

**ANALISIS DE LA OPERACIÓN DE ORIGEN DESTINO DEL BICITAXISMO EN
LA AV. CIUDAD DE CALI LOCALIDAD DE KENNEDY, CASO DE ESTUDIO:
UPZ 82 PATIO BONITO Y UPZ 83 LAS MARGARITAS**

JUAN MANUEL MANCIPE LESMES

ANA MILENA MARIÑO FAGUA

NELLY ADRIANA OROZCO DÍAZ



UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

BOGOTÁ D.C.

2014

**ANALISIS DE LA OPERACIÓN DE ORIGEN DESTINO DEL BICITAXISMO EN
LA AV. CIUDAD DE CALI LOCALIDAD DE KENNEDY, CASO DE ESTUDIO
UPZ 82 PATIO BONITO Y UPZ 83 LAS MARGARITAS**

JUAN MANUEL MANCIPE LESMES

ANA MILENA MARIÑO FAGUA

NELLY ADRIANA OROZCO DÍAZ

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de
Ingeniero Civil**

UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

BOGOTÁ

2014

TABLA DE CONTENIDO

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	9
2. ANTECEDENTES	12
3. OBJETIVOS	14
3.1. OBJETIVO GENERAL	14
3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS	14
4. JUSTIFICACION	15
5. MARCO REFERENCIAL	17
5.1. MARCO CONCEPTUAL	17
5.1.1. Referentes internacionales del bicitaxismo.....	17
5.1.2. Estudio de demanda	23
5.1.3. Factores que determinan la demanda de transporte.....	24
5.1.3.1. El precio	25
5.1.3.2. Ingreso del pasajero	25
5.1.3.3. Calidad del servicio.	26
5.1.5. Origen – Destino.....	28
5.1.5.1. Métodos.	30
5.1.6. Zonificación.	34
5.2. MARCO GEOGRÁFICO	35
5.2.1. Delimitación de la zona de estudio.....	35
5.2.2. Extensión	35
5.2.3. Descripción de la zona de estudio.....	38
5.2.4. Descripción vial de la zona de estudio.....	40
5.3. MARCO LEGAL	43
6. METODOLOGÍA	45
6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	45
6.2. FASES DE LA INVESTIGACION.....	46
6.2.1. Fase I: Diseño de instrumento Origen –Destino.....	46
6.2.2. Fase II Trabajo de campo.....	46

6.2.3.	Fase III Procesamiento de la Información.....	46
6.3.	INSTRUMENTOS.....	47
6.3.1.	Encuestas Origen –Destino Pasajeros	47
6.4.	POBLACIÓN Y MUESTRA.....	56
6.4.1.	Selección de muestra	56
6.4.2.	Población Finita	57
6.4.3.	Calculo del tamaño de la muestra	58
6.4.4.	Muestra de estudio.....	59
6.4.5.	Planeación y logística del periodo de encuestas	60
7.	ANALISIS DE RESULTADOS.....	63
7.1.	UPZ 83 Las Margaritas.....	63
7.2.	UPZ 82 Patio Bonito	70
7.3.	UPZ 83. Las Margaritas BICITAXISTA	76
7.4.	UPZ 82 Patio Bonito BICITAXISTA	82
7.5.	Análisis consolidado.....	89
8.	CONCLUSIONES	95
8.1.	Origen destino:	95
8.2.	Oferta y demanda:	96
9.	RECOMENDACIONES	97
10.	CRONOGRAMA	99
11.	BIBLIOGRAFIA.....	100
12.	ANEXOS.....	101

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Bicitaxi -Pedicab- en Londres, U.K.....	18
Figura 2. Bicitaxis en New York, EE.UU.....	19
Figura 3. Ciclotaxis en Ciudad de México.....	20
Figura 4. Estadísticas relacionadas con el Bicitaxismo en Bogotá D.C.	21
Figura 5. Mapa UPZ Localidad 8- Kennedy.....	36
Figura 6. Mapa Zona de Estudio	37
Figura 7. Punto de Encuesta y Centro atrayente. Calle 42ª sur	38
Figura 8. Punto de encuesta y centro atrayente. Calle 48 sur	39
Figura 9. Red vial UPZ 82 Patio Bonito y UPZ 83 Las Margaritas.....	42
Figura 10. Encuestas a pasajeros	47
Figura 11. Encuestas a bicitaxistas.....	52
Figura 12. Destinos más frecuentados de la UPZ 82 Patio Bonito y UPZ 83 Las Margaritas	88

LISTA DE GRAFICAS

Grafica 1. Edad de los usuarios de Bicitaxi.....	63
Grafica 2. Clasificación por género de los usuarios de Bicitaxi.....	64
Grafica 3. Ocupación de los usuarios de Bicitaxi	64
Grafica 4. Clasificación por estrato socioeconómico de los usuarios.....	65
Grafica 5. Destinos más frecuentados por los usuarios de Bicitaxi.....	65
Grafica 6. Frecuencia de utilización del servicio de Bicitaxi	66
Grafica 7. Uso del servicio de Bicitaxi.....	67
Grafica 8. Motivos de viaje en Bicitaxi	67
Grafica 9. Razones de uso del Bicitaxi	68
Grafica 10. Tiempos de recorrido en Bicitaxi	68
Grafica 11. Percepción del servicio de Bicitaxi	69
Grafica 12. Tarifa de viaje en Bicitaxi.....	69
Grafica 13. Edad de los usuarios de Bicitaxi.....	70
Grafica 14. Clasificación por género de los usuarios de Bicitaxi.....	70
Grafica 15.Ocupación de los usuarios de Bicitaxi	71
Grafica 16. Clasificación por estrato socioeconómico de los usuarios.....	71
Grafica 17. Destinos más frecuentados por los usuarios de Bicitaxi.....	72
Grafica 18. Frecuencia de utilización del servicio de Bicitaxi	73
Grafica 19. Uso del servicio de Bicitaxi	73
Grafica 20.Motivos de viaje en Bicitaxi	74
Grafica 21. Razones de uso del Bicitaxi	74
Grafica 22. Tiempos de recorrido en Bicitaxi	75
Grafica 23. Percepción del servicio de Bicitaxi	75
Grafica 24. Tarifas de viaje	76
Grafica 25. Rango de edad del Bicitaxista	77
Grafica 26. Clasificación por género de los Bicitaxistas.....	77
Grafica 27. Nivel educativo de los conductores de Bicitaxi.....	78
Grafica 28. Conductores con EPS o ARP	78
Grafica 29. Cantidad de pasajeros transportados al día	79

Grafica 30. Tiempos de recorrido.....	79
Grafica 31. Tiempo que el bicitaxista espera al pasajero.....	80
Grafica 32. Promedio de viajes realizados al día.....	81
Grafica 33. Destinos más frecuentados	82
Grafica 34. Rango de edad del Bicitaxista	83
Grafica 35. Clasificación por género de los Bicitaxistas.....	83
Grafica 36. Nivel educativo de los conductores de Bicitaxi.....	84
Grafica 37. Conductores con EPS o ARP	84
Grafica 38. Cantidad de pasajeros transportados al día	85
Grafica 39. Tiempos de recorrido.....	85
Grafica 40. Tiempo que el bicitaxista espera al pasajero.....	86
Grafica 41. Promedio de viajes realizados al día	86
Grafica 42. Destinos más frecuentados	87
Grafica 43. Rango de Edad y sexo	89
Grafica 44. Ocupación Vs. Motivo de viaje Vs. Motivo de uso	89
Grafica 45. Frecuencia que utiliza el bicitaxi Vs. Uso habitual	90
Grafica 46. Percepción calidad del servicio	90
Grafica 47. Tarifa Vs destino.....	92
Grafica 48. Rango de edad conductores, sexo y Nivel de escolaridad	93
Grafica 49. Variable origen - destino.....	93
Grafica 50. Oferta Vs. Calidad del servicio	94

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Unidades de Planeación Zonal (UPZ) localidad de Kennedy.....	39
Tabla 2. Población por estrato socioeconómico según UPZ.....	40
Tabla 3. Distribución del grupo de encuestadores.	61
Tabla 4. Distribución hora pico y valle del bicitaxismo en la UPZ 82 –Patio Bonito y UPZ 83 –Las Margaritas.	62

1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Desde la implementación del sistema Transmilenio Bus Rapid Transit (BRT) en diciembre del año 2000 determinados sectores de la ciudad de Bogotá se han visto afectados por la poca oferta de transporte urbano que debería transitar por vías secundarias, lo que originó una respuesta de la comunidad a la necesidad de transportarse de sectores alejados hasta lugares donde se encuentran los medios de transporte públicos que ofrece la ciudad (transmilenio, colectivos y buses públicos).

La escasez de estos servicios de transporte, su mala integración y la insuficiencia de la infraestructura en la malla vial de la ciudad, sumado al acelerado crecimiento urbano con escasa planificación, ha originado el surgimiento de sistemas de transportes alternativos entre los cuales se encuentran los bicitaxis, que han entrado a suplir necesidades insatisfechas de la comunidad en materia de transporte como son: tiempos de viaje, conectividad, seguridad, comodidad y economía. Desde la aparición del primer bicitaxi hasta el día de hoy, se estima que en la ciudad de Bogotá hay cerca de 8000 bicitaxistas y que 150.000 personas hacen uso diario de este servicio¹. Sin embargo la Secretaria de Movilidad de Bogotá ha expresado que las rutas del Sistema Integrado de Transporte Público (SITP) van a reemplazar el bicitaxismo, pero lo que aún no es claro es si habrá servicios para trayectos cortos y si esto es económicamente viable.²

Debido a la deficiencia en los estudios de planeación y proyección del sistema de rutas alimentadoras, su inoperancia y adicional a que las empresas de transporte urbano no prestan un servicio de operación de rutas de buses que cubran esta

¹REDACCIÓN JUSTICIA. El futuro de bicitaxistas está en manos de Mintransporte y la Alcaldía. EL TIEMPO. Bogotá, 15 octubre, 2013. Artículo de prensa. [en línea].
<http://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-13125001>

²REDACCIÓN BOGOTÁ. Bicitaxismo, lejos de ser reglamentado y legalizado en Bogotá. EL TIEMPO. Bogotá, 2 octubre, 2012. Artículo de prensa. [en línea].
http://www.eltiempo.com/colombia/bogota/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12417786.html

demanda, alegando temas de inseguridad y malas condiciones de las vías de acceso, el bicitaxismo ha evidenciado un rápido crecimiento, y que cada día cobra más fuerza en la ciudad de Bogotá.

Las numerosas dificultades en el transporte urbano, han originado que este hecho social sea un punto importante de discusión en la cámara de representantes junto al Ministerio de Transporte y Movilidad de la ciudad de Bogotá. La actual administración ha planteado la posibilidad de formalizar este sistema de transporte alternativo, pero la Secretaria de Movilidad no logra concretar una reglamentación para que con este vehículo se pueda ofrecer un servicio de transporte público seguro, eficiente y debidamente regulado como lo prevé la ley. Tal situación ha generado inconformidad entre el gremio de bicitaxistas, que en ultimas solo esperan que el trámite legislativo en la cámara de representantes permita la formalización del proyecto de ley, que hoy se encuentra archivado en el congreso de manera transitoria hasta que el Gobierno decida reglamentarlo.³

Con la idea de conocer cuáles son los deseos básicos de traslado (de donde viene y para donde va) de los habitantes en la zona de estudio, es necesario un estudio específico de la ingeniería de transito denominado “origen - destino”. Este estudio se reduce a conocer del usuario su punto de partida y su destino inmediato o de igual manera “propósito de viaje”. Lo anterior con el fin de realizar estudios futuros en la planificación vial y de transporte.

Teniendo lo anterior, vale la pena señalar que el debate en torno a la formalización del bicitaxismo se ha dado desde el ámbito político, sin que se haya profundizado en los aspectos técnicos de su operación. Algunos estudios realizados por la Secretaría Distrital de Movilidad han permitido identificar que uno de los sectores de la ciudad en los que existe mayor concentración del servicio del bicitaxismo es

³ NICOLAS RUDAS. Universidad del Rosario. Redacción: Periódico Plazacapital.com. Bicitaxis bogotanos: ¿cuál es su situación legal? Bogotá, 2012. [en línea]. <http://www.urosario.edu.co/Plaza-Capital/CIUDADANIA/Bicitaxis-bogotanos--%C2%BFcual-es-su-situacion-legal>.

la localidad 8- Kennedy⁴ en la que según cifras del estudio se movilizan diariamente cuatro mil setecientos noventa y dos usuarios por día. Adicionalmente, según el censo realizado por la misma entidad⁵ encontró que en dicha localidad se emplean como conductores de bicitaxis un total de 1570 personas, entre hombres (1443) y mujeres (127).

En tal sentido, conocer cuáles son los orígenes y destinos bajo los que opera el bicitaxismo en la Localidad de Kennedy, y específicamente en la UPZ 82 Patio Bonito y UPZ 83 Las Margaritas, puntos estos de alta oferta del servicio de bicitaxis, permitirá conocer el número y tipo de viajes generados, el movimiento de pasajeros y vehículos desde diferentes zonas de origen hasta diferentes zonas de destino, con el propósito de adelantar estudios respecto a una posible adaptación de la malla vial existente y la implementación de este tipo de transporte alternativo en condiciones favorables para la comunidad en un escenario futuro, así como su posible inclusión dentro del sistema de transporte urbano, en el que se garantice la prestación de un excelente servicio para los usuarios y la ciudad.⁶

De esta forma, en el presente estudio se plantea la siguiente pregunta problema:

¿Cuál es la operación origen destino de bicitaxis en el Corredor vial de la Av. Ciudad de Cali –Localidad de Kennedy UPZ 82 Patio Bonito y UPZ 83 Las Margaritas?

⁴ SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD. Inventario y diagnóstico de la ilegalidad en el transporte público de pasajeros en Bogotá D.C., 2011. Bogotá D.C.: Secretaría Distrital de Movilidad. 88p.

⁵ SECRETARÍA DISTRITAL DE MOVILIDAD. Censo de la población que trabaja prestando el servicio informal de transporte a la comunidad como “bicitaxista” y el inventario de cada uno de los vehículos que operan (bicitaxi) en la ciudad de Bogotá D.C., 2013. Bogotá D.C.: Secretaría Distrital de Movilidad. 183p.

⁶ REDACCIÓN JUSTICIA. El futuro de bicitaxistas está en manos de Mintransporte y la Alcaldía. EL TIEMPO. Bogotá, 15 octubre, 2013. Artículo de prensa. [en línea]. <http://www.eltiempo.com/archivo/documento/>.

2. ANTECEDENTES

El estudio realizado por Arteaga⁷ se concentra en el estudio de la problemática del bicitaxismo como una modalidad de transporte colectivo informal, en dos puntos de la ciudad: Portal 80 y Prado, vinculadas a la Fase I y Fase II de Transmilenio. En la investigación se planteó como objetivo dar una panorámica del estado actual del bicitaxismo en Bogotá, su estado operacional, localización, económico, jurídico y demográfico además analiza los principales focos de concentración de este servicio de transporte informal en Bogotá.

Sin establecer si el servicio es legal o ilegal, es clara la ausencia de un control de la autoridad tanto a nivel de movilidad como económico lo cual ha generado actividades no lícitas como el cobro de cupos o la generación de empleo informal y sin seguridad social. Sin embargo, el estudio permite establecer que el bicitaxismo sí suple una necesidad de movilidad en la ciudad de Bogotá principalmente en los estratos 2 a 4 lo cual sin embargo ha generado problemas de tráfico y seguridad vial, que requieren ser regulados.

La Secretaría Distrital de Movilidad, a través de la Dirección de Control y Vigilancia, Realiza informe técnico y los resultado del proyecto de “Inventario y Diagnóstico de la ilegalidad en el Transporte Público de Pasajeros en Bogotá D.C.”. Registrando las diferentes zonas de influencia, modalidades, dimensiones, características y formas de ilegalidad en el transporte público de la ciudad con la idea de obtener mayor información relacionada con la operación de los prestadores ilegales de servicio de transporte público en la ciudad.

Actualmente con los problemas de movilidad y emisión de gases se comenzado a utilizar el ya tradicional Tricimovil, Pedcabs, bicitaxi Etc. Que consisten en un

² ARTEAGA ARREDONDO, Isabel. Bicitaxis en Bogotá. Bogotá, 12 Septiembre, 2011. Pdf.

Mecanismo de pedal y cadena que son la tracción para halar un remolque pequeño donde pueden ir hasta 2 pasajeros.

Documento de investigación que muestra un enfoque al análisis de la viabilidad técnica, financiera de la incorporación del bicitaxi al Sistema Integrado de Transporte Público - SITP, en la ciudad de Bogotá D.C. y la problemática que se desarrolla alrededor del medio de transporte desde diferentes perspectivas, y el cual opera en diferentes sectores de Bogotá.

Documento de investigación y análisis realizado para el estudio, de la oportuna existencia de políticas públicas referentes al Bicitaxismo en la ciudad de Bogotá, se desarrollo a partir de una matriz de resumen, constituida por un multi-enfoque donde se tienen en cuenta las características técnicas del vehículo para su correcto desempeño y de esta manera establecer normas que rijan la prestación del servicio como cualquier otro medio de transporte público.

En el año 2013 la Secretaria Distrital de Movilidad (SDM) en el marco de Convenio Administrativo de Cooperación contrato el censo de Bicitaxis y bicitaxistas en la ciudad de Bogotá, a un grupo investigador de la UN el cual fue realizado durante el primer semestre del 2013 y sus resultados fueron presentados en el segundo semestre de 2013.⁸

⁸ SECRETARIA DISTRITAL DE MOVILIDAD. Inventario y diagnóstico de la ilegalidad en el transporte público de pasajeros en Bogotá D.C. Bogotá, Noviembre de 2011.

3. OBJETIVOS

3.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar la operación origen destino de bicitaxis en el corredor vial de la Av. Ciudad de Cali –Localidad de Kennedy Casos de estudio: UPZ 82- Patio Bonito y UPZ 83- Las Margaritas.

3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- 3.2.1. Establecer la demanda de bicitaxis en el corredor vial de la Av. Ciudad de Cali Localidad de Kennedy, UPZ 82 Patio Bonito y UPZ 83 Las Margaritas en Bogotá D.C.
- 3.2.2. Determinar la oferta del bicitaxismo en el corredor vial de estudio.

4. JUSTIFICACION

Debido a la implementación del sistema de transporte público masivo Transmilenio que condujo a la eliminación de numerosas rutas de transporte que operaban por las diferentes vías de la ciudad de Bogotá, con el tiempo se han venido implementado nuevas alternativas de transporte dentro del marco de la informalidad que buscan suplir las necesidades de traslado desde la vivienda hasta las estaciones de Transmilenio y viceversa. Es necesario determinar por medio de estudios técnicos, el impacto económico, social y en materia de movilidad que está generando la actividad del bicitaxismo, lo que permitirá contribuir a la gestión y planificación de la infraestructura de la que hacen uso estos vehículos y su evaluación para un futuro proceso de formalización e inclusión en el Sistema Integrado de Transporte Público de la ciudad. Es oportuno iniciar una investigación formal donde se analice la operación origen –destino de este nuevo sistema alternativo de transporte, con el fin de proporcionar a estudios posteriores información técnica para el desarrollo de nuevas investigaciones en el extenso tema del transporte alternativo “bicitaxismo” esto en pro de que el servicio se convierta en un nuevo modo de transporte innovador que cumpla con todas las expectativas del ciudadano.

El bicitaxismo como una realidad social no puede ser excluido dentro del desarrollo de la ciudad, pero políticas administrativas no contemplan en sus lineamientos la posibilidad de incluir en el desarrollo urbanístico la prestación de este servicio público. El Plan de Ordenamiento Territorial (POT) como instrumento básico para desarrollar procesos de ordenamiento, busca lograr que la ciudad sea más productiva, equitativa y sostenible ambientalmente, pero resulta contraproducente que este tema sea irrelevante en el momento de tomar decisiones respecto a la organización de una ciudad ⁹. Queda claro que se está

⁹CORPORACION FONDO DE PREVENCIÓN VIAL. Guía de cicloinfraestructura: Ejemplos ilustrados y soluciones. Bogotá D.C., 2013. P 19-30.

desaprovechando la oportunidad de fortalecer el transporte público en Bogotá, teniendo en cuenta que para la Secretaria de Movilidad del Distrito, el bicitaxismo debe ser legalizado y podría vincularse al Sistema Integrado de Transporte Público (SITP), pero con estudios previos donde se evalué en que zonas de la ciudad y de qué manera podría operar. Teniendo en cuenta que en el actual manual de diseño de ciclorrutas¹⁰ no contempla el bicitaxi como parte de la cicloinfraestructura, solo promueven la movilización cotidiana en bicicleta personal, con la finalidad de reducir el tráfico, no acogiendo este nuevo modo de transporte como una solución sostenible para la movilidad de la ciudad.

¹⁰ Manual de diseño para infraestructura de ciclovías [En línea]
http://bicired.bligoo.com/media/users/20/1047111/files/262846/OK_MANUAL_DE_CICLOVIAS.pdf

5. MARCO REFERENCIAL

5.1. MARCO CONCEPTUAL

5.1.1. Referentes internacionales del bicitaxismo.

El bicitaxi¹¹ es un tipo de vehículo no motorizado, que fundamentalmente consiste en triciclos que han sido modificados y adaptados para posibilitar el transporte de pasajeros. Lejos de pensar que las bicicletas y particularmente el bicitaxismo es un fenómeno de transporte exclusivo de países subdesarrollados, este se consolida como un nuevo fenómeno de transporte en algunas de las más importantes metrópolis a nivel internacional, valga señalar por ejemplo los casos de Londres, New York y Mexico D.F.

En Londres, desde 1998 los bicitaxis han transportado de forma segura a millones de pasajeros y han creado cientos de oportunidades de empleo sostenible. Actualmente el bicitaxismo en la capital londinense cuenta con un conjunto de normas sólidas que regulan la operación de este medio de transporte, las cuales han sido concertadas junto con la Oficina de Transportes de Londres, la Alcaldía y la Policía Metropolitana. Producto de esto, hoy se cuenta con la London Pedicabs Operators Association –LPOA y con BugBugs Pedicabs, asociaciones que representa los intereses de la industria del bicitaxi en Londres con los siguientes objetivos: capacitar y supervisar a los conductores buscando que se cumpla con el Código de Conducta acordado para garantizar la seguridad, la sostenibilidad y la integridad de este medio de transporte; así mismo, ha trabajado durante muchos años con las autoridades de Londres y miembros del parlamento para obtener la licencia para operar los bicitaxis. Estas asociaciones han construido una base de datos completa para registrar operadores y corredores que están dispuestos y son

¹¹ También conocidos como tricimóviles o bicimóviles.

capaces de alcanzar los estándares en la prestación del servicio, así como también el registro de placas de matrícula de cada vehículo^{12 13}.

Los bicitaxis han demostrado ser un medio de transporte muy popular entre los londinenses y turistas, y la demanda ha demostrado que proporcionan una opción alternativa y ecológica de transporte para Londres, que de forma adicional le ha agregado vitalidad y color al paisaje urbano de la ciudad (Figura 1).

Figura 1. Bicitaxi -Pedicab- en Londres, U.K.



Fuente: London Pedicabs Operator Association.

En Estados Unidos, son notorios las experiencias de ciudades como New York, Chicago, Washington, y Alameda en los cuales el bicitaxismo, conocidos en el ámbito anglosajón como 'Pedicab' ha estado en operación desde hace aproximadamente dos décadas. En Alameda (California) los pedicabs han centrado su interés en ofrecer servicios turísticos y publicitarios, además de transporte para eventos. El caso de New York por otra parte, se enfoca no solo a suplir las demandas del turismo, sino que poco a poco se ha consolidado como

¹² LONDON PEDICABS OPERATOR ASSOCIATION [en línea]. Londres. [citado Diciembre 5 de 2013]. Disponible en internet: <http://www.lpoa.org.uk/index.html>

¹³ BugBugs Pedicabs [en línea]. Londres. [citado Diciembre 5 de 2013]. Disponible en internet: <http://www.bugbugs.com/about.html>

una alternativa de transporte en la ciudad. Sin contar aún con reglamentación, los pedicabs, sin embargo, operan bajo unas condiciones que se enfocan a ofrecer la seguridad del pasajero y la calidad del servicio. Así por ejemplo, los vehículos deben estar asegurados para proteger a los pasajeros en caso de accidente, los tarifas del servicio deben mostrarse claramente al usuario, los vehículos deben contar con luces, parabrisas a prueba de agua, cinturones de seguridad y sistemas de frenado hidráulicos; deben presentar buenas condiciones de apariencia (no oxidado, tapicería en buen estado, marcas claras de nombre de la empresa , número de cabina y número de teléfono de la compañía), deben circular en unas zonas de operación establecidas las cuales restringen la operación en vías que con velocidades que no superen los 35 mph, todo conductor debe tener su licencia de operación y estar al día con las revisiones tecnomecánicas al vehículo ^{14 15}.

Figura 2. Bicitaxis en New York, EE.UU.



Fuente: The New York Times.

¹⁴ Alameda Pedicab [en línea]. Alameda CA. [citado Diciembre 5 de 2013]. Disponible en internet: <http://www.alameda-pedicab.com/pages/about-alameda-pedicab.php>

¹⁵ Movement Bike Cap [en línea]. Austin TX. [citado Diciembre 5 de 2013]. Disponible en internet: <http://austinpedicab.org/>

Para terminar, un caso notorio a nivel Latinoamericano es el de Ciudad de México en la que el servicio de transporte público de pasajeros se encuentra reglamentado desde el 2003, y considera que el transporte público de pasajeros esté dividido en masivo, colectivo, individual y bicicletas adaptadas, de acuerdo a la Ley de Transporte y Vialidad del Distrito Federal. Las normativas adaptadas en el Distrito Federal establece entre otros, que los vehículos que presten el servicio de bicicletas públicos deben portar los colores y corte de pintura que establezca la normativa correspondiente, tener visible el número de registro del vehículo. Es importante señalar que el gobierno de la capital mexicana se dispone a expedir el manual técnico del vehículo autorizado para la capital y así otorgar permisos expedido por los órganos competentes. “Finalmente, se cuenta con una propuesta de reorganizar el servicio y de la implantación de un servicio público de ciclotaxis para el Centro Histórico, promoción de áreas peatonales y utilización de vías alternas”.

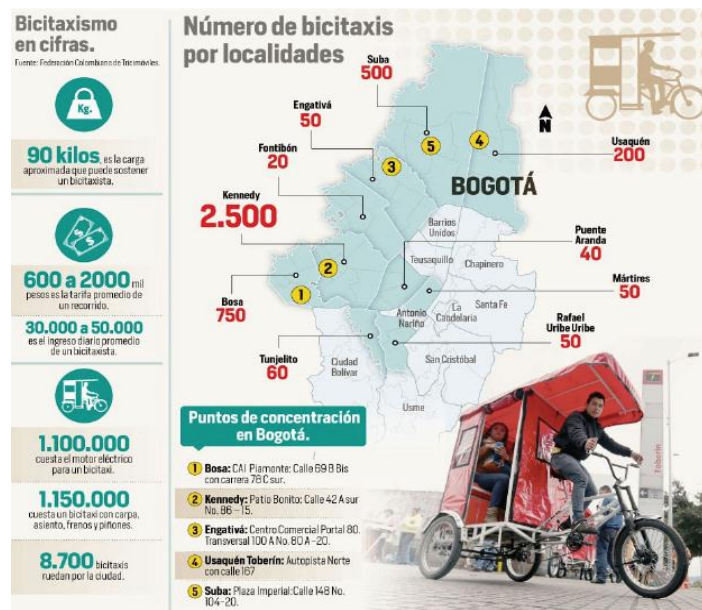
Figura 3. Ciclotaxis en Ciudad de México.



Fuente: El país.

El primer registro de los bicitaxis en la prensa bogotana data del 20 de octubre de 1997¹⁶. Desde entonces el bicitaxismo ha crecido ampliamente y se ha convertido en una alternativa ambientalmente limpia en la capital colombiana. Según una encuesta realizada por el la Casa Editorial El Tiempo en el año 2012, en la ciudad de Bogotá circulan alrededor de 8700 bicitaxis principalmente localizados en localidades como Suba, Bosa, Usaquén y Kennedy¹⁷ en las que suplen la falta o insuficiencia del transporte público colectivo, o en las que sirven como medio de conexión al transporte masivo Transmilenio, los cuales movilizan alrededor de 150.000 personas diariamente¹⁸.

Figura 4. Estadísticas relacionadas con el Bicitaxismo en Bogotá D.C.



Fuente: El Tiempo.

¹⁶ COLOMBIA. CONCEJO DE BOGOTÁ. Proyecto de Acuerdo No 260 de 2012. Por medio del cual se ordena la reglamentación de la prestación del servicio de transporte público urbano terrestre no automotor de pasajeros, en el Distrito Capital. Bogotá D.C., 2012.

¹⁷ CONFIDENCIAL COLOMBIA.COM. Bogotá D.C., 28, octubre, 2012 [citado: julio 26 de 2013]. Disponible en: <http://confidencialcolombia.com/es/1/201/3112>

¹⁸ EL TIEMPO. Bicitaxismo, lejos de ser reglamentado y legalizado en Bogotá [en línea]. Bogotá D.C., 2, diciembre, 2012 [citado: julio 26 de 2013]. Sección Bogotá. Disponible en: http://www.eltiempo.com/colombia/bogota/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12417786.html

La capacidad de una infraestructura de transporte, es una medida de la oferta, que refleja su facultad para organizar un flujo de vehículos o personas. Así, al interactuar la oferta con la demanda se tendrán unas condiciones que definen la calidad del flujo, esto es, el nivel de servicio (NS). La evaluación de la capacidad y el NS son necesarios para la toma de decisiones y acciones en la ingeniería de tránsito y planteamiento de transporte.

En esta investigación, presentaremos un esfuerzo interesante en respuesta a las preguntas planteadas toda vez que no existe normativa ni estudios acerca de la operación del tráfico en bicicletas ni mucho menos para este tipo de vehículo, la cual es necesaria para realizar diseños reales y prácticos de infraestructura y a la vez dar recomendaciones técnicas en el orden social y de ingeniería. La metodología a utilizar será las recomendadas actualmente para ciclorutas que se basa en dos puntos de vista diferentes: la primera de ellas se trabajará con base en las teorías de *Flujo Vehicular* y la segunda en la *Percepción del Usuario* que para esta investigación sería los usuarios del bicitaxi y vehículos que comparten la vía.

El **fenómeno del bicitaxismo** se presenta especialmente sobre vías secundarias de velocidades baja y media donde la velocidad de dicho vehículo no presenta conflicto con él la velocidad del tránsito promedio de la vía. Las rutas de operación tienden a ser en línea recta sobre una sola vía debido al ahorro de energía física y mecánica que esto representa en la propulsión del vehículo de tracción humana ya que como es físicamente conocido el desplazamiento en curva representa una desaceleración y el constante desplazamiento angular representaría un mayor desgaste físico, mecánico lo que consecuentemente resulta en una mayor utilización de tiempo en el recorrido

El ahorro de tiempo es una de las principales motivaciones que tienen los usuarios del bicitaxismo, si se emplearan recorridos que implique una gran cantidad de giros el tiempo promedio de los viajes aumentaría drásticamente y esto haría

perder disminuir la calidad del servicio del bicitaxismo. Por preferencia general con ausencia de semaforización sobre la ruta de operación, el servicio no se presta puerta a puerta excepto en casos donde las estaciones de ascenso/descenso son puntos de alta demanda del servicio como conjuntos residenciales de un gran número de viviendas o centros comerciales, de lo contrario el servicio se oferta en intersecciones de alto flujo peatonal. El caso en que el servicio se presta puerta a puerta es cuando el usuario así lo solicita y su destino final no está formalizado como una estación ascenso-descenso, lo cual implica una tarifa mayor.

5.1.2. Estudio de demanda

La demanda de transporte hace referencia a la necesidad o deseo de transportar personas y bienes de un lugar a otro, las diferentes actividades se efectúan en lugares distintos de la ciudad, lo que implica la realización de diversos desplazamientos de ida y vuelta. Ahora bien lo primordial para la demanda es la movilización de personas o cosas pero también tiene una dimensión de tránsito, en términos de volúmenes de vehículos los cuales se desplazan por las vías públicas. Dichas concentraciones de viajes en horas de la mañana y de la tarde generan aumento de volúmenes de tránsito conocidos como horas pico y valle, las cuales se traducen en congestión en distintas calles y periodos.

Este estudio técnico de campo tiene como objetivo conocer el número de vehículos y usuarios que pasan por un determinado punto de una misma ruta dentro de un periodo de tiempo establecido. Este estudio permite contar con la información actualizada sobre la demanda a lo largo de varios periodos del día y debe ser considerada como una actividad rutinaria. Se realizan estos estudios en la sección o puntos donde se integra varias rutas de transporte público. Este estudio es pieza fundamental para obtener información sobre la cantidad de pasajeros que abordan y descenden de una unidad de transporte en horas y puntos determinados a lo largo de una ruta. Esta información permite revisar la

ubicación de paradas o de los cierres de circuito y determinar las secciones de una máxima demanda.

La demanda en un estudio de transporte, modela el comportamiento de los usuarios al representar la cantidad de un servicio de transporte que los usuarios desean adquirir en cada nivel de precio o tarifa. En este sentido, el precio de los servicios ofrecidos y el ingreso del consumidor serán determinantes para que el consumidor sea capaz de adquirirlos; una vez que el elemento de poder de compra es decidido, el consumidor observa las características del servicio y el valor por su dinero.¹⁹ De lo anterior se deduce que la función de la demanda para un transporte expresa la cantidad de viajes demandados durante un determinado periodo en términos de un conjunto de variables explicativas. Por ejemplo, cuando se considera la demanda de transporte público, estas variables incluyen el costo monetario del viaje, el tiempo gastado en viajar (lo que contempla varios componentes tales como el tiempo en espera, en caminar y el tiempo a bordo del vehículo), similares variables para los modos competitivos y el ingreso.

5.1.3. Factores que determinan la demanda de transporte.

Las razones por las que la demanda será más o menos intensa en unas regiones o lugares, o en unos momentos más que en otros, son muy diversas. Sin embargo, frecuentemente destacan ciertos factores. Por ello, autores como Stuart Cole, afirman que los factores a considerar en la determinación de la demanda de servicio transporte son, principalmente, los siguientes: ²⁰

¹⁹ Transport and Road Research Laboratory TRRL. The Demand for Public Transport. Report of the International Collaborative Study of the Factors Affecting Public Transport Patronage.1980

²⁰Transport and Road Research Laboratory TRRL. The Demand for Public Transport. Report of the International Collaborative Study of the Factors Affecting Public Transport Patronage.1980

5.1.3.1. El precio

Normalmente, el precio del servicio está inversamente relacionado con la cantidad demandada de viajes, es decir, a menor precio, mayor cantidad de usuarios demandará el servicio de transporte ofrecido. Recíprocamente, un aumento del nivel de precio del transporte ("tarifa") reducirá la cantidad de usuarios demandando dicho servicio, puesto que existe un nivel máximo de pago que cada usuario está dispuesto a realizar. El precio puede ser relativo entre los diferentes modos de transporte, es decir las diferencias en los valores de los pasajes entre los diferentes modos de transporte de pasajeros se determina en gran parte por los niveles relativos de tarifas del ferrocarril, autobús y servicios aéreos, así como del costo percibido por viajar en automóvil (por ejemplo: precios de la gasolina, tarifas de estacionamiento, etc.).

5.1.3.2. Ingreso del pasajero

En términos generales, si el ingreso de los habitantes de una cierta región se incrementa de manera evidente y no ocasional, la demanda de transporte aumentará (ya sea en cantidad de viajes, o cantidad de kilómetros), pues al tener más ingresos hay más posibilidades de comprar vehículos o realizar más viajes en el transporte público. En realidad, en muchas ocasiones es el nivel socioeconómico del usuario lo que determina que tenga mayor actividad económica y social, además de más compromisos ineludibles. Lo mismo puede decirse de toda la región, esto es, del conjunto de usuarios: al incrementarse de manera estable el nivel promedio de ingresos de la población, mayor necesidades de traslado habría de esperar porque la mayor disponibilidad de recursos estaría asociada con una también mayor actividad económica y social, en general.

5.1.3.3. Calidad del servicio.

En muchas ocasiones no es el precio (algo esencialmente cuantitativo) sino la calidad del servicio (evidentemente, con un fuerte componente subjetivo) que en general esté ofreciendo la empresa prestataria, lo que motiva que se acerquen más usuarios a solicitar su servicio. Los elementos que pueden entrar en consideración del usuario pueden ser muy variados. Entre los más usuales destacan los siguientes.

- *Frecuencia del servicio.*

Los tiempos de despacho o los tiempos de arribo deben ser aquellos que el cliente espera obtener. Además, debe tomarse en cuenta que, en las situaciones en que no se puede programar la oferta con la demanda de transporte, el tiempo de espera de un usuario es, en promedio, igual a la mitad del intervalo de paso que se mantenga entre dos servicios consecutivos. Así, si el servicio es poco frecuente y no se conoce con anticipación el horario de paso, los usuarios pueden esperar demasiado.

- *Estándar del servicio.*

La calidad de un servicio se determina por el mantenimiento de ciertos estándares o normas de desempeño que, como meta mínima, serán fijados en función del tipo de servicio (primera clase, segunda clase, etcétera). De hecho, dichos estándares deben ser acordes con el nivel de vida de la mayoría, lo cual debe ser tomado en cuenta por los transportistas si realmente desean continuar con la atracción de demanda por sus servicios.

- *Comodidad*

Esto se refiere no sólo a los aspectos que frecuentemente se relacionan con el “confort” propiamente del viaje o del vehículo, tales como viajar sentado y con cierta amplitud, visibilidad, aire respirable, temperatura regulada, ascenso y

descenso fácil, etcétera, sino con aspectos relacionados con el diseño de las rutas o de las instalaciones para la espera y acceso a los vehículos todo lo cual se traduce en un ahorro de esfuerzos y molestias para los usuarios.

- *Confiabilidad.*

Una razón frecuente de la pérdida de usuarios tanto en el transporte de carga como en el de pasajeros, es cuando se falla al entregar los productos a tiempo, o para llevar a los pasajeros a sus destinos, o al no realizar una conexión del servicio en el tiempo programado.

- *Seguridad*

Este es de suma importancia en el transporte de pasajeros y concierne tanto a los pasajeros y autoridades del Gobierno, como a los proveedores del servicio. La publicidad adversa de accidentes reduce la demanda para un modo de transporte en particular, especialmente en el corto plazo.

Así, la demanda es dependiente de cada uno de estos factores, y la compañía prestadora del servicio de transporte tiene continuamente que considerar el efecto de un cambio en el precio, en el ingreso, o en la calidad sobre la demanda de sus servicios.

5.1.4. Estudio de oferta

La oferta de transporte suele calificarse por su capacidad, entendiendo esta como la cantidad de vehículos que pueden circular en un sitio determinado en cierto periodo de tiempo. La función de oferta está dada por la cantidad de autobuses-kilómetro ofrecidos a determinada tarifa para el transporte de pasajeros. Sin embargo, el servicio ofertado no sólo depende del precio del mismo en el mercado, sino también de factores tales como el precio de los insumos y de la tecnología. La oferta de los servicios de transporte usualmente involucra la

provisión de vías, terminales, y la operación de vehículos, requiriendo un considerable gasto en capital y un largo periodo en la preparación y planeación de la operación del servicio de transporte.

La oferta del transporte urbano se clasifica como de alta o baja capacidad en relación al volumen de pasajeros que puede trasladar en un determinado periodo de tiempo. Para el caso de Bogotá, el sistema Transmilenio ofrece un tiempo de viaje reducido, pero este tiempo únicamente es reducido si el usuario ya está dentro del sistema; caso contrario ocurre con usuarios que viven en sectores alejados de los portales o troncales del sistema. El tiempo de viaje se reduce por ejemplo, cuando se integran diferentes modos de transporte, entre ellos por ejemplo el bicitaxismo que alimenta el sistema.²¹

Otra causante del origen de la oferta creciente del bicitaxismo es que la oferta del servicio del bus alimentador está colapsada por sobrecupo lo cual conduce a los usuarios a llegar al Transmilenio por otros medios (bicitaxismo).

En el caso del bicitaxismo se crea una nueva oferta de transporte alimentador que ha resultado eficiente en términos de tiempos de viaje en relación con los tramos y los costos con un nivel de servicio aceptable lo que ha llevado a una mayor demanda de este servicio.

5.1.5. Origen – Destino

Es un método convencional de amplia utilización en el medio internacional para obtener información detallada sobre las características de los viajes que realizan los habitantes desde su origen hasta su destino. En particular, se emplean las entrevistas domiciliarias se utilizan en el desarrollo de uno o más modelos básicos de la planeación del transporte. A este tipo de actividad se le denominan encuesta de origen y destino (O-D), ya que los datos obtenidos se utilizan para estimar flujos de viajes en una zona de estudio con fines de una planeación del transporte.

²¹ BULL, Alberto. CONGESTION DE TRANSITO. EL PROBLEMA Y COMO ENFRENTARLO. Fuente CEPAL. Santiago de Chile.2003. capítulo III. Pág. 45

Estos flujos de viajes se representan normalmente mediante valores que aparecen en una celda de una matriz de origen y destino; es decir, cada celda de ésta matriz corresponde a una combinación particular de origen y destino de los viajes urbanos. Se deberán considerar las características particulares de cada estudio en el que se vayan a utilizar los resultados de las entrevistas domiciliarias, con el fin de garantizar la consecución de los objetivos planteados. Un estudio origen destino se configura como una metodología empleada en un sector determinado con el fin de determinar el número y tipos de viajes, incluyendo movimientos de vehículos y pasajeros desde varias zonas de origen hacia varias zonas de destino.

El estudio es utilizado principalmente con propósitos de planeación, en particular en la localización, diseño y programación de nuevas vías o proyección de mejoras, así como para la planificación del transporte público y de estacionamientos. Sin embargo, dependiendo de la finalidad propia del estudio y de la entidad que la realiza, el tipo de datos del estudio puede aumentar dependiendo las variables que dicho estudio vaya a manejar.

Existen métodos generales de los cuales se escogerá el más se ajuste al desarrollo de la presente investigación. De los diferentes métodos existentes, el escogido va a ser el que cumpla con las ventajas de presupuesto, delimitación geográfica, volumen de vehículos, principales avenidas a evaluar y personal con que se cuenta.

- *Delimitación de la zona.*

El punto inicial de todo estudio Origen y Destino incluso antes de decidir cuál método se va a emplear es la delimitación de la zona que se va a evaluar.

El propósito principal de delimitar zonas es el de resumir los Orígenes y Destinos dentro de aéreas razonablemente pequeñas. El tamaño de la zona delimitada

estará gobernado por el área de la misma, la densidad de población y propósito de estudio. La tendencia normal es que las zonas más pequeñas estarán en el centro de la ciudad con mayor densidad, y las más alejadas a los extremos del centroide de estudio serán menos densas y con mayor área.

Una forma de delimitar zonas sectores, consiste en usar barreras naturales o de infraestructura para marcar límites entre zonas o barrios debido a que estos impiden el paso y ellos mismos generan sectorización.

Para el caso de Bogotá la zonificación ya está realizada en Localidades que a su vez están divididas en UPZ y estas a su vez están divididas en barrios. El alcance de esta investigación como se detallará más adelante está limitada a la localidad 8 –Kennedy y las UPZ 82 –Patio Bonito y UPZ 83 Las Margaritas.

5.1.5.1. Métodos.

Existen diversos métodos para la realización de un estudio Origen y Destino, sin embargo de estos métodos se consultaron 12 de los cuales solo la mitad de dichos métodos serán estudiados. Se tuvo en cuenta los métodos más apropiados para este estudio, de los cuales a su vez se realizará una selección de acuerdo a las condiciones propias del estudio Origen y Destino del Bicitaxismo en Kennedy que a su vez pueden generar derivaciones de cada método debido a las condiciones especiales del estudio. Todo estudio de origen destino en las modalidades que se vayan a emplear debe ir precedido de una amplia publicidad preliminar en el sector donde se va a realizar el estudio, con el fin de preparar a la comunidad, a los conductores, a los pasajeros y lograr su cooperación para facilitar la información y lograr mayor veracidad en la respuestas. El estudio y todas sus actividades no debe ser un factor que distraiga, intervenga o altere la movilidad así que se debe diseñar para que sea pasivo y de observación.

- *Encuesta a conductores de vehículos.*

En este método los conductores son detenidos para realizar una encuesta donde se obtendrá información de origen, destino, tiempos (o las variables que el estudio este analizando). Este método incluye únicamente a conductores y no produce datos correspondientes a pasajeros de transporte público. Se debe seleccionar una zona de encuestas donde se van a detener a los conductores para hacer una serie de preguntas tipo de encuesta que debe ser precisa y puntual para lograr la cooperación de los conductores. Los puntos de encuesta recomendados son en medio de la ruta y en un sector donde el vehículo pueda salir momentáneamente para responder la encuesta.

Ventajas:

- Es útil para un estudio que no cuenta con amplio personal para la toma de datos ya que las operaciones pueden ser confinadas a una estación por día.
- El periodo de estudio puede ser de una semana o más.
- La fuente de la información es un gremio al cual le conviene que se ejecute el estudio así que se pueden esperar respuestas serias y confiables en las encuestas.

Desventajas:

- Se detiene el tráfico lo que puede generar no cooperación por parte de algunos conductores.
- Requiere la colaboración de una autoridad competente ya que al detener el flujo se está afectando la movilidad.
- El hecho de que la comunidad de conductores sepa que se está haciendo una encuesta y que es muy tediosa de contestar, puede causar un desvío de las rutas y alterar el resultado del estudio.

- *Placas de vehículos en movimiento.*

Este método consiste en anotar los 3 últimos dígitos de la placa de los vehículos que circulan por una ruta determinada donde se han establecido estaciones de observación. Los observadores anotan los datos de la placa en cada estación por periodos cortos de tiempo. Conforme un vehículo se desplaza a lo largo de una ruta determinada es registrado en las diferentes estaciones de dicha ruta y sus tiempos de desplazamiento también se relacionan en los datos lo que permite trazar el recorrido del vehículo a través del área que está siendo estudiada. Para el propósito de este estudio, el origen es el lugar donde se registró el vehículo por primera vez y el destino sería la estación donde se registró por última vez.

Ventajas:

- Se puede estudiar el Origen y Destino sin intervenir en el tráfico ni con la comunidad.
- Se puede realizar con un tráfico lento.
- Las probabilidades de una muestra tendenciosa disminuyen.
- Precisión en los tiempos de la ruta.

Desventajas:

- Requiere un alto número de observadores los que eleva los costos del estudio.
- No proporciona información de propósitos del viaje ni información de estacionamientos de vehículos.
- El número de placas registrado en una estación que coincida con las placas de otra estación puede ser muy bajo.
- La tabulación de la información requiere muchas horas hombre para poder dar un análisis correcto.

- *Etiqueta sobre el vehículo.*

Otro método de vehículo en movimiento que no depende de la completa cooperación del conductor, es el método de la etiqueta sobre el vehículo. Se puede optar por el uso de este método cuando el tránsito es demasiado pesado para ejecutar encuestas a los conductores y cuando la limitación de personal impide el uso del método de registro de placas. La primera medida a tomar en un publicidad de la actividad de investigación que se estará realizando para tener la cooperación y que se detenga para entregar la tarjeta o permitir que se a retirada del vehículo. Una tarjeta preclasificada es entregada al conductor o puesta sobre el vehículos en la primera estación o estación de origen (cuando el vehículo ingresa a una ruta especifica), cuando el vehículo sale de la ruta debe haber una estación donde la tarjeta es retirada, anotando hora, estación y cualquier otro datos de acuerdo al estudio realizado.

Este método tiene las mismas ventajas y desventajas del método anterior:

Ventajas:

- Se puede estudiar el O y D sin intervenir en el trafico ni con la comunidad.
- Se puede realizar con un tráfico lento.
- Las probabilidades de una muestra tendenciosa disminuyen.
- Precisión en los tiempos de la ruta.

Desventajas:

- Requiere un alto número de observadores los que eleva los costos del estudio.
- No proporción información de propósitos del viaje.
- Un vehículo puede abandonar la ruta antes de la estación.

- *Encuesta domiciliaria.*

Como su nombre lo indica, es una encuesta realizada a los residentes de hogares, locales comerciales y/u oficinas que sean puntos de origen y destino de la comunidad. La primera etapa de este método es informativa, donde por medio de correspondencia se solicita la cooperación de la comunidad en sus sitios de residencia o trabajo con una cita para responder la encuesta. La encuesta se diseña de acuerdo a las variables que se desean despejar con el estudio de Origen y Destino. El tamaño de la muestra es elegido dependiendo de la población y de la densidad de población de la zona a estudiar.

- *Método de ascenso y descenso de pasajeros en ruta de transporté público.*

Este método está basado en una encuesta con una serie de preguntas de rápida contestación con el objetivo de interactuar con el pasajero interrumpiendo en lo más mínimo el tiempo de viaje. Se diseña una encuesta con preguntas que se ajusten a las variables que se quieren determinar con las encuestas, tales como origen, destino, tiempo de trayecto, y percepción sobre la calidad del servicio. La metodología empleada consiste en ubicar al encuestador en las terminales de transporte o puntos críticos de pasajeros, se hace una amable intervención al pasajero para lograr su cooperación y aplicarle la encuesta.

5.1.6. Zonificación.

División de una región urbana en zonas homogéneas desde el punto de vista de la generación de viajes. En este proceso normalmente se toman en cuenta los factores siguientes: usos del suelo, número de viviendas, población total, número total de empleos, red vial existente, medios de transporte disponibles. Es conveniente evitar que los ejes de vías principales sean límites de zonas, con el

objeto de prevenir la asignación equivocada de viajes cuyo origen o destino se encuentre dentro de estas vías.²²

5.2. MARCO GEOGRÁFICO

5.2.1. Delimitación de la zona de estudio

La localidad de Kennedy se ubica en el sector suroccidental de la ciudad y está demarcada de la siguiente manera: por el Oriente, limita con la Avenida Congreso Eucarístico (AV KR 68); por el Norte, con el Río Fucha y la CL 13; por el Sur, con la Autopista Sur, el Río Tunjuelito y la Avenida CL 40 Sur; por el Occidente, con Camino Osorio Bosa y el Municipio de Mosquera.

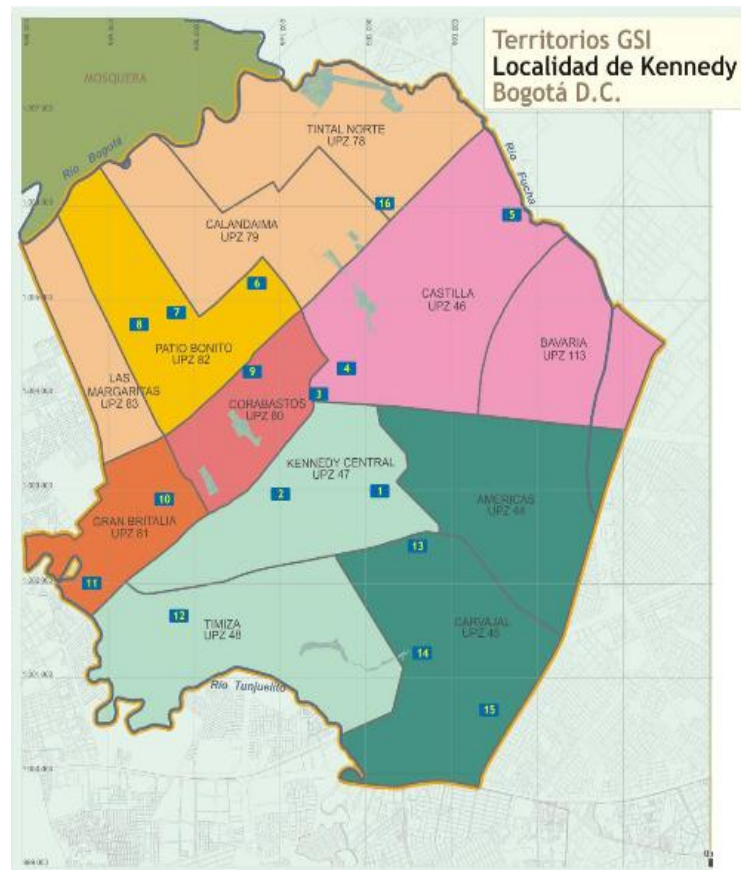
Sus puntos extremos son: al Noroccidente, la intersección del Río Fucha con el Río Bogotá; al Nororiente, la Avenida El Espectador con CL 13; al Suroriente, el cruce de la Avenida 68 con Autopista Sur; y al Suroccidente, el Río Tunjuelito y parte de la Avenida Ciudad de Cali. Está conformada por las 7 UPZ. (Ver figura 1).

5.2.2. Extensión

La localidad representa el 4,5% del área total de la ciudad, es la octava localidad en extensión total territorial con 3.861 hectáreas, y la segunda en extensión de área urbana; posee 316 Ha. (0,18%) de suelo de expansión. No posee suelo rural, y cuenta con 328 barrios:

²² Asociación Mexicana de Caminos y Representaciones de servicios de ingeniería S.A. *Manual de estudio de ingeniería de tránsito*. apartado postal 61-195 México 6 D.F. 3ra Edición, 1964; registro editorial 0663.

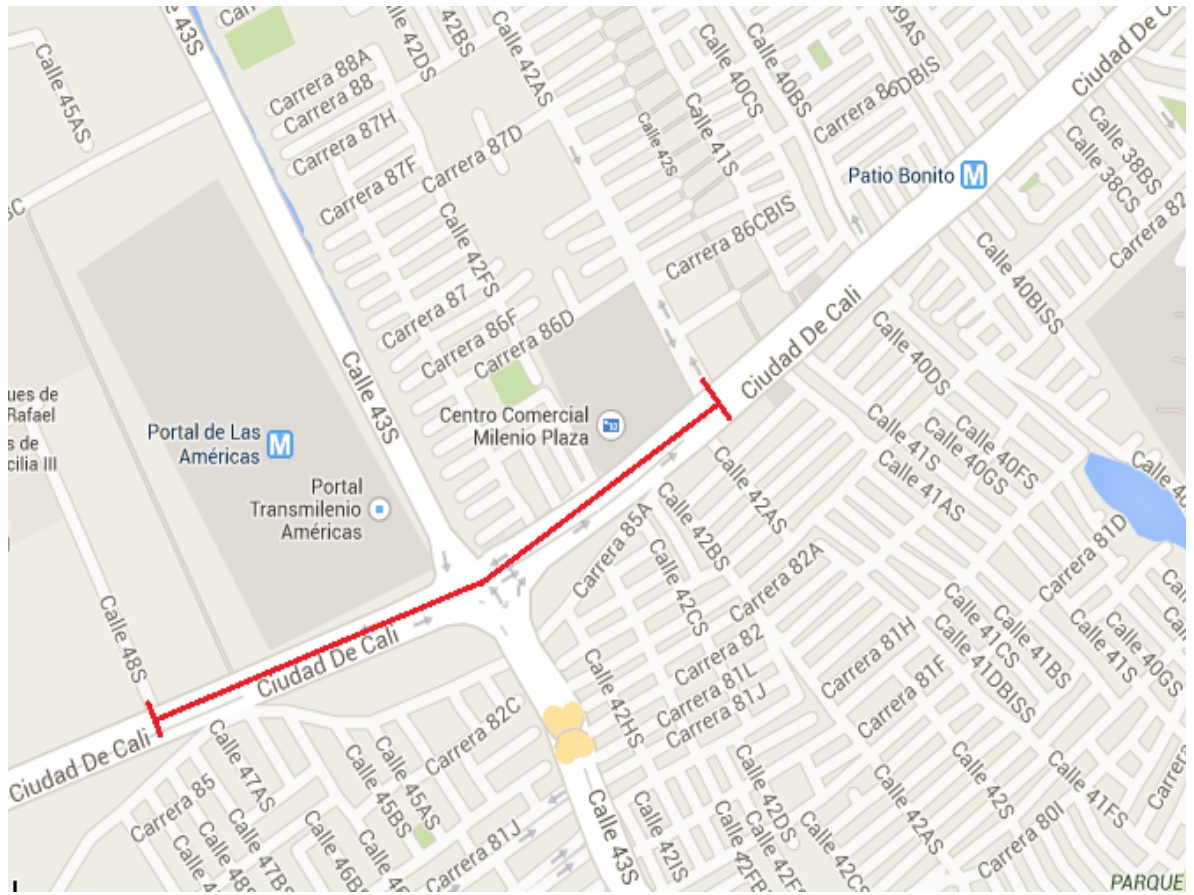
Figura 5. Mapa UPZ Localidad 8- Kennedy



Fuente: DANE – SDP. Diagnóstico de los aspectos socioeconómicos localidad de Kennedy.

La zona de estudio contemplada en la presente investigación está delimitada por el sector comprendido entre la calle 42ª Sur hasta la calle 48 Sur. (Ver Figura 6).

Figura 6. Mapa Zona de Estudio



Fuente: Google Maps

5.2.3. Descripción de la zona de estudio.

La UPZ 82 **Patio Bonito** se localiza en el sector occidental de la localidad de Kennedy, tiene una extensión de 317,3 hectáreas, que equivalen al 8,2% del total de área de la localidad. Esta UPZ limita, al norte, con la UPZ Calandaima y con el municipio de Mosquera; al occidente, con la UPZ Las Margaritas y el municipio de Mosquera; al sur, con la UPZ Gran Britalia, y al oriente con las UPZ Corabastos y Castilla.

Figura 7. Punto de Encuesta y Centro atrayente. Calle 42ª sur



Fuente: Autores

La UPZ 83 **Las Margaritas** se localiza en el sector occidental de la localidad de Kennedy, tiene una extensión de 147,2 hectáreas, que equivalen al 3,8% del total de la localidad. Esta UPZ limita, al norte, con la UPZ Patio Bonito y con el municipio de Mosquera; al occidente, con las UPZ El Porvenir y Bosa Occidental de la localidad de Bosa; al sur, con las UPZ Gran Britalia y Bosa Occidental, esta última de la localidad de Bosa, y al oriente, con la UPZ Patio Bonito.

Figura 8. Punto de encuesta y centro atractivo. Calle 48 sur



Fuente: Autores

Estas dos UPZ tienen un total 196.298 de habitantes, que corresponden como se puede detallar en la Tabla 1, al 19% del total de la Localidad.

Tabla 1. Unidades de Planeación Zonal (UPZ) localidad de Kennedy

LOCALIDAD	AREA URBANA EN (Ha)	POBLACION URBANA (Ha)	DENSIDAD URBANA (Ha/m2)
AMERICAS	381	84139	221
CARVAJAL	439	91564	209
CASTILLA	504	132716	264
KENNEDY CENTRAL	337	90360	268
TIMIZA	430	147332	342
TINTAL NORTE	343	39551	115
CALANDAIMA	319	74764	234
CORABASTOS	185	72821	395
GRAN BRITALIA	180	69524	386
PATIO BONITO	317	180338	568
LAS MARGARITAS	147	15960	108
BAVARIA	277	20840	75
TOTAL KENNEDY	3859	1019909	265

Fuente: DANE - SDP, Proyecciones de población según localidad, 2006 – 2015

Así mismo, vale la pena destacar que los habitantes de las UPZ objeto de estudio se ubican principalmente en el estrato socioeconómico bajo (estratos 1 y 2), como se puede apreciar en la Tabla 2.

Tabla 2. Población por estrato socioeconómico según UPZ

UPZ		ESTRATOS							
		Sin Estrato	Bajo-bajo	Bajo	Medio-bajo	Medio	Medio-Alto	Alto	Total
44	Américas	101		11.180	63.730	9.168			84.179
45	Carvajal	656		20.220	70.688				91.564
46	Castilla	71		29.555	103.090				132.716
47	Kennedy Central	660			89.700				90.360
48	Timiza	211		40.671	106.450				147.332
78	Tintal	45	394	39.112					39.551
79	Calandaima	2.845		71.919					74.764
80	Corabastos	86		72.735					72.821
81	Gran Britalia	34		69.454	36				69.524
82	Patio Bonito	409	7.071	170.520	2.338				180.338
83	Las Margaritas	2.104		13.856					15.960
113	Bavaria	15			8840	11.985			20.840
Total		7.237	7.465	539.222	444.872	21.153			1.019.949

Fuente: DANE-SDP, proyecciones de población según localidad y estrato socioeconómico, 2006-2015.

5.2.4. Descripción vial de la zona de estudio

UPZ Las Margaritas:

- *Tiempos de viaje:*

El 73% de los viajes realizados en bicitaxi tienen una duración de su viaje fue de 6 a 9 minutos y con un 19% de 3 a 5 minutos, los viajes con una percepción de tiempo superior a 10 minutos representan un 8%. Con lo que se concluye que los viajes realizados son en su mayoría tramos medios que aunque se pueden realizar a pie es de preferencia el uso del servicio.

- *Descripción red vial utilizada:*

Calle 48 sur: es una calle local de entrada a conjuntos residenciales de casas y apartamentos en su mayoría circulan vehículos particulares con ausencia de transporte público.

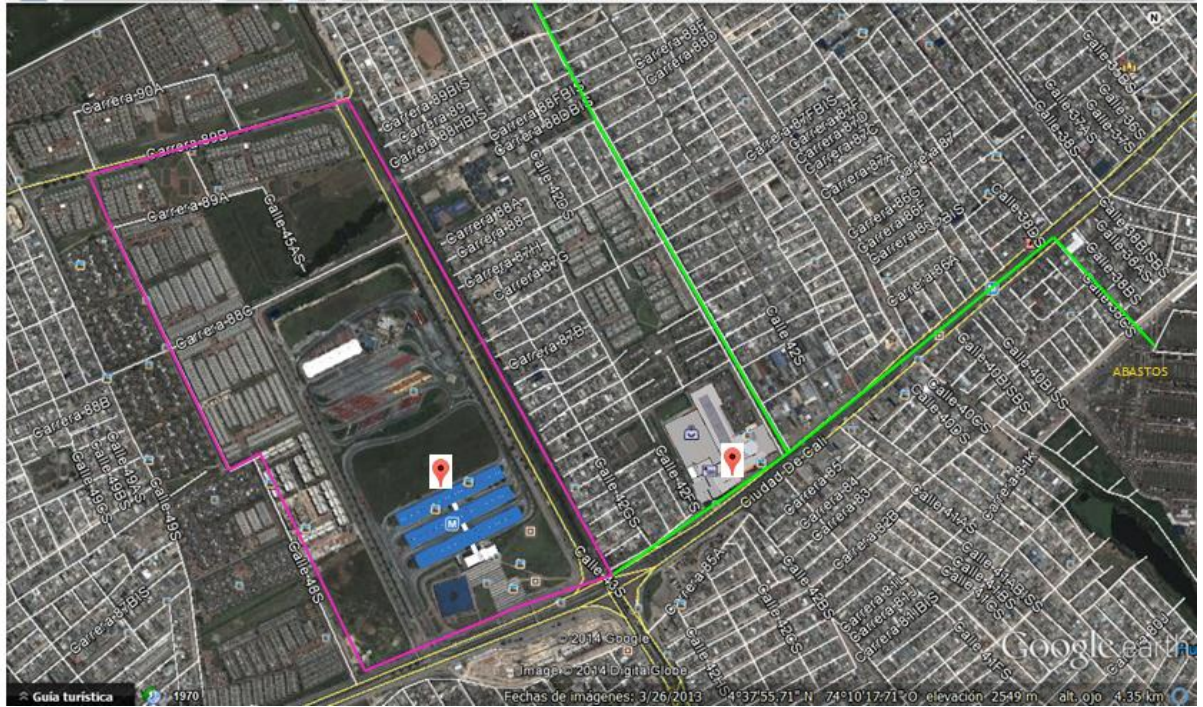
- *Calle 43 Sur:* Es la continuación de la avenida Villavicencio una vía de doble sentido con un canal separador por ella circula tráfico mixto de transporte público, SITP, vehículos particulares, el servicio de bicitaxismo circula por la ciclorrutas ya que esta es amplia, con poco tránsito de bicicletas y de trayecto rectilíneo, el tramo va desde la Avenida ciudad de Cali hasta la carrera 89B (avenida el Tintal).

- *Avenida Ciudad de Cali (Carrera 86):* corredor vial denso flujo vehicular, uso mixto, vehículos comerciales, transporte público, BRT, vehículos particulares, el bicitaxismo participa a lo largo de este corredor vial desde el portal de las Américas hasta la biblioteca el Tintal, opera sobre el costado occidental sobre el bici carril, debido al elevado flujo peatonal en muchos tramos se presenta conflicto con los peatones.

- *Puntos de origen destino:*

Considerando el portal Américas como centroide de la UPZ 83 y considerando que solo se evaluó desde este punto se determinan por lo tanto los siguientes puntos de origen y destino.

Figura 9. Red vial UPZ 82 Patio Bonito y UPZ 83 Las Margaritas



Fuente: google earth

UPZ Patio Bonito

El 67% de los viajes realizados en bicitaxi tienen una duración de su viaje fue de 6 a 9 minutos y con un 20% de 3 a 5 minutos, los viajes con una percepción de tiempo superior a 10 minutos representan un 13%, con lo que se concluye que los viajes realizados son en su mayoría tramos medios que aunque se pueden realizar a pie es de preferencia el uso del servicio.

▪ *Descripción red vial utilizada*

Calle 42 A sur: Es una vía de jerarquía intermedia con separador, el uso de esta vía se hace compartido con el tráfico vehicular motorizado

Avenida Ciudad de Cali: Es una troncal de Transmilenio, el desplazamiento es sobre la ciclorrutas donde se comparte con las bicicletas y en horas pico con los peatones que invaden la ciclorrutas. Es uno de las vías que mas viajes en bicicleta

presenta, llegando a ser una ciclorrutas de nivel F en algunos puntos críticos en horas pico. Esta vía no posee en muchos de sus tramos andenes suficientes para el tránsito de peatones en horas pico, esto sumado a que la ciclorrutas esta a nivel del andén y que de hecho es un espacio que se le quito al peatón, se presenta constante conflicto sobre la ciclorrutas de la Cali. Lo bicitaxis hacen uso constante de esta ciclorrutas.

5.3. MARCO LEGAL

Art. 94, Ley 769 de 2002, Acuerdo Distrital 87 de 2003, Resolución del Ministerio de Transporte 3600 de 2004.

- **Acuerdo distrital 87 de 2003:** Este acuerdo está dirigido a la delimitación de el espacio público (para vehículos de tracción humana) denominado espacios alternativos de transporte, define claramente cual es este tipo de espacio y el uso que debe recibir, además exige que el distrito garantice la conectividad entre los diferentes tramos del espacio público alternativo.²³
- **Resolución del ministerio de transporte 3600 de 2004:** Sobre las características técnicas, reglamentación del uso del casco para conductores de bicicletas y tricimoviles, incluye la sanción y el valor de dicha sanción.
- **Artículo 94 de la ley 769 de 2002:** Es un apartado dirigido específicamente a conductores de bicicletas, triciclos, motocicletas, motociclos y moto triciclos donde se aclaran algunas normas especiales para estos tipos de transporte tales como el uso de chaleco y la prohibición de adelantar por la derecha de la vía entre otros.
- Según el **PROYECTO DE ACUERDO 260 DE 2012.**"Por medio del cual se ordena la reglamentación de la prestación del servicio de transporte público urbano terrestre no automotor de pasajeros, en el Distrito Capital" plantea una

²³ <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=5557>

descripción global de la evolución del fenómeno del bicitaxismo en determinados sectores de la ciudad de Bogotá.

El proyecto destaca la importancia que ha venido adquiriendo en la última década el bicitaxismo respecto a la prestación de un servicio a la comunidad para el cubrimiento de las necesidades primarias de transporte. También plantea las dificultades en aspectos relacionados con seguridad, movilidad, economía, marco jurídico, problemas medioambientales y sociales que trae consigo la prestación de este servicio.

Analiza desde el punto de vista de los principios y derechos constitucionales la inhabilidad de la ley de prohibir la prestación del servicio de transporte público en vehículos no motorizados sin haber fijado primero condiciones de tiempo, modo y lugar en la que ésta se deberá ejercer. De igual manera se argumenta que resulta desproporcionada su prohibición frente a las restricciones del derecho al trabajo, a la iniciativa privada, a la igualdad y a la confianza legítima.²⁴

²⁴ PROYECTO DE ACUERDO 260 DE 2012 reglamentación de la prestación del servicio de transporte público urbano terrestre no automotor de pasajeros [En línea]. <http://bit.ly/TdRsoe>, [Citado el 28 de noviembre de 2013]

6. METODOLOGÍA

Entre los distintos métodos del estudio origen - destino se destacan las encuestas que darán a conocer la forma como en un día normal una muestra representativa de un grupo de personas realizara sus viajes cotidianos. Partiendo de los datos obtenidos en las encuestas será posible deducir como se produce la demanda de este sistema de transporte en el área determinada para el estudio, no se trata de conocer opiniones ni realizar preguntas hipotéticas si no de recoger, clasificar y analizar convenientemente hechos comprobados, de cuya consideración objetiva se deducen los resultados de la encuesta.

6.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

El presente proyecto tiene un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo, debido a que se realizará el estudio de origen destino con el fin de analizar la oferta y demanda de bicitaxis en el corredor vial de estudio que van a ser tratadas mediante herramientas del campo de la estadística.

El método de evaluación de la información que se va a emplear en este estudio Origen y Destino es el denominado “triangulación”. Según Denzin “es la combinación de dos o más teorías, fuentes de datos, métodos de investigación, en el estudio de un fenómeno singular”²⁵ Este método consiste en la compilación de información obtenida del mismo objeto de evaluación desde diferentes fuentes de información, una vez captada la información en los diferentes puntos de observación se comparan los datos de cada terminal para verificar la información o concluir información nueva relacionada con el objeto de la observación. Vale la pena también señalar que los datos obtenidos se dispondrán en diálogo con los que han resultado de investigaciones previas, a fin de contrastar no sólo las estadísticas finales, sino también las metodologías empleadas.

²⁵ DENZIN, N. K. Sociological Methods: a Source Book. 1970. Aldine Publishing Company. Chicago.

6.2. FASES DE LA INVESTIGACION

Para el desarrollo de la investigación se realizarán dos fases las cuales se describen a continuación.

6.2.1. Fase I: Diseño de instrumento Origen –Destino.

Actividad 1.1. Visita técnica preliminar a la zona de estudio

Actividad 1.2. Selección de puntos donde se realizaran aforos y encuestas.

Actividad 1.3. Selección de método (Origen y Destino) y tipo de encuesta.

Actividad 1.4. Diseño del formato de encuesta a emplear en el estudio.

Actividad 1.5. Selección y entrenamiento de equipos de encuestadores.

Actividad 1.6. Selección de la muestra y planeación de trabajo en campo.

Actividad 1.7. Solicitud de permisos ante las autoridades y comunidad pertinente.

6.2.2. Fase II Trabajo de campo

Actividad 2.1. Aplicación de encuestas de origen destino a pasajeros de bicitaxis.

Actividad 2.2. Aplicación de encuestas de origen destino a conductores de bicitaxis.

Actividad 2.3. Tabulación de encuestas.

6.2.3. Fase III Procesamiento de la Información

Actividad 3.1. Análisis de la información obtenida en encuestas.

Actividad 3.2. Análisis de resultados estadísticos del estudio de Origen.

Actividad 3.3. Análisis de resultados estadísticos del estudio de Destino.

6.3. INSTRUMENTOS

6.3.1. Encuestas Origen –Destino Pasajeros

Figura 10. Encuestas a pasajeros



Fuente: Autores

6.3.1.1. *Unidad de Análisis*

Pasajero que desciende del bicitaxi. La encuesta se aplicará en días típicos en los horarios comprendidos entre de 6:00 a 9:00, 11:00 a 14:00, 16:00 a 19:00 sobre los dos (2) puntos establecidos sobre la Avenida Ciudad de Cali en Bogotá.

6.3.1.2. Bloque de preguntas

- *1er Bloque de preguntas: variables sociodemográficas*

Edad: en el diseño de esta encuesta se requiere conocer la edad del usuario, para este fin se acude a la observación propia del encuestador y no se le pregunta al pasajero ya que esto usaría segundos valiosos de la encuesta, por lo tanto se proporciona un cuadro con grupos de edades generales y obvias:

A	Menos de 18
B	19 a 25 Años
C	26 a 65 Años
D	66 o Mas

Sexo: Es importante conocer qué tipo de población hace uso del bicitaxismo, qué porcentaje de hombres y de mujeres hace uso de este servicio es un dato relevante a la hora de tomar decisiones en la planeación de transporte y diseño, un ejemplo del uso de este dato en las encuestas es el caso de que actualmente sucede en Transmilenio donde se realiza la prueba piloto de vagón exclusivo para mujeres.

A	Femenino
B	Masculino

Ocupación: La interrogante de la ocupación del usuario del bicitaxi es objeto de estudio en esta investigación ya que se desea conocer el porcentaje de actividades generales de los usuarios para determinar la población que más se beneficia de este servicio. Esta información no es de obvia observación sin embargo no se le deja abierta la pregunta al usuario, igualmente para ahorro de segundos/encuesta se proporciona un cuadro y el encuestador pregunta rápidamente y el usuario selecciona una, se marca con una X.

A	Empleado
B	Desempleado
C	Independiente
D	Estudiante

Estrato socioeconómico: Esta interrogante se hace con el fin de medir el nivel socioeconómico de cada uno de los pasajeros que hace uso de este servicio.

A	1
B	2
C	3
D	4
E	5

- *2do Bloque de preguntas: variables Origen - Destino*

Origen: Esta interrogante es una de la más importantes de esta encuesta para este estudio planeación de transporte pues proporciona el punto donde el pasajero aborda el servicio, con esta interrogante se conocerá coordenadas exactas, direcciones, Sectores de aglomeración de personas como centros comerciales, estaciones de Transmilenio, conjuntos residenciales, colegios etc. La pregunta es puntual y abierta. Se debería hacer énfasis por parte del encuestador en pedir dirección exacta o punto de referencia específico como: “Estación Patio Bonito”, “Conjunto Residencial Palmeritas” etc.

Destino: esta es la otra interrogante complementaria de la anterior, estas dos variables codificadas generaran conexión de entre dos puntos geográficos y es con esto que se obtiene la estructura del estudio: ¿desde donde se aborda el servicio del bicitaxismo y hasta dónde? Es la información que permitirá crear la estructura de operación del servicio. La pregunta es abierta y puntual, se debería hacer énfasis por parte del encuestador en pedir dirección exacta o punto de referencia específico como: “Estación Patio Bonito”, “Conjunto Residencial Palmeritas” etc.

Frecuencia semanal: La interrogante de la frecuencia arrojará el dato de preferencia y facilidad de uso hacia el servicio por parte de los usuarios, con esta variable se obtendrá información que permitirá generar la curva de oferta y demanda del servicio del bicitaxismo.

A	1 a 2
B	3 a 5
C	6 a 10
D	más de 10

- *3er Bloque de preguntas: variables relacionadas con la percepción de calidad de servicio*

Motivo (del viaje): La interrogante del motivo permitirá captar información de sectores y actividades que se realizan en el sector y las actividades las personas usuarias del servicio de bicitaxi. La pregunta es cerrada sin embargo se deja un ítem abierto por si existe algún motivo diferente del viaje.

A	Turismo		C	Trabajo	
B	Estudio		D	Compras	
E	Otro cual: _____				

Motivo (del servicio): la siguiente interrogante es la de conocer exactamente por qué el usuario escogió el bicitaxi, qué es lo que tiene de atractivo que lo llevo a elegir este entre las múltiples opciones de transporte. Esto permite tener un resultado de la calidad del servicio. La pregunta es abierta para ser llenada por el encuestador.

A	Ahorro Tiempo
B	Ahorro Dinero
C	Comodidad
D	Seguridad
E	Ausencia de T.P.

Tiempo: La interrogante del tiempo es un necesario si para fines de este estudio pues permite conocer la calidad del servicio en cuanto a demoras, oferta, tiempos de recorrido y disponibilidad del servicio.

- **Tiempo de espera:** este estudio requiere conocer en promedio los minutos o segundos que tarda una persona esperando el servicio, o si el servicio tiene tal oferta que dicho tiempo es cero, con esta variable se pretende estudiar más a fondo la calidad del servicio percibida por el usuario y la relación oferta/demanda del bicitaxismo en el sector.

- **Tiempo de recorrido:** conocer el tiempo de recorrido permitirá estudiar la velocidad promedio, las distancias recorridas, calidad del servicio y la relación costo-beneficio para el usuario y para el operador. La pregunta es abierta y se pide la cantidad aproximada de minutos.

Tarifa: esta variable permitirá establecer una matriz de costo, beneficio, distancia y tiempo. La pregunta es cerrada con un cuadro para ser llenado por el encuestador.

A	500-1000
B	1000-2000
C	Más de 2000

Calidad del servicio: este interrogante es completamente subjetivo y está dado por la percepción del usuario, el cual va a determinar qué tan bueno o malo es este desde el punto de vista del usuario, la pregunta se deja cerrada para evitar grandes disertaciones por parte del usuario y facilitar la tabulación:

A	Excelente
B	Bueno
C	Regular
D	Deficiente

6.3.2. Encuestas Origen –Destino Conductores

Figura 11. Encuestas a bicitaxistas



Fuente: Autores

6.3.2.1. *Unidad de Análisis*

Conductor de bicitaxi ubicado en su punto de origen. La encuesta se aplicará en los dos puntos establecidos, sobre la avenida Ciudad de Cali en Bogotá.

6.3.2.2. Bloque de preguntas

1er Bloque de preguntas **Unidad de análisis 2: Encuesta a conductor de bicitaxi.**

El formato de encuesta numero 2 está diseñado para captar datos de variables socio demográficas y de origen destino.

El aforador se ubica en un punto estratégico de la terminal de ascenso y/o descenso de pasajeros para captar la mayor cantidad de conductores posibles.

- *1er Bloque de preguntas: variables sociodemográficas*

Edad: esta variable de la edad del conductor permite tener un punto de entrada en la construcción de un perfil medio del conductor, la encuesta presenta un cuadro de cuatro grupos de edades para ser consultadas y marcadas con una “X”.

A	Menos de 18
B	19 a 30 Años
C	31 a 50 Años
D	Más de 51

Sexo: en el inicio de esta actividad en la ciudad se percibía únicamente un único género (masculino) sin embargo se ha observado en los últimos años la participación activa de las mujeres en esta actividad laboral y cada vez es mayor la presencia de ambos géneros, esta interrogante pretende establecer la proporción de género que está participando actualmente y para que exista un estudio fiable de este año para el uso en futuras investigaciones. Se presentan dos recuadros para ser llenados por el encuestador sin preguntarlas al conductor.

A	Femenino
B	Masculino

Nivel de educación: se incluye en la encuesta la variable del nivel de escolaridad con el fin de construir el perfil medio del conductor, se presenta un recuadro con opciones A, B, C, y D que ser consultado y marcado en el espacio correcto con una “X” para los diferentes niveles de educación más frecuentes en el país.

A	Primaria
B	Secundaria
C	Técnico
D	Profesional

Seguro médico: Continuando con la construcción del perfil medio del conductor se pregunta si tiene seguro médico o no, el encuestador pregunta y marca con una “X” en la casilla correcta.

A	Si
B	No

ARP: Se pregunta por la afiliación a riesgos profesionales para el conductor si la tiene o no y se marca con una “X”.

A	Si
B	No

- *2do Bloque de preguntas: variable origen – destino.*

Número de pasajeros: La variable del número de pasajeros/día que el conductor transporta se aborda con el fin de tener datos que se puedan contrastar con la encuesta 1 de pasajeros de esta investigación a fin de empatar la información y construir una sola base de datos, se presenta un cuadro de 4 grupos de para que el encuestador marque la correcta.

A	10 a 20
B	21 a 40
C	41 a 55
D	Más de 56

Tiempo de desplazamiento: se incluye esta interrogante para conocer el tiempo aproximado de los viajes percibido por el conductor este dato se contrasta con la información proporcionada por Secretaria de Movilidad. Se presenta en grupos de minutos para marcar el correcto con una “X”.

A	1 a 3 min
B	4 a 7 min

C	8 a 10 min
D	más de 10 min

Hora Pico: se pregunta desde la apreciación y experiencia del conductor cual es la hora u horas pico del servicio, se realiza una pregunta abierta y directa para ser llenada por el encuestador.

Espera de pasajero: el tiempo de espera es un factor directo de la demandad de transporte, se quiere conocer los tiempos de espera apreciados por el conductor para establecer la relación oferta demanda existente con las rutas actuales de transporte. Se presenta un cuadro con grupos de minutos para ser marcados con una “X” por el encuestador.

A	1 a 3 min
B	4 a 7 min
C	8 a 10 min
D	Más de 10 min

Viajes promedio diario: se acude a la experiencia y percepción del conductor para conocer el promedio de viajes diarios, esta variable será usada en la base de datos del proyecto y para contrastar con otras fuentes de datos (encuesta a pasajeros y datos de Secretaria de Movilidad), se presenta un cuadro con grupos de viajes realizados para ser llenado por el encuestador marcando con “X” la letra correcta.

A	0 a 20
B	21 a 40
C	41 a 60
D	Más de 60

Terminales: Se pregunta por las zonas donde más frecuencia de pasajeros ocurre para tener conocimiento de puntos de origen y destino, esta información será

complementaria de la base de datos del proyecto y será contrastada con otras fuentes de información del proyecto (encuesta a pasajeros, aforos de proyectos paralelos del semillero e información de Secretaria de Movilidad). La pregunta es abierta para ser llenada por el encuestador.

Observaciones: cualquier información adicional que pueda ser significativa en la encuesta tal como algún dato adicional proporcionada por el conductor o cualquier otro dato significativo para el proyecto. Espacio abierto en la encuesta para ser llenado por el encuestador.

Las encuestas se manejan para determinar diferentes variables del flujo de pasajeros con lo que se pretende establecer una las preguntas puntuales que generaran los datos variables que posteriormente se van a tabular, analizar y codificar. En el corredor de estudio particularmente donde es una de las zonas de mayor dificultad de movilidad actualmente en Bogotá, se pretende conocer ciertas tendencias de los viajes y la población que la utiliza. Para este fin se seleccionaron los siguientes interrogantes. Cada interrogante generara una serie de datos y la clasificación de estos datos permitirá dar una dirección al estudio y los resultados.

6.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La muestra es una porción que se ha estimado que es una fidedigna representación de la población para fines de estudio o análisis, existen varios tipos de muestra que se eligen de acuerdo a la calidad, recursos, tiempo y representatividad que se desee para el proyecto. En la presente investigación referente a la operación Origen –Destino del Bicitaxismo, se decidió por parte del grupo investigador la selección de un tipo de *muestra aleatoria*. Por lo tanto la selección de la muestra se ejecutó de la siguiente manera:

6.4.1. Selección de muestra

Una muestra aleatoria de tamaño n de una población X , es una sucesión de n variables aleatorias, independientes, $X_1, X_2, \dots, X_n$, con idéntica ley de probabilidad que X . Una muestra de tamaño n está constituida por n réplicas de X .

Una vez que la muestra se haya realizado, es decir, se hayan extraído los n individuos de la población y "medido" la variable X en cada uno de ellos, se dispondrán de n datos u observaciones: $x_1, x_2, \dots, x_n$. Para que una variable aleatoria, definida a partir de una muestra aleatoria de tamaño n , tome valores, es necesario disponer de los n datos de la realización de tal muestra.²⁶

6.4.2. Población Finita

El otro factor a considerar en la etapa de selección de muestra está regido por el conocimiento previo o accesible del total de la población o universo, lo que determina si la investigación se va a hacer en una población finita (conocida) o infinita (desconocida). El conocimiento de la población está dado por los censos estatales los cuales son las fuentes más fidedignas para la toma de información. Para tal fin se consultó la información censal y demográfica más reciente y con proyección a 2015, emitida por el Departamento Nacional de Estadística –DANE y por el Departamento Nacional de Planeación –DNP²⁷, para la localidad 8 de Kennedy y las UPZ 82 Patio Bonito y UPZ 83 Las Margaritas, que como se mostró en la Tabla 1, configuran una población total **196,298 habitantes**. En relación con el número de vehículos (bicitaxis) y de conductores, se consultó el censo realizado por la Secretaría Distrital de Movilidad –SDM²⁸, el cual indica que en la

²⁶ Universidad UCM. Definición de muestra aleatoria. Facultad de Biología, Dto. de matemática aplicada [en línea] http://e-estadistica.bio.ucm.es/glosario2/def_muestra.html

²⁷ Secretaría Distrital de Planeación. Diagnostico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos. Localidad 8 Kennedy. Bogotá, 2011.

²⁸ MERCADO VELANDIA, Claudia Janeth. Viabilidad Técnica y Financiera de la Utilización del Bicitaxi como medio de transporte público en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público en Bogotá D.C. Bogotá, 2012 Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Civil.

zona prestan el servicio un total de **567 Bicitaxis** en la zona de estudio, **1570 personas**, entre hombres (1443) y mujeres (127).

6.4.3. Calculo del tamaño de la muestra

Cada estudio estadístico genera su propio tamaño muestral idóneo que permite tener unos márgenes de seguridad y precisión fijados a discreción por el investigador. Para calcular la muestra estadísticamente representativa, tanto para pasajeros como para los conductores de bicitaxistas en la zona de estudio, el grupo investigador del presente proyecto empleó un nivel de confianza del 95% (con un valor de desviación estándar $-Z$, de 1.96). Reemplazando estos valores en la Ecuación 1 tomada del Manual de Encuestas de Origen Destino del Ministerio de Transporte²⁹ se calcularon las muestras para pasajeros y bicitaxistas, como se muestra adelante (Ecuación 3 y Ecuación 4):

$$n = \frac{N \times Z^2 \times P \times (1 - P)}{(N - 1) \times e^2 + Z^2 \times P \times (1 - P)}$$

Fórmula para universos superiores a 100,000 unidades

$$n = \frac{Z^2 \times P \times (1 - P)}{e^2}$$

Donde:

n= Numero de encuestas que se deben realizar

²⁹ MINISTERIO DE TRANSPORTE. Manual para estudios de origen y destino de transporte de pasajeros y mixto en áreas municipales distritales y metropolitanas [en línea]. Septiembre 2011 [citado julio 24 de 2013]. Disponible en: <https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=12>

N= tamaño del universo o población

Z= desviación del valor en función del nivel de confianza, los valores más empleados de nivel de confianza.

e= margen de error asumido

p= proporción esperada

6.4.4. Muestra de estudio

Para el número de encuestas a usuarios del bicitaxismo se empleó la Ecuación 2 ya que cuenta con una población superior a 100,000 habitantes calculada de la siguiente manera:

$$n = \frac{196298 \times 1,96^2 \times 0,5 \times (1 - 0,5)}{((196298 - 1) \times 0,05^2) + (1,96^2 \times 0,5 \times (1 - 0,5))}$$
$$= 384 \text{ Encuestas a pasajeros}$$

Para el número de encuestas a conductores de bicitaxis se emplea la Ecuación 1 debido a que la población proporcionada según el censo de Secretaria Distrital de Movilidad es inferior a 100,000 unidades.

$$n = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times (1 - 0,5)}{0,05^2} = 231 \text{ Encuestas a bicitaxistas}$$

6.4.5. Planeación y logística del periodo de encuestas

Considerando la etapa de trabajo en campo como la principal y más importante de las etapas de este proyecto de investigación se tomó el mayor cuidado y dedicación en la planeación y ejecución de esta etapa:

- *Visita de solicitud de permisos*

Con acompañamiento del asesor metodológico de la Universidad La Gran Colombia se realizó una visita formal a la zona para dar a conocer el proyecto a la comunidad (asociaciones y conductores de bicitaxis). Valga aquí señalar que se contó con la participación de los bicitaxistas de las asociaciones Asotricitrans, Transecol, Asotransportal, Asotraquintas y de Fecotricol, organización ésta que agremia a bicitaxistas de diversos sectores de la ciudad. De estas reuniones se obtuvo una muy buena recepción por parte de los representantes del gremio de bicitaxis y se obtuvo vía libre para iniciar las encuestas.

- *Grupo de encuestadores*

Se conformó un grupo de encuestadores con vecinos del sector de Patio Bonito y los investigadores de este proyecto, para un total de 5 encuestadores.

- *Reunión de coordinación*

El día Miércoles 23 de abril de 2014 se realizó una visita a la zona por parte de los investigadores para ajustar la logística de la encuesta. En esta reunión se distribuyeron los instrumentos y puntos de encuesta, además de entregar un material básico de identificación del personal. A este grupo de encuestadores se les familiarizó con los instrumentos a aplicar, y se realizaron ejercicios de simulación de encuestas para que adquirieran las competencias básicas, para diligenciar correctamente el instrumento de forma confiable.

La distribución de encuestas se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Distribución del grupo de encuestadores.

ENCUESTADOR	# Encuestas a Conductor	# Encuestas a usuarios	Total de encuestas
Juan Manuel Mancipe	46	77	123
Ana Milena Mariño	46	77	123
Rosa Jiménez	46	77	123
Stiven Medina	46	77	123
Adriana Orozco	46	77	123
TOTAL			615

Fuente: Autores.

- *Periodo de encuestas*

La aplicación de encuestas abarcó el periodo comprendido entre el viernes 25 de abril de 2014 hasta el día viernes 2 de abril de 2014.

- *Horario de encuestas*

En un primer acercamiento con el gremio de bicitaxistas, una de las principales conclusiones que se obtuvo fue la de conocer una aproximación a la definición de horas pico y valle que se presentan en el servicio. Basándose en esta información, el horario general de hora pico se distribuyó la franja horaria como se muestra en la Tabla 4:

Tabla 4. Distribución hora pico y valle del bicitaxismo en la UPZ 82 –Patio Bonito y UPZ 83 –Las Margaritas.

DÍA HÁBIL ENTRE SEMANA		
HORA DE OPERACIÓN	TIPO DE OPERACIÓN	HORA PARA ENCUESTAR
05:00 a.m.	VALLE	
06:00 a.m.	PICO	X
07:00 a.m.	PICO	X
08:00 a.m.	PICO	X
09:00 a.m.	VALLE	
10:00 a.m.	VALLE	
11:00 a.m.	VALLE	
12:00 p.m.	VALLE	X
01:00 p.m.	PICO	X
02:00 p.m.	PICO	X
03:00 p.m.	VALLE	
04:00 p.m.	VALLE	
05:00 p.m.	PICO	X
06:00 p.m.	PICO	X
07:00 p.m.	VALLE	
08:00 p.m.	VALLE	

Fuente: Autores.

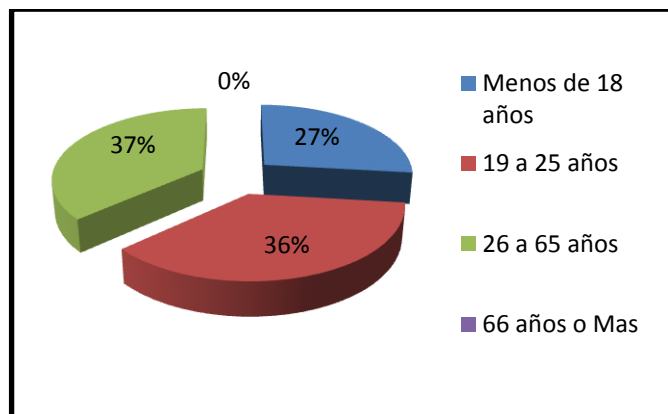
7. ANALISIS DE RESULTADOS

7.1. UPZ 83 LAS MARGARITAS

Asenso y descenso de pasajeros

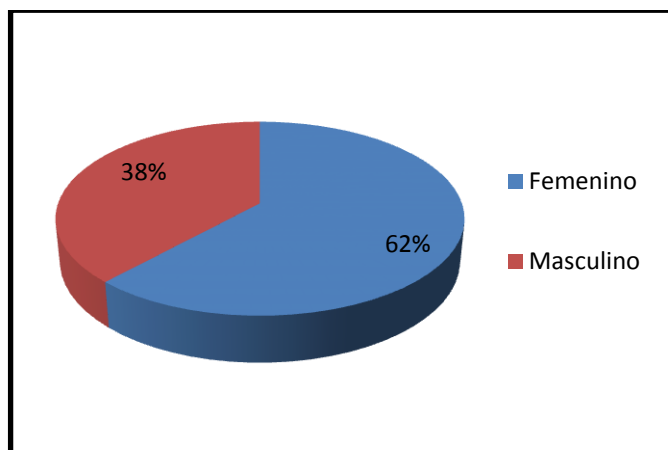
Dentro de la caracterización de los usuarios del servicio bicitaxi, se determino la siguiente información:

Grafica 1. Edad de los usuarios de Bicitaxi.



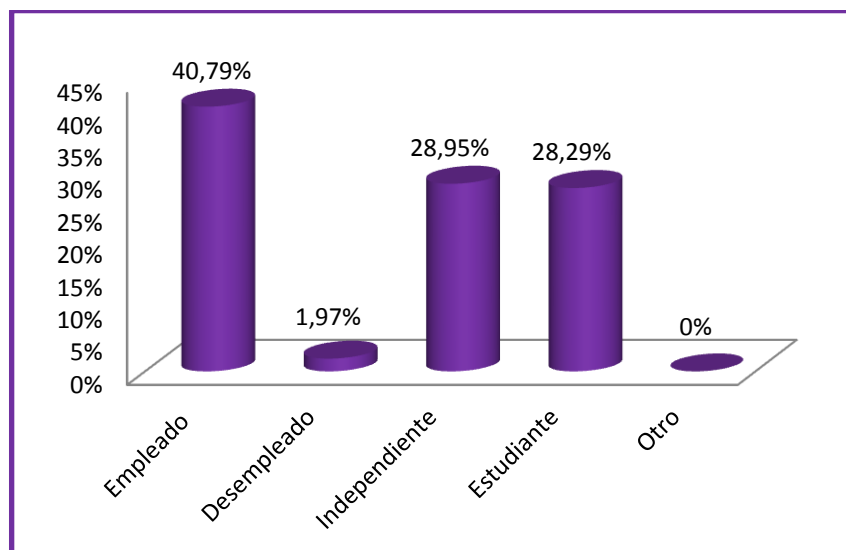
El 36% de los usuarios del bicitaxi corresponden a personas con edades comprendidas entre 19-25 años, el siguiente grupo con el 37% está conformado por las edades entre 26 a 65 años, el tercer gran grupo está conformado por el 27% restante que son menores de 18 años.

Grafica 2. Clasificación por género de los usuarios de Bicitaxi



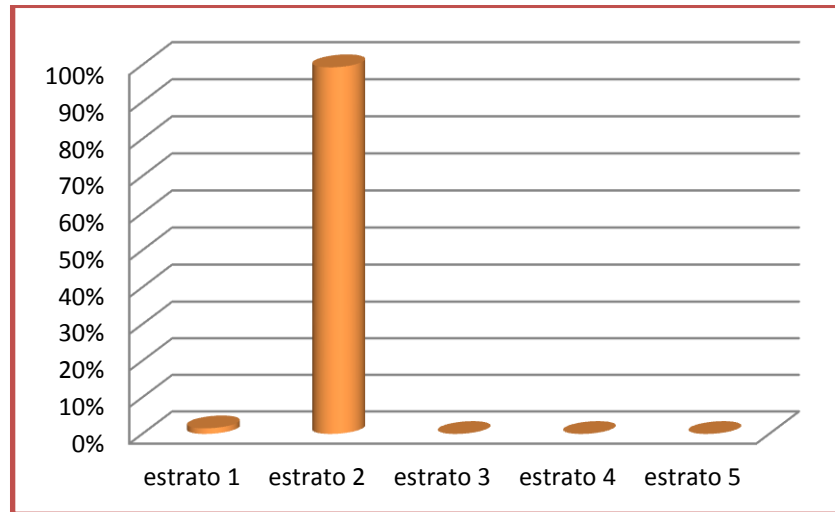
Los resultados arrojados por las encuestas muestran que con 62%, la mayor parte de los usuarios de bicitaxis son mujeres y el restante 38% son hombres.

Grafica 3. Ocupación de los usuarios de Bicitaxi



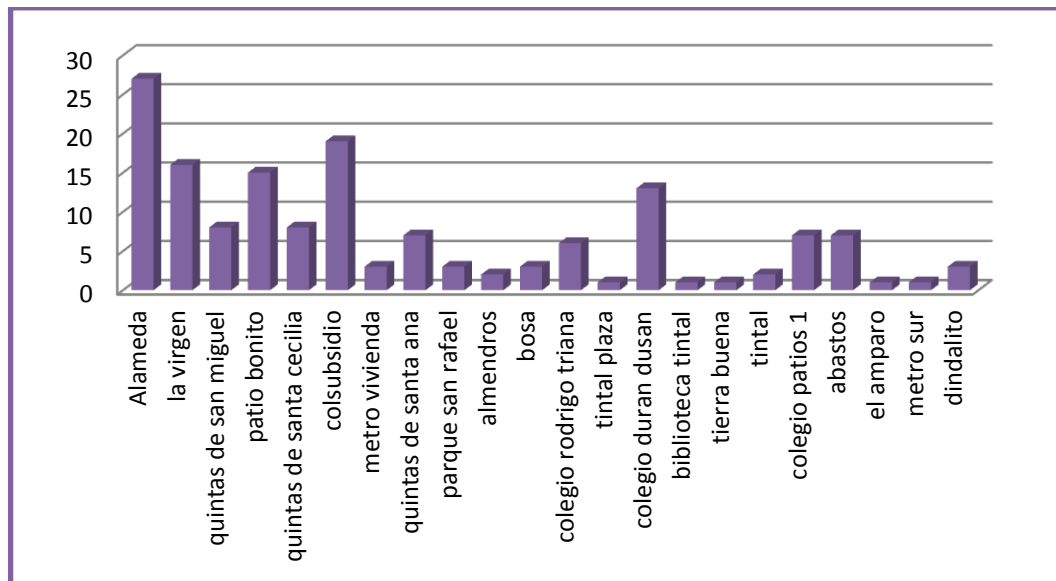
El 40,79% de la población caracterizada es empleada, el 28,95 % son personas independientes, el 28,29% son estudiantes y el restante 1,97% son personas desempleadas.

Grafica 4. Clasificación por estrato socioeconómico de los usuarios



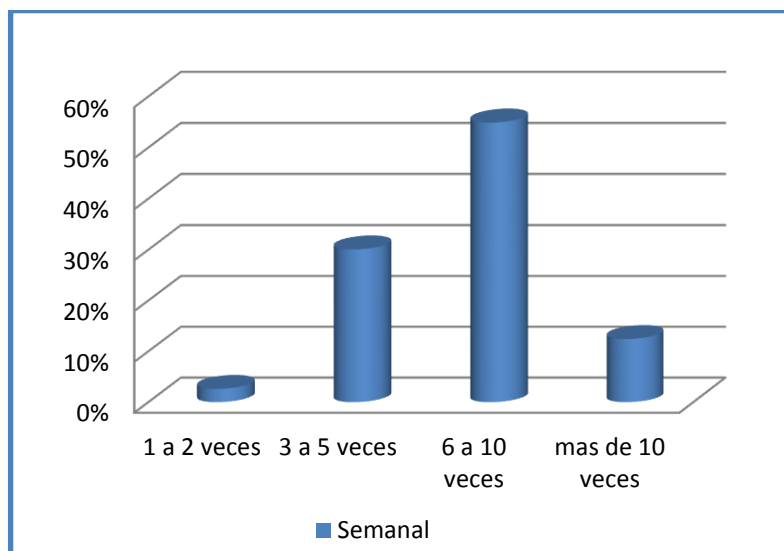
La población caracterizada se encuentra ubicada en un nivel de estratificación entre 1 y 2 siendo el estrato 2 con un valor del 99,34% de la población encuestada y un 1.53% el estrato 1.

Grafica 5. Destinos más frecuentados por los usuarios de Bicitaxi



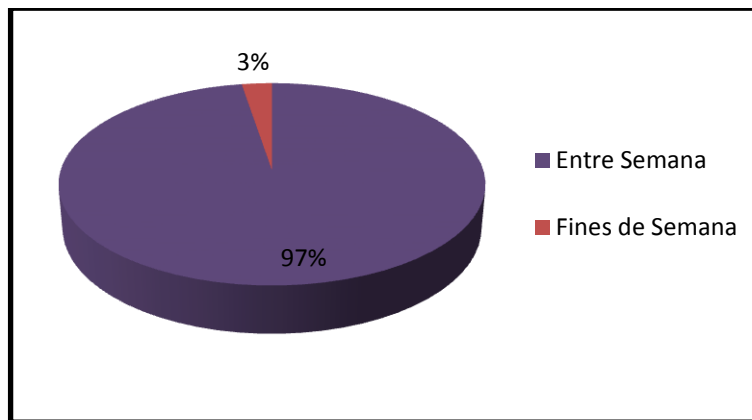
En este sector de estudio UPZ 83 Las Margaritas se evidencio que los bicitaxis circulan por zonas peatonales como andenes y ciclorrutas, por corredores viales principales e intermedios. En la anterior figura se muestra el porcentaje de los destinos más frecuentados.

Grafica 6. Frecuencia de utilización del servicio de Bicitaxi



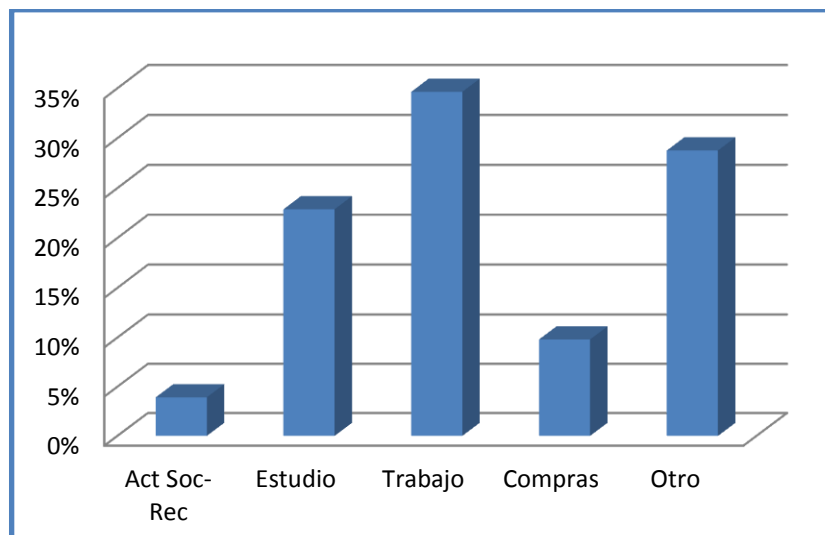
El 52% de los usuarios entrevistados tiene como frecuencia de uso del bicitaxi de 6 a 10 veces a la semana, motivados principalmente por trabajo y estudio.

Grafica 7. Uso del servicio de Bicitaxi



El 97% de usuarios del bicitaxi hacen uso de este servicio entre semana, y un porcentaje muy bajo del 3% los fines de semana.

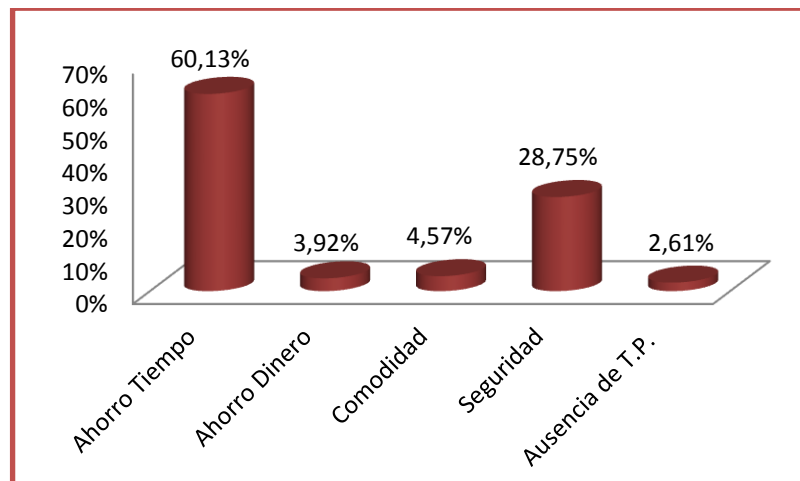
Grafica 8. Motivos de viaje en Bicitaxi



El 34,64% de los entrevