la capacidad de predicción del modelo un área igual a 0.5 representa al peor modelo y un área igual a 1 al mejor) y la correcta clasificación de los datos.

### **3.2.4 Predicción del modelo**

La predicción del modelo se la realizó en función de las probabilidades de que la transitabilidad como tal se dé en la ciudad de Ibarra. De este modo se obtuvo el efecto marginal del individuo promedio en función a las variables analizadas, de la misma manera se caracterizó a diez individuos considerando todas las variables utilizadas y las variables significativas en el modelo, teniendo que la probabilidad que suceda el evento es alta en la ciudad.

## CAPÍTULO IV

### 4 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En esta sección se muestran los resultados obtenidos. Primero se abordó estadística descriptiva para responder los dos objetivos específicos sobre la situación y condiciones requeridas por la ciudad para transformarse en una ciudad transitable. Se clasificó en cuatro bloques de análisis como: i) sentido de seguridad, ii) estética y espacios verdes, iii) accesibilidad a servicios y destinos, iv) facilidad para caminar.

#### 4.1 Sentido de Seguridad

En el contexto de seguridad se identificó la percepción de los habitantes, teniendo así que la ciudad es relativamente segura pues solo el 51.2% de la muestra representada por 196 habitantes creen que la ciudad es segura, sin existir mucha diferencia entre el sentido de seguridad de las habitantes:

*Tabla 10. Sentido de seguridad*

| Tabla cruzada Sexo*Cree usted que la ciudad es Segura para caminar? |        |   |         |         |         |
|---|--------|---|---------|---------|---------|
|   |        | ¿Cree usted que la ciudad es Segura para caminar? |         |         | Total   |
|   |        |   | No      | Si      |         |
| Sexo  | Hombre | Recuento  | 82      | 104     | 186     |
|   | %      |   | 43.90%  | 53.10%  | 48.60%  |
|   | Mujer  | Recuento  | 105     | 92      | 197     |
|   | %      |   | 56.10%  | 46.90%  | 51.40%  |
| Total   |        | Recuento  | 187     | 196     | 383     |
|   |        | %   | 100.00% | 100.00% | 100.00% |

De las 196 personas que consideran que la ciudad es segura para caminar tan solo 92 son mujeres corriendo mayor riesgo al caminar por la ciudad. Para Soto Villagrán (2017), el miedo a la violencia es uno de los factores que mayor influencia tiene en la movilidad urbana de las mujeres.

El mismo efecto de inseguridad al caminar por la ciudad sufren los comerciantes y desempleados.

Se puede mencionar que tienen mayor grado de seguridad los estudiantes de secundaria al desplazarse por la ciudad.

*Tabla 11. Peatonalización de calles comerciales*

|      |        | ¿Cree usted que la peatonalización de calles con mayor actividad económica contribuye a mejorar la seguridad para el peatón ? |         |         |         |
|------|--------|---|---------|---------|---------|
|      |        | No  | Si      | Total   |         |
| Sexo | Hombre | Recuento  | 53      | 133     | 186     |
|      |        | %   | 42.40%  | 51.60%  | 48.60%  |
|      | Mujer  | Recuento  | 72      | 125     | 197     |
|      |        | %   | 57.60%  | 48.40%  | 51.40%  |
|      | Total  | Recuento  | 125     | 258     | 383     |
|      |        | %   | 100.00% | 100.00% | 100.00% |

Por otro lado, la peatonalización de las calles comerciales brindará más seguridad a los peatones para transitar por este sector. De los 258 individuos 125 son mujeres aquí se puede observar que esta medida incrementará el grado de seguridad de las mujeres al desplazarse por la ciudad, siendo una medida aceptada por todos los niveles de educación, así como estudiantes, profesionales, amas de casa, empleados, comerciantes, desempleados y personas con negocios propios. En este sentido la seguridad deja de ser una característica para ser parte de una condición esencial para promover la transitabilidad en la ciudad, del mismo modo lo es la peatonalización de las calles, pues hasta el momento es un requerimiento de la ciudadanía.

#### **4.2 Estética y espacios públicos**

Para determinar esta sección se consideró los espacios públicos, el estado de los inmuebles históricos y el mobiliario de la ciudad como un factor que influye directamente en la percepción del entorno construido.

Tabla 12. *Mobiliario Urbano*

| Tabla cruzada Sexo*Cree usted necesario implementar mobiliario urbano en la ciudad? |        |          |   |         |         |     |
|---|--------|----------|---|---------|---------|-----|
|   |        |          | ¿Cree usted necesario implementar mobiliario urbano en la ciudad? |         | Total   |     |
|   |        |          | No  | Si      |         |     |
| Sexo  |        | Recuento |   | 46      | 140     | 186 |
|   | Hombre | %        | 57.50%  | 46.20%  | 48.60%  |     |
|   |        | Recuento |   | 34      | 163     | 197 |
|   | Mujer  | %        | 42.50%  | 53.80%  | 51.40%  |     |
| Total   |        | Recuento |   | 80      | 303     | 383 |
|   |        | %        | 100.00%   | 100.00% | 100.00% |     |

El 79.1% de la muestra correspondiente a 303 habitantes identifica la necesidad de implementar más mobiliario urbano en la ciudad, siendo las mujeres (53.80%) las que demandan mayormente el requerimiento.

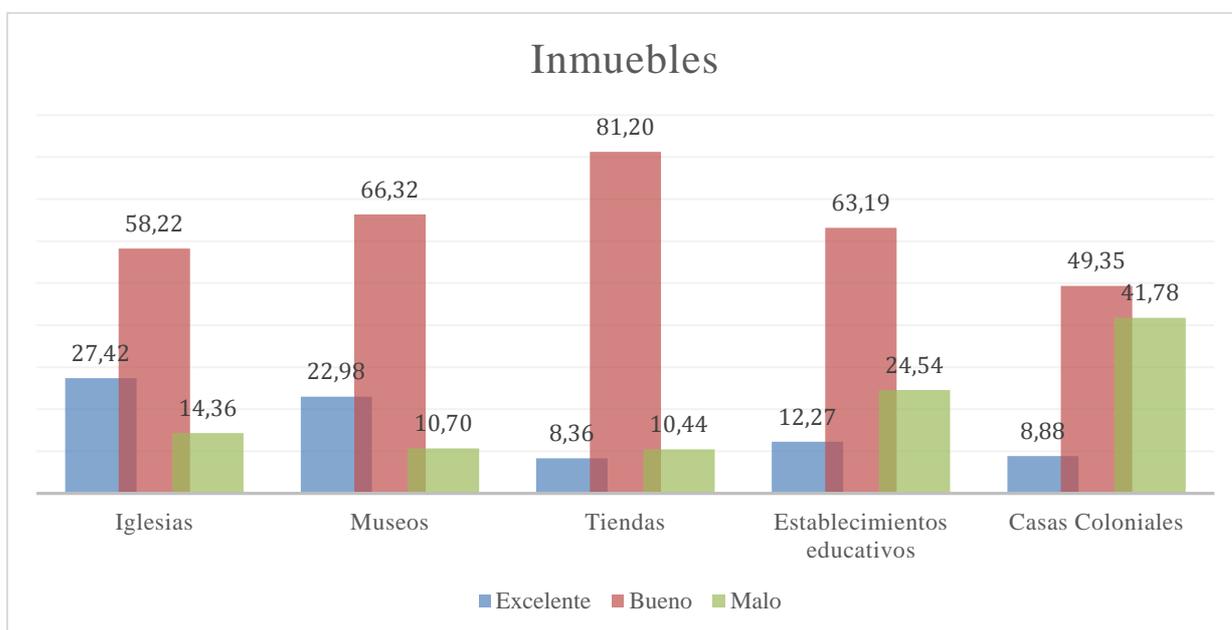
Debido a que este aspecto físico en su gran mayoría solo se encuentra en los parques de la ciudad.

Tabla 13. *Espacios Públicos*

| Tabla cruzada Sexo*Considera que existe los suficientes espacios públicos en la ciudad ? |        |          |  |         |         |     |
|--|--------|----------|--|---------|---------|-----|
|  |        |          | ¿Considera que existe los suficientes espacios públicos en la ciudad ? |         | Total   |     |
|  |        |          | No   | Si      |         |     |
| Sexo   | Hombre | Recuento |  | 76      | 110     | 186 |
|  |        | %        | 51.00%   | 47.00%  | 48.60%  |     |
|  | Mujer  | Recuento |  | 73      | 124     | 197 |
|  |        | %        | 49.00%   | 53.00%  | 51.40%  |     |
| Total  |        | Recuento |  | 149     | 234     | 383 |
|  |        | %        | 100.00%  | 100.00% | 100.00% |     |

Más de la mitad de la muestra el 61.1% de la muestra representado por 234 habitantes identifica la existencia de suficientes espacios públicos. Esta en su gran mayoría está identificada por las mujeres Ibarreñas.

Ilustración 1. Estado de Inmuebles



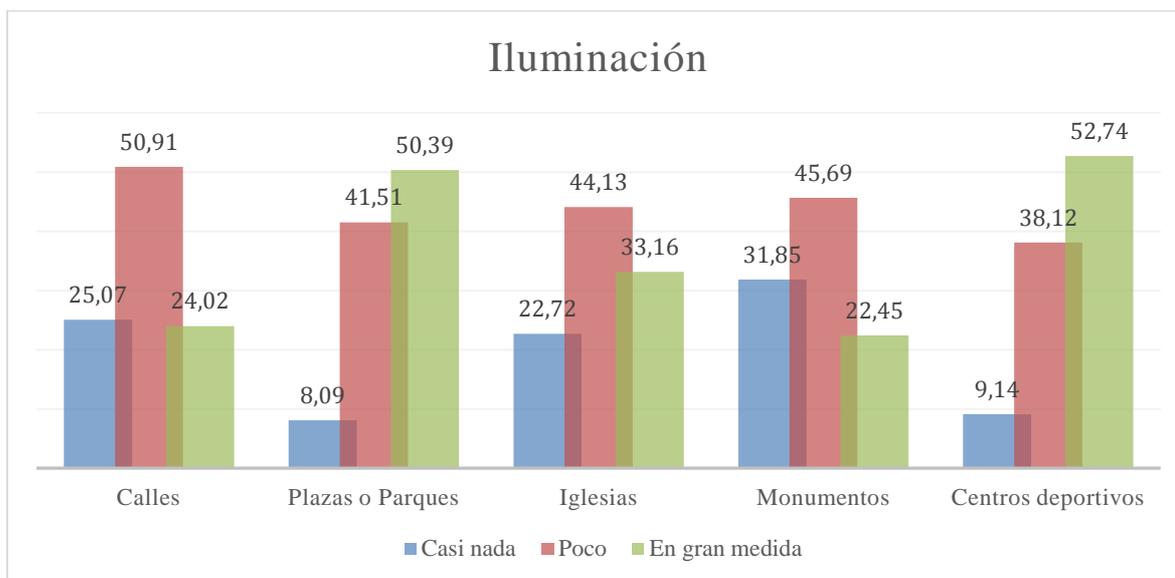
Con respecto a los inmuebles históricos, tanto casas coloniales, iglesias, establecimientos educativos, museos, fábricas o industrias, como tiendas se encuentran en buen estado, siendo las casas coloniales las que necesitan mayor intervención ya que su porcentaje de buen estado a mal estado solo se diferencia por 8 puntos porcentuales.

Bajo este criterio la ciudad se encuentra con suficientes espacios públicos mientras que al tratarse del mobiliario urbano y de la estética de inmuebles históricos se debe realizar una intervención inmediata a las casas coloniales de la ciudad, siendo estas dos últimas condiciones que influyen en la percepción del peatón.

### 4.3 Accesibilidad a servicios y destinos

Esta sección se la determinó por medio de la iluminación en los diferentes espacios de la ciudad, así como el medio en el que se desplaza de esta manera se puede identificar las siguientes tablas:

*Ilustración 2. Iluminación espacios públicos*



Los lugares más iluminados son los parques y centros deportivos y los que necesitan mayor iluminación son calles, iglesias y monumentos, siendo esta una condición necesaria para implementar e incentivar a la población a caminar en la ciudad.

Con respecto al medio que utilizan para acceder a los distintos servicios tenemos:

*Tabla 14. Accesibilidad a servicios y destinos-transporte*

|      |        | Transporte Privado |      |                | Transporte Público |      |                |
|------|--------|--------------------|------|----------------|--------------------|------|----------------|
|      |        | Casi nada          | Poco | En gran medida | Casi nada          | Poco | En gran medida |
| Sexo | Hombre | 84                 | 55   | 47             | 21                 | 43   | 122            |
|      | Mujer  | 98                 | 56   | 43             | 14                 | 30   | 153            |
|      | Total  | 182                | 111  | 90             | 35                 | 73   | 275            |

|      |        | Bicicleta |      |                | Camina    |      |                |
|------|--------|-----------|------|----------------|-----------|------|----------------|
|      |        | Casi nada | Poco | En gran medida | Casi nada | Poco | En gran medida |
| Sexo | Hombre | 124       | 35   | 27             | 16        | 77   | 93             |
|      | Mujer  | 159       | 32   | 6              | 27        | 91   | 79             |
|      | Total  | 283       | 67   | 33             | 43        | 168  | 172            |

El transporte público es utilizado en gran medida principalmente por mujeres. Por otro lado; el caminar, andar en bicicleta y el usar transporte privado es mas frecuente en los

hombres, afirmando de esta manera que la ciudad se puede convertir en una ciudad orientada al peatón, debido a que el uso de transporte público y el caminar se ve reflejado con más incidencia.

#### 4.4 Facilidad para caminar

Para esta sección se tomó en cuenta la señalización, el estado de esta y las condiciones de las aceras considerando así su dimensión, el estado, la limpieza y accesibilidad

*Tabla 15. Facilidad para caminar*

| Tabla cruzada Sexo*Cree usted que existe suficiente señalización en la ciudad? |        |  |         |         |         |
|--|--------|--|---------|---------|---------|
|  |        | ¿Cree usted que existe suficiente señalización en la ciudad? |         |         | Total   |
|  |        | No   | Si      |         |         |
| Sexo   | Hombre | Recuento   | 64      | 122     | 186     |
|  |        | %  | 43.80%  | 51.50%  | 48.60%  |
|  | Mujer  | Recuento   | 82      | 115     | 197     |
|  |        | %  | 56.20%  | 48.50%  | 51.40%  |
| Total  |        | Recuento   | 146     | 237     | 383     |
|  |        | %  | 100.00% | 100.00% | 100.00% |

El 61,9% de la muestra, representado por 237 habitantes creen que la ciudad cuenta con la suficiente señalización, este criterio es afirmado mayoritariamente por los hombres (51.50%)

*Tabla 16. Estado de la señalización*

| Tabla cruzada Sexo*Cree usted que la señalización de la ciudad se encuentra en buen estado? |        |   |         |         |         |
|---|--------|---|---------|---------|---------|
|   |        | ¿Cree usted que la señalización de la ciudad se encuentra en buen estado? |         |         | Total   |
|   |        | No  | Si      |         |         |
| Sexo  | Hombre | Recuento  | 100     | 86      | 186     |
|   |        | %   | 43.50%  | 56.20%  | 48.60%  |
|   | Mujer  | Recuento  | 130     | 67      | 197     |
|   |        | %   | 56.50%  | 43.80%  | 51.40%  |
| Total   |        | Recuento  | 230     | 153     | 383     |
|   |        | %   | 100.00% | 100.00% | 100.00% |

La señalización se encuentra en mal estado, según el 60.1% de la muestra, esta percepción es más frecuente en las mujeres, representando el 56.50% encuestada. Con respecto a las condiciones de las aceras podemos denotar que la población le genera más comodidad que las aceras se encuentren en buen estado, seguido por la dimensión, la limpieza y la accesibilidad representadas. De este modo la intervención en la señalización y condiciones de la acera deben considerarse como un requerimiento que brinda facilidad al caminar.

#### 4.5 Resultados de la estimación del modelo econométrico

Una vez determinada la situación y condiciones de la ciudad se continuó con el objetivo general, identificando los determinantes socioeconómicos que influyen en la transitabilidad. Se presenta la siguiente tabla de resultados en función a las variables utilizadas en el modelo.

*Regresión estimada*

$$\ln \widehat{\text{Transitabilidad}} = -0.19 + 1.54\widehat{\text{Seg.}} + 0.57\widehat{\text{Pea.}} + 0.90\widehat{\text{Esp.P.}} + 0.45\widehat{\text{Mob.Urb.}} + 0.78\widehat{\text{Din.Com.}} - 0.63\widehat{\text{V.Prop.}} - 0.53\widehat{\text{R.Cost.}}$$

[4]

*Tabla 17. Resultados ecuación estimada*

| Variable                 |             | Coef.                     | Odds Ratio | Std. Err.     |
|--------------------------|-------------|---------------------------|------------|---------------|
| Dependiente              | Transitable |                           |            |               |
|                          | Seg.        | 1.543697                  | 4.681869   | 0.3216601(*)  |
| Variables Independientes | Pea.        | 0.571335                  | 1.770629   | 0.3032033(**) |
|                          | Esp.P.      | 0.9058275                 | 2.473978   | 0.2862766(*)  |
|                          | Mob.Urb.    | 0.4570963                 | 1.579481   | 0.3402454     |
|                          | Din.Com.    | 0.7830181                 | 2.188066   | 0.3385055(*)  |
|                          | V.Prop.     | -0.6319122                | 0.5315744  | 0.3132274(*)  |
|                          | R.Cost.     | -0.5367098                | 0.5846688  | 0.3195465(**) |
| Intercepto               | _cons       | -0.190441                 | 0.8265946  | 0.4168816     |
|                          |             | Número de observaciones = |            | 383           |
|                          |             | Prob > chi2 =             |            | 0.0000        |
|                          |             | Pseudo R2 =               |            | 0.1481        |
|                          |             | Área bajo la curva =      |            | 0.7628        |
|                          |             | Correcta clasificación =  |            | 82.77%        |

\* p<0,05; \*\* p<0,10

### *Validación de modelo*

En este modelo como menciona Gujarati & Porter, (2010) el  $R^2$  es inferior a 1, por esta razón se optó por presentar los siguientes indicadores. Considerando 383 observaciones se obtiene un Pseudo  $R^2$  0.1481. El área bajo la curva (área under ROC curve) es cercana a uno, con 0.7628 confirmando el buen ajuste del modelo con respecto a la sensibilidad y especificidad, del mismo modo el estadístico de calificación determina una correcta calificación (Correctly classified) para 82.77% de los casos(predice el 82.8% de las observaciones correctamente).

Además, se hicieron las pruebas de multicolinealidad y homocedasticidad, para determinar la multicolinealidad se utilizó el Factor de Inflación de la Varianza (VIF), que determinan en que medida la varianza de los coeficientes de regresión estimado se incrementa debido a la colinealidad.

*Tabla 18. Prueba de multicolinealidad.*

| Variable | VIF  | 1/VIF    |
|----------|------|----------|
| Pea.     | 3.12 | 0.320065 |
| Din.Com. | 2.97 | 0.336736 |
| Mob.Urb. | 2.96 | 0.337352 |
| V.Prop.  | 2.34 | 0.42709  |
| Espa.P.  | 2.29 | 0.436248 |
| R.Cost.  | 2.15 | 0.464605 |
| Seg.     | 2.06 | 0.48561  |
| Mean VIF | 2.56 |          |

*Tabla 19. Factores de Inflación de la varianza.*

| FIV            | Estado de predictores         |
|----------------|-------------------------------|
| FIV = 1        | No correlacionados            |
| $1 < FIV < 5$  | Moderadamente correlacionados |
| $FIV > 5$ a 10 | Altamente correlacionados     |

Al presentar una moderada correlación entre las variables independientes se continuó con la prueba de homocedasticidad, la cual presenta  $\text{Prob} > \chi^2 = 0.1378$  utilizando un nivel de significancia del 5% podemos identificar que presenta homocedasticidad aceptando así la hipótesis nula y continuando con la interpretación de los resultados sin realizar ninguna modificación en la especificación del modelo.

### *Interpretación de las variables*

Con respecto a las variables utilizadas se puede identificar la siguiente interpretación:

La seguridad pública es el determinante primordial para una ciudad transitable (Bereitschaft, 2017; French et al., 2014) En este contexto la variable seguridad tiene efecto positiva con la transitabilidad con un resultado estadísticamente significativo ( $p < 0.001$ ). Si la ciudad es segura manteniendo los demás factores constantes es más probable que la ciudad sea transitable. El odds ratio establece que la probabilidad que la ciudad sea transitable es 4.68 veces más cuando la ciudad es segura que cuando la ciudad no lo es.

Liberar las calles o peatonalizarlas genera un estado de bienestar y seguridad estimulando al individuo a caminar (French et al., 2014; Müller-Eie & Bjørnø, 2014; Skayannis et al., 2017). En el caso de Ibarra, esta variable es estadísticamente significativa ( $p < 0.10$ ) incrementando la probabilidad de que el suceso se cumpla. El odds ratio establece que la probabilidad que la ciudad sea transitable es 1.77 veces más cuando se peatonalizan calles con mayor actividad económica que cuando no se peatonalizan.

Los espacios públicos están enfocados en el peatón permitiendo así mayor transitabilidad (Contreras Lovich, 2016; Roa et al., 2017) influyendo directamente en la misma (David S. B., 2013). En este sentido, los espacios públicos presentan un efecto positivo con la transitabilidad en la ciudad, siendo estadísticamente significativo ( $p < 0.005$ ), incrementando la probabilidad de que la ciudad sea transitable si existen más espacios públicos, manteniendo los demás factores constantes. El odds ratio establece que la probabilidad que la ciudad sea transitable es 2.47 veces más cuando existen los suficientes espacios públicos que cuando no existen.

El mobiliario Urbano tiene un efecto positivo con la variable dependiente, pero no es estadísticamente significativo ( $p > 0.05$ ), resultando así una variable indiferente en el caso de Ibarra pues se pudo observar que aún así sin existir suficiente mobiliario los habitantes

caminan por la ciudad sin ningún problema.

El aumento de negocios se considera un determinante en una ciudad transitable (Shafray & Kim, 2017) de tal modo si se activa y dinamiza el comercio teniendo los demás factores constantes, hay más probabilidad de que la ciudad sea transitable pues presenta un efecto positivo sobre la transitabilidad y es estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ). El odds ratio establece que la probabilidad que la ciudad sea transitable es 2.18 veces más cuando se dinamiza el comercio que cuando no se dinamiza.

El valor de la propiedad está relacionado con la infraestructura peatonal, comercial y cultural (Talen & Koschinsky 2013) dotando de servicios básicos que incrementan el valor de una residencia (Riggs, 2014). En el caso de Ibarra es estadísticamente significativo ( $p < 0.05$ ) manteniendo un efecto negativo con la variable dependiente disminuyendo la probabilidad que la ciudad sea transitable si se incrementa excesivamente el valor de la propiedad. El odds ratio establece que la probabilidad que la ciudad sea transitable es 0.53 veces menor cuando se incrementa el valor de la propiedad que cuando no se incrementa.

Si se reducen los costos en desplazamiento los habitantes evitarán caminar para trasladarse por otros medios a sus actividades con mayor frecuencia, reduciendo así la probabilidad de que la ciudad sea transitable. En el caso de Ibarra este determinante es estadísticamente significativo ( $p < 0.10$ ) sobrepasando el nivel de 5% pero aun en los límites a considerarla. Su odds ratio establece que la probabilidad que la ciudad sea transitable es 0.58 veces menor cuando se reducen los costos en desplazamiento que cuando no se reducen.

### *Predicción*

*Tabla 20. Estimación de probabilidades, efectos marginales.*

---

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| Efecto marginal   |           |
| (Marginal effects | .85492972 |
| after logit)      |           |

---

Tabla 21. Efecto marginal de variables

| variable | dy/dx     | Std. Err.   | X        |
|----------|-----------|-------------|----------|
| Seg.     | .1981837  | 0.0394(*)   | 0.511749 |
| Pea.     | .0761401  | .04289 (**) | 0.673629 |
| Espa.P.  | .1212947  | .04053 (*)  | 0.610966 |
| Mob.Urb. | .0622649  | .0507       | 0.791123 |
| Din.Com. | .1014519  | .04525 (*)  | 0.569191 |
| V.Prop.  | -.077296  | .03754 (*)  | 0.54047  |
| R.Cost.  | -.0685894 | .0417 (**)  | 0.428198 |

\* p<0,05; \*\* p<0,10

El efecto marginal de las variables, dada una muestra de 383 habitantes, demuestra la probabilidad del individuo medio para que la ciudad sea transitable de un 85.49%. Considerando las variables utilizadas se obtuvo; que si la ciudad es segura la probabilidad de que sea transitable es de 19 puntos porcentuales; si la ciudad posee espacios públicos la probabilidad de que sea transitable incrementa 12 puntos porcentuales, si se dinamiza el comercio la probabilidad que la ciudad sea transitables es de 10 puntos porcentuales, finalmente si incrementa el valor de la propiedad la probabilidad de que la ciudad sea transitable disminuye en 7 puntos porcentuales, si se reducen los costo de desplazamiento la probabilidad de que la ciudad transitable disminuye en 6 puntos porcentuales.

Además, se estableció algunos escenarios para identificar la probabilidad según la perspectiva de los habitantes, así tenemos:

Tabla 22. Probabilidades con todas las variables

| Seg. | Pea. | Espa.P. | Mob.Urb. | Din.Com. | V.Prop. | R.Cost. | prob       |
|------|------|---------|----------|----------|---------|---------|------------|
| 1    | 1    | 0       | 0        | 0        | 0       | 1       | 0.80025385 |
| 0    | 0    | 1       | 1        | 1        | 1       | 1       | 0.68716079 |
| 0    | 1    | 0       | 1        | 1        | 0       | 0       | 0.83493416 |
| 0    | 0    | 1       | 1        | 0        | 0       | 0       | 0.76359349 |
| 1    | 1    | 1       | 1        | 1        | 1       | 1       | 0.94794084 |
| 0    | 1    | 0       | 1        | 1        | 0       | 0       | 0.83493416 |
| 1    | 0    | 1       | 1        | 0        | 1       | 0       | 0.88936468 |
| 1    | 1    | 1       | 1        | 1        | 0       | 0       | 0.98321815 |
| 0    | 0    | 0       | 1        | 0        | 0       | 1       | 0.43289372 |
| 0    | 1    | 0       | 1        | 1        | 1       | 0       | 0.72890938 |

Considerando que todas las variables son significativas, se analizan la elección de tres individuos así tenemos: si el individuo número 1 cree que la ciudad es segura para caminar, si la peatonalización de calles con mayor actividad económica ayudan a mejorar el sentido de seguridad, si no existen los suficientes espacios públicos, si no cree necesario implementar mobiliario urbano, si la activación y dinamización del comercio así como el incremento del valor de la propiedad no contribuyen a la transitabilidad, y si la reducción de costos en desplazamiento influyen en la transitabilidad se tiene una probabilidad de que la ciudad sea transitable del 80%.

Si el individuo número 5 cree que la ciudad es segura para caminar, si la peatonalización de calles con mayor actividad económica ayuda a mejorar el sentido de seguridad, si existen los suficientes espacios públicos, si cree necesario implementar mobiliario urbano, si la activación y dinamización del comercio contribuyen a la transitabilidad, si el incremento del valor de la propiedad contribuyen a la transitabilidad, y si la reducción de costos en desplazamiento influyen en la transitabilidad se tiene una probabilidad de que la ciudad sea transitable del 94.79%.

Si el individuo número 8 cree que la ciudad es segura para caminar, si la peatonalización de calles con mayor actividad económica ayuda a mejorar el sentido de seguridad, si existen los suficientes espacios públicos, si cree necesario implementar mobiliario urbano, si la activación y dinamización del comercio contribuyen a la transitabilidad, si el incremento del valor de la propiedad no contribuyen a la transitabilidad, y si la reducción de costos en desplazamiento no influyen en la transitabilidad se tiene una probabilidad de que la ciudad sea transitable del 98.32%.

*Tabla 23. Probabilidades variables significativas*

| Seg. | Pea. | Espa.P. | Mob.Urb. | Din.Com. | V.Prop. | R.Cost. | prob       |
|------|------|---------|----------|----------|---------|---------|------------|
| 1    | 1    | 0       | 0        | 0        | 0       | 1       | 0.80025385 |
| 0    | 0    | 1       | 0        | 1        | 1       | 1       | 0.5817065  |
| 0    | 1    | 0       | 0        | 1        | 0       | 0       | 0.77267924 |
| 0    | 0    | 1       | 0        | 0        | 0       | 0       | 0.68795544 |
| 1    | 1    | 1       | 0        | 1        | 1       | 1       | 0.92018146 |
| 0    | 1    | 0       | 0        | 1        | 0       | 0       | 0.77267924 |
| 1    | 0    | 1       | 0        | 0        | 1       | 0       | 0.84757842 |

|   |   |   |   |   |   |   |            |
|---|---|---|---|---|---|---|------------|
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0.97628837 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.32582029 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.64378123 |

Considerando las variables significativas, se analizan la elección de tres individuos así tenemos: si el individuo número 1 cree que la ciudad es segura para caminar, si la peatonalización de calles con mayor actividad económica ayudan a mejorar el sentido de seguridad, si no existen los suficientes espacios públicos, si no cree necesario implementar mobiliario urbano, si la activación y dinamización del comercio así como el incremento del valor de la propiedad no contribuyen a la transitabilidad, y si la reducción de costos en desplazamiento no influyen en la transitabilidad se tiene una probabilidad de que la ciudad sea transitable del 80%.

El individuo número 5 cree que la ciudad es segura para caminar, la peatonalización de calles con mayor actividad económica ayuda a mejorar el sentido de seguridad, si no existen los suficientes espacios públicos, si cree necesario implementar mobiliario urbano, si la activación y dinamización del comercio contribuyen a la transitabilidad, si el incremento del valor de la propiedad contribuyen a la transitabilidad, y si la reducción de costos en desplazamiento no influyen en la transitabilidad se tiene una probabilidad de que la ciudad sea transitable del 92%.

Si el individuo número 8 cree que la ciudad es segura para caminar, si la peatonalización de calles con mayor actividad económica ayuda a mejorar el sentido de seguridad, si existen los suficientes espacios públicos, si no cree necesario implementar mobiliario urbano, si la activación y dinamización del comercio contribuyen a la transitabilidad, si el incremento del valor de la propiedad no contribuyen a la transitabilidad, y si la reducción de costos en desplazamiento no influyen en la transitabilidad se tiene una probabilidad de que la ciudad sea transitable del 97.62%.

## CAPÍTULO V

### 5. CONCLUSIONES

De acuerdo con las medidas de bondad de ajuste empleadas, se puede identificar que el modelo econométrico utilizado para identificar los determinantes socioeconómicos que inciden en la transitabilidad de la ciudad de Ibarra está bien ajustado a la realidad local. Siendo los factores socioeconómicos con mayor influencia: la seguridad, los espacios públicos, la dinamización de comercio y el valor de la propiedad mientras que los que tienen menor influencia son: la peatonalización de calles comerciales y la reducción de costos de desplazamiento.

La probabilidad marginal de que ocurra el evento estudiado es 85.49% siendo la alternativa de movilidad sustentable más adecuada en la ciudad. La probabilidad más baja de que ocurra el evento es 31.46% cuando el individuo cree que la ciudad no es segura, no se necesita peatonalizar calles comerciales ni implementar mobiliario urbano, no hay suficientes espacios públicos, no se dinamiza el comercio, ni reduce costos y que incrementa el valor de la propiedad.

Como resultado de la revisión literaria se han distinguido cuatro bloques de análisis para determinar las características y condiciones de la ciudad, como: i) sentido de seguridad, ii) estética y espacios verdes, iii) accesibilidad a servicios y destinos, iv) facilidad para caminar.

La principal característica de la ciudad es que cuenta con los suficientes espacios públicos pues más de la mitad de la muestra el 61.1% lo afirma, pero debido a que es el único indicador relevantes en el bloque de Estética y espacios públicos se debe poner mayor importancia en el mismo (Bereitschaft, 2017; Speck, 2012).

La accesibilidad a servicios y destinos se da principalmente por el transporte público y el caminar por la ciudad, afirmando la existencia de movilidad sustentable y facilitando la transitabilidad; con respecto a la iluminación se obtuvo como resultado que los lugares más iluminados son los parques y centros deportivos. En la ciudad se pudo identificar que existe suficiente señalización, facilitando así el desplazamiento de turistas y pobladores por la misma.

Se deben considerar las siguientes condiciones; el sentido de seguridad es necesaria en la transitabilidad (Bereitschaft, 2017; Forsyth, 2015; French et al., 2014; Speck, 2012) los encuestados afirmaron que la delincuencia se ha incrementado en las tardes y noches. Del mismo modo la peatonalización de calles comerciales es un requerimiento debido a que el 67% de los encuestados afirman que esta acción les genera mayor seguridad.

En el bloque de estética y espacios públicos el 79.1% de los ciudadanos identificó la necesidad de implementar más mobiliario urbano en la ciudad, como menciona Bereitschaft (2017) este no solo debe estar presente en parques, sino en algunas aceras; con respecto a los inmuebles históricos, las casas coloniales necesitan intervención pues influye directamente en la concepción del entorno y en la motivación del transeúnte para caminar en un determinado sector (Forsyth, 2015; Speck, 2012)

En el bloque de accesibilidad a servicios y destinos necesitan más iluminación las calles, iglesias y monumentos. De igual forma, la señalización se encuentra en mal estado, según el 60.1% de la población encuestada, del mismo modo podemos denotar que a la población le genera más comodidad que las aceras se encuentren en buen estado, seguido por la dimensión, la limpieza y la accesibilidad representadas facilitando para caminar.

Se presentaron algunas limitaciones en el desarrollo de la investigación entre ellas tenemos que al ser un trabajo en el cual se levantó información algunos pobladores no quisieron colaborar con la encuesta, del mismo modo la información de transitabilidad se presentaba de manera subjetiva en el caso nacional por lo que se trató trabajos internacionales los cuales contemplaban todos los aspectos de esta.

Para estudios futuros es posible explorar la temática en los diferentes barrios de la ciudad, pues como se obtuvo en los resultados la ciudad es altamente apropiada y su probabilidad de que los habitantes caminen con respecto al aspecto de la misma es alta, por este motivo se puede considerar las variables establecidas del entorno construido o más variables como el motivo del viaje, cuánto tiempo destina a la actividad, las horas en las que camina entre otras según los requerimientos del investigador para determinar de esta manera los impactos, influencia y comportamientos de las variables en los diferentes barrios.

## BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Collazo, A. (2017). Progress, mobility and Urban regeneration in a traditional neighbourhood: El Encino, Mexico. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 223, 345–355. <https://doi.org/10.2495/SC170301>
- Aguilar Rocha, C. A., Ajiaco Barragan, D. A., & Lopez Segura, L. F. (2011). *LO URBANO DE LA ECONOMÍA ESPACIAL: UNA APROXIMACION TEORICA*. Retrieved from <http://polux.unipiloto.edu.co:8080/00000260.pdf>
- Ahmad, E., & Simis, M. (2017). Urban Landscape: From Urban beautification to sustainable landscape development. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 223(1880), 207–213. <https://doi.org/10.2495/SC170181>
- Alvarez, A. L., & Müller-Eie, D. (2017). Quality of Urban life and its relationship to spatial conditions. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 223, 285–296. <https://doi.org/10.2495/SC170251>
- Arroyo, R., Ruiz, T., Casquero, D., & Mars, L. (2018). Sustainable mobility explained by social interactions and perceptions of the built environment. *Transportation Research Procedia*, 33, 12–19. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2018.10.070>
- Asociación León y Godoy Hidroplan. (2013). *Plan maestro de transporte y movilidad del cantón Ambato: Informe Final*.
- Asuad Sanén, N. E. (2001). *Economía regional y urbana. Introducción a las teorías, técnicas y metodologías básica*. Retrieved from <http://www.economia.unam.mx/cedrus/descargas/Libro completo.pdf>
- Bereitschaft, B. (2017). Equity in microscale urban design and walkability: A photographic survey of six Pittsburgh streetscapes. *Sustainability (Switzerland)*, 9(7). <https://doi.org/10.3390/su9071233>
- Blecic, I., Canu, D., Cecchini, A., Congiu, T., Fancello, G., Blecic, I., ... Fancello, G. (2017). Walkability and Street Intersections in Rural-Urban Fringes: A Decision Aiding Evaluation Procedure. *Sustainability*, 9(6), 883. <https://doi.org/10.3390/su9060883>
- Contreras Escandón, C. H. (2017). Superar la sostenibilidad urbana. *Bitacora*, 27(2), 27–34. <https://doi.org/10.15446/bitacora.v27n2.62483>
- Contreras Lovich, H. N. (2016). La representación social del espacio público para el diseño y gestión de territorios sostenibles una propuesta teórica – práctica y

- metodológica para un urbanismo participativo. *Revista de Arquitectura*, 18(1), 18–34.  
<https://doi.org/10.14718/RevArq.2016.18.1.3>
- David S. B. (2013). Are Green Cities Nice Places to Live? Examining the Link between Urban Sustainability and Quality of Life. *Michigan Journal of Sustainability*, 1(20170719), 51–74.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.3998/mjs.12333712.0001.006>
- Di Carlo, I. (2014). The aesthetic of sustainability: Systemic thinking in the evolution of cities. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 191, 27–38.  
<https://doi.org/10.2495/SC140031>
- Flores Juca, E., García Navarro, J., Chica Carmona, J., & Mora Arias, E. (2017). Identification and analysis of sustainability indicators for mobility. *Estoa*, 6(11), 99–109. <https://doi.org/10.18537/est.v006.n011.a07>
- Forsyth, A. (2015). What is a walkable place? The walkability debate in urban design. *Urban Design International*, 20(4), 274–292. <https://doi.org/10.1057/udi.2015.22>
- Fourie, W. (2014). Sustainable cities through integrated land use management systems. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 191, 189–197.  
<https://doi.org/10.2495/SC140161>
- French, S., Wood, L., Foster, S. A., Giles-Corti, B., Frank, L., & Learnihan, V. (2014). Sense of Community and Its Association With the Neighborhood Built Environment. *Environment and Behavior*, 46(6), 677–697.  
<https://doi.org/10.1177/0013916512469098>
- Gasteiz, V. (2010). *Plan De Indicadores De Sostenibilidad Urbana De Vitoria-Gasteiz*. Retrieved from <https://www.vitoria-gasteiz.org/docs/wb021/contenidosEstaticos/adjuntos/es/89/14/38914.pdf>
- Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra. (2015). Actualización Plan De Desarrollo Y Ordenamiento Territorial Del Cantón Ibarra 2015-2023. *Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de San Miguel de Ibarra*, 339. Retrieved from [http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL\\_SNI/data\\_sigad\\_plus/sigadplusdocumentofinal/1060000260001\\_PD\\_Y\\_OT\\_IBARRA\\_UNIFICADO\\_004\\_13-03-2015\\_17-34-44.pdf](http://app.sni.gob.ec/sni-link/sni/PORTAL_SNI/data_sigad_plus/sigadplusdocumentofinal/1060000260001_PD_Y_OT_IBARRA_UNIFICADO_004_13-03-2015_17-34-44.pdf)
- Gujarati, D., & Porter, D. C. (2010). *Econometría* (Vol. Quinta edi). Retrieved from [https://scalleruizunp.files.wordpress.com/2015/04/econometria\\_-\\_damodar\\_n\\_gujarati.pdf](https://scalleruizunp.files.wordpress.com/2015/04/econometria_-_damodar_n_gujarati.pdf)
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). *Multivariate Data*

- Analysis*. Retrieved from [www.pearsoned.co.uk](http://www.pearsoned.co.uk)
- Haufe, N., Millonig, A., & Markvica, K. (2016). Developing Encouragement Strategies for Active Mobility. *Transportation Research Procedia*, 19(June), 49–57.  
<https://doi.org/10.1016/j.trpro.2016.12.067>
- Hoover, E. M., & Giarratani, F. (1972). *An Introduction to Regional Economics*. *The Economic Journal* (Vol. 82). <https://doi.org/10.2307/2231342>
- Iglesias, T. (2012). *Métodos de Bondad de Ajuste en Regresión Logística*.
- INEC. (2015). Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo Indicadores Laborales. *Encuesta*, (Encuesta Nacional de Empleo, Desempleo y Subempleo indicadores Laborales), Diapositiva 29. Retrieved from [http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2018/Septiembre-2018/092018\\_Mercado Laboral.pdf](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/EMPLEO/2018/Septiembre-2018/092018_Mercado Laboral.pdf)
- Keyvanfar, A., Ferwati, M. S., Shafaghat, A., & Lamit, H. (2018). A path walkability assessment index model for evaluating and facilitating retail walking using decision-tree-making (DTM) method. *Sustainability (Switzerland)*, 10(4), 1–33.  
<https://doi.org/10.3390/su10041035>
- Leyden, K. M. (2003). Social capital and the built environment: the importance of walkable neighborhoods. *American Journal of Public Health*, 93(9), 1546–1551.  
<https://doi.org/10.2105/AJPH.93.9.1546>
- Márquez Pulido, U. B. (2014). Valor de uso y espacio urbano: la ciudad como eje central de la conformación política, cultural y simbólica de las sociedades. *Revista Mexicana de Ciencias Políticas y Sociales*, 59(222), 187–208. [https://doi.org/10.1016/S0185-1918\(14\)70215-6](https://doi.org/10.1016/S0185-1918(14)70215-6)
- McAslan, D. (2017). Walking and Transit Use Behavior in Walkable Urban Neighborhoods. *Michigan Journal of Sustainability*, 5(1).  
<https://doi.org/10.3998/mjs.12333712.0005.104>
- Mestre Morey, M. (2016). Teoría de los lugares centrales en mallorca revisitada. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, 2016(71), 205–225.  
<https://doi.org/10.21138/bage.2280>
- Montanero, J. (2008). Análisis Multivariante. *Universidad de Extremadura*, 73(1), 1–26.  
<https://doi.org/10.3989/scimar.2009.73n1105>
- Moscoso-Cordero, M. S. (2012). Los vehículos motorizados privados y el problema de transporte público en los centros históricos: el caso de Cuenca-Ecuador. *Estoa. Revista de La Facultad de Arquitectura y Urbanismo de La Universidad de Cuenca*,

- 0(1), 79–93.
- Müller-Eie, D., & Bjørnø, L. (2014). Urban sustainability as social innovation. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 191, 97–109.  
<https://doi.org/10.2495/SC140091>
- Núñez, H., Narvaez, M., Arteaga, J., Mena, P., & Rojas, K. (2009). Plan Maestro de Movilidad para el Distrito Metropolitano de Quito 2009-2025.
- Pauta Calle, F. (2014). La sostenibilidad en la construcción desde las perspectivas de la ordenación territorial y urbanística en Ecuador. *ESTOA*. Retrieved from  
<https://search.proquest.com/docview/2101868790/fulltextPDF/B66484ECF98F4C89PQ/1?accountid=36862>
- Pauta, F. (2015). ¿Quién “diseña” el paisaje? Planificación vs. Poder del mercado Who, (6), 49–57. Retrieved from  
<https://search.proquest.com/docview/2102326759/fulltextPDF/7FAD9D5C57554D7DPQ/1?accountid=36862>
- Pivo, G., & Fisher, J. D. (2011). The walkability premium in commercial real estate investments. *Real Estate Economics*, 39(2), 185–219. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6229.2010.00296.x>
- Quintero González, J. R. (2017). Del concepto de ingeniería de tránsito al de movilidad urbana sostenible. *Ambiente y Desarrollo*, 21(40), 57.  
<https://doi.org/10.11144/Javeriana.ayd21-40.citm>
- Ramírez Franco, L. D. (2008). REVISIÓN TEÓRICA DE LA ESTRUCTURA ESPACIAL Y LA IDENTIFICACIÓN DE SUBCENTROS DE EMPLEO\*. *Ensayos de Economía*, (33), 141–178.
- Riggs, W. (2014). Inclusively walkable: Exploring the equity of walkable housing in the San Francisco bay area. *Local Environment*, 21(5), 527–554.  
<https://doi.org/10.1080/13549839.2014.982080>
- Roa, U., Martínez, S., & Ponce, A. (2017). Caminar como práctica para reforzar la identidad en espacios públicos en la Ciudad de Tehuacán. *Revista Iberoamericana de Ciencia*, 4.
- Seguí Pons, J. M., Lladó, J. M., Ruíz Pérez, M., & Martínez Reynés, M. R. (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. <https://doi.org/10.21138/bage.2281>
- SHAFAGHAT, A. (2013). *PATH WALKABILITY ASSESSMENT FRAMEWORK BASED*

- ON DECISION TREE ANALYSIS OF PEDESTRIAN TRAVELERS' RETAIL WALKING AREZOU*. Retrieved from <http://eprints.utm.my/id/eprint/37878/5/ArezouShafaghatPFAB2013.pdf>
- Shafaray, E., & Kim, S. (2017). A study of walkable spaces with natural elements for urban regeneration: A focus on cases in Seoul, South Korea. *Sustainability (Switzerland)*, 9(4), 587. <https://doi.org/10.3390/su9040587>
- Sigetrans. (2015). ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE MOVILIDAD SUSTENTABLE.
- Skayannis, P., Goudas, M., & Rodakinias, P. (2017). Sustainable mobility and physical activity: a meaningful marriage. In *Transportation Research Procedia* (Vol. 24, pp. 81–88). <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2017.05.072>
- Sohn, D. W., Moudon, A. V., & Lee, J. (2012). The economic value of walkable neighborhoods. *Urban Design International*, 17(2), 115–128. <https://doi.org/10.1057/udi.2012.1>
- Soto Villagrán, P. (2017). Diferencias de género en la movilidad urbana. Las experiencias de viaje de mujeres en el Metro de la Ciudad de México. *Transporte y Territorio*, 16(16), 127–146.
- Speck, J. (2012). *Walkable City How Downtown Can Save America, One Step at a Time*.
- Suárez Falcón, H., Verano Tacoronte, D., & García Santana, A. (2016). La movilidad urbana sostenible y su incidencia en el desarrollo turístico. *Revista Gestión y Ambiente*, 19(1), 48–62. Retrieved from <https://search.proquest.com/docview/1802642645/7AFDEE1E292D4C93PQ/2?accountid=36862>
- Talen, E., & Koschinsky, J. (2013). The Walkable Neighborhood: A Literature Review Emily. *International Journal of Sustainable Land Use and Urban Planning*, 1(1), 42–63.
- Trachana, A. (2013). Espacio y género. *Revista de Estudios Sobre La Ciudad Como Espacio Plural*, 5(1), 117–131.
- Trívez Bielsa, F. J. (2004). Economía Espacial: una disciplina en auge. *Estudios de Economía Aplicada*, 22(February 2004), 409–429. Retrieved from [https://www.researchgate.net/publication/28134361\\_Economia\\_espacial\\_Una\\_disciplina\\_en\\_auge](https://www.researchgate.net/publication/28134361_Economia_espacial_Una_disciplina_en_auge)
- Viviers, J., Cornelius, S. G., & Cilliers, E. J. (2017). Considering new urbanism, new ruralism and Green Urbanism in response to multifunctionality: The case of Verkykerskop, South Africa. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*,

223, 73–87. <https://doi.org/10.2495/SC170071>

Williams, T., Anderson, D., & Sweeney, D. (2008). *Estadística para Administración y Economía*.

Zhang, Y., Li, Y., Liu, Q., Li, C., Zhang, Y., Li, Y., ... Li, C. (2014). The Built Environment and Walking Activity of the Elderly: An Empirical Analysis in the Zhongshan Metropolitan Area, China. *Sustainability*, 6(2), 1076–1092.

<https://doi.org/10.3390/su6021076>

Zumelzu-scheel, A. (2016). Forma urbana y sostenibilidad: pasado, presente y desafíos. Una revisión. *Revista AUS*. Retrieved from <http://www.ausrevista.cl/index.php/es/n-actual/leer-articulos/30-aus-n-20/247-forma-urbana-y-sostenibilidad-pasado-presente-y-desafi-os-una-revisio-n>

## ANEXOS

| Seguridad | Peatonalización | Espacios públicos | Señalización | Mobiliario urbano | Dinamiza Comercio | Valor propiedad | Reduce costos | Probabilidad |
|-----------|-----------------|-------------------|--------------|-------------------|-------------------|-----------------|---------------|--------------|
| 1         | 1               | 1                 | 0            | 1                 | 1                 | 0               | 0             | 0.984872     |
| 1         | 1               | 1                 | 1            | 1                 | 1                 | 0               | 0             | 0.983138     |
| 1         | 1               | 1                 | 0            | 0                 | 1                 | 0               | 0             | 0.9762884    |
| 1         | 1               | 1                 | 0            | 1                 | 1                 | 0               | 1             | 0.9737708    |
| 1         | 1               | 1                 | 1            | 0                 | 1                 | 0               | 0             | 0.9735969    |
| 1         | 1               | 1                 | 0            | 1                 | 1                 | 1               | 0             | 0.9719217    |
| 1         | 1               | 1                 | 1            | 1                 | 1                 | 0               | 1             | 0.9708021    |
| 1         | 0               | 1                 | 1            | 1                 | 1                 | 0               | 0             | 0.9704554    |
| 1         | 1               | 1                 | 1            | 1                 | 1                 | 1               | 0             | 0.9687504    |
| 1         | 1               | 1                 | 0            | 1                 | 0                 | 0               | 0             | 0.9670551    |
| 1         | 1               | 1                 | 1            | 1                 | 0                 | 0               | 0             | 0.9633549    |
| 1         | 1               | 0                 | 1            | 1                 | 1                 | 0               | 0             | 0.9580428    |
| 1         | 1               | 1                 | 0            | 0                 | 1                 | 1               | 0             | 0.9563159    |
| 1         | 1               | 1                 | 1            | 0                 | 1                 | 0               | 1             | 0.9546033    |
| 1         | 0               | 1                 | 0            | 1                 | 1                 | 0               | 1             | 0.9543697    |
| 1         | 0               | 1                 | 1            | 0                 | 1                 | 0               | 0             | 0.9540733    |
| 1         | 1               | 1                 | 0            | 1                 | 1                 | 1               | 1             | 0.9517825    |
| 1         | 1               | 1                 | 1            | 0                 | 1                 | 1               | 0             | 0.9514701    |
| 1         | 0               | 1                 | 0            | 1                 | 1                 | 1               | 0             | 0.9512212    |
| 1         | 1               | 1                 | 0            | 0                 | 0                 | 0               | 0             | 0.9488868    |
| 1         | 1               | 1                 | 1            | 1                 | 1                 | 1               | 1             | 0.946462     |
| 1         | 0               | 1                 | 1            | 1                 | 1                 | 1               | 0             | 0.9458423    |
| 1         | 1               | 1                 | 1            | 0                 | 0                 | 0               | 0             | 0.9432658    |
| 1         | 0               | 1                 | 0            | 1                 | 0                 | 0               | 0             | 0.9429773    |
| 1         | 1               | 1                 | 1            | 1                 | 0                 | 0               | 1             | 0.9374666    |
| 1         | 0               | 1                 | 1            | 1                 | 0                 | 0               | 0             | 0.9367498    |
| 1         | 1               | 0                 | 0            | 1                 | 1                 | 0               | 1             | 0.9356471    |
| 1         | 1               | 0                 | 1            | 0                 | 1                 | 0               | 0             | 0.9352372    |
| 1         | 0               | 0                 | 0            | 1                 | 1                 | 0               | 0             | 0.9349108    |
| 1         | 1               | 1                 | 1            | 1                 | 0                 | 1               | 0             | 0.9332336    |
| 1         | 1               | 0                 | 0            | 1                 | 1                 | 1               | 0             | 0.9312998    |
| 1         | 1               | 0                 | 1            | 1                 | 1                 | 0               | 1             | 0.9286795    |
| 1         | 0               | 0                 | 1            | 1                 | 1                 | 0               | 0             | 0.9278697    |
| 1         | 1               | 1                 | 0            | 0                 | 1                 | 1               | 1             | 0.9258376    |
| 0         | 1               | 1                 | 1            | 1                 | 1                 | 0               | 0             | 0.9247596    |

|   |   |   |   |   |   |   |   |           |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.9238999 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9199723 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.9179013 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.91698   |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9114683 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.9087539 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.9080085 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.9045909 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.9019148 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0.8989915 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.8983735 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.8978816 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.8917177 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0.888528  |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.8873177 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.8866992 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0.8860157 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8854715 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8854584 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.8847684 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.8842191 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.8794714 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.8751393 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8738042 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8737899 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.8724425 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.8676466 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.8672844 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.8668654 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.8662436 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.8629892 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.859396  |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.8544618 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0.8491431 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.8471343 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.8455357 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8431261 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0.8337227 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.8327798 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.8218982 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.815121  |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.8140766 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8132614 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |           |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.8122286 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8062416 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.8056732 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.8051794 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.8043345 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7959331 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.7944745 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7884314 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.7878245 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.7869242 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.7863954 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7770835 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0.777061  |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.7749469 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.7596274 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7573995 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.7551337 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.753991  |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.7466097 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.7407722 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.7360353 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.7305813 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.7190412 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.7140605 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.711544  |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7078837 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7009754 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.6845696 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6773612 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.665319  |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.6638063 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.6596736 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.6495501 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.6437812 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.6332507 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0.6269022 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.6240529 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6197116 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.6072846 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.6051464 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5934024 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.5904645 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.5801687 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |           |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.5785149 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.5772033 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.5704039 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.563023  |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.5569804 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.5530967 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.5500883 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0.5426593 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.5357301 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.5075374 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.5044972 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.4799799 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.4786379 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.4769448 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.4633485 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0.4235488 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.4205819 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.410806  |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.3939686 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.3673337 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0.3172596 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.3146309 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.2913508 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.9687504 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.8751393 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8854584 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.9546033 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.9737708 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5934024 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.9238999 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.8672844 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.859396  |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8431261 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.9580428 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.8983735 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9199723 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9199723 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9114683 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7770835 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.9687504 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.9580428 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |           |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8062416 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.9278697 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.815121  |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.8455357 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.9687504 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6773612 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9633549 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7884314 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.9332336 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6197116 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8062416 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.9687504 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6197116 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.6240529 |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.8122286 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.8873177 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.8471343 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6197116 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9367498 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8062416 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.7596274 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.9286795 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.8978816 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9633549 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.7863954 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.4786379 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.9332336 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.815121  |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.9580428 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.7407722 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.9332336 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.9332336 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.8873177 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8854584 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5934024 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.9356471 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9633549 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.6240529 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9367498 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9633549 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |

|   |   |   |   |   |   |   |   |           |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.9708021 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0.9045909 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9367498 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.6495501 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.4769448 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.9580428 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.8455357 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.9546033 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.8873177 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8062416 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7573995 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9633549 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.665319  |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9114683 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.9580428 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.8051794 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7884314 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9633549 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9432658 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.8672844 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.6845696 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6773612 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.9179013 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.5500883 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.753991  |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.7863954 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.753991  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9633549 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.8983735 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.7863954 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6773612 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8062416 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.9019148 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9114683 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.9332336 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.5904645 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5934024 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |           |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.5075374 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.8662436 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.9179013 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.7190412 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.6638063 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.6240529 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7884314 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.6845696 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.9179013 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.8672844 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7770835 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.665319  |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.5075374 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.8662436 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.5934024 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.9087539 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7884314 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.8471343 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8431261 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.8544618 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.5801687 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0.777061  |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.8471343 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.8471343 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.8751393 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8854584 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.9247596 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9367498 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.8471343 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.8471343 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.8544618 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9432658 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.9179013 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.9332336 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.6638063 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.9432658 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.6845696 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9633549 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.9719217 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.9563159 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |           |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.9687504 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.8672844 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8062416 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.4769448 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9670551 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7770835 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.9687504 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.9708021 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.5500883 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7884314 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.8471343 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.4633485 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8062416 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.7863954 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.6240529 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6773612 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7884314 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9670551 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6197116 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9633549 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8854584 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.3146309 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.563023  |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8854584 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.9687504 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7770835 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.8794714 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7573995 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.9332336 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.8738042 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.7407722 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.9278697 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.7305813 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9633549 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.753991  |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7884314 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.6845696 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.983138  |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9670551 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.9687504 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |           |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7770835 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8854584 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.946462  |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.9708021 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6773612 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7573995 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6773612 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0.6437812 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.665319  |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.6638063 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9670551 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8062416 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7884314 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.9708021 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0.8983735 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.8662436 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.8471343 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.9258376 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7573995 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.9332336 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.6332507 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.7407722 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0.9247596 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9367498 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0.9546033 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6197116 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7884314 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7770835 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.8751393 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.859396  |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7884314 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.563023  |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0.5801687 |
| 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.8866992 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.7573995 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.5772033 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.5772033 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.5772033 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0.9737708 |
| 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9114683 |
| 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0.8629892 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.7884314 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.6197116 |

|   |   |   |   |   |   |   |   |           |
|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0.9687504 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0.6240529 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0.9670551 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0.8854584 |

---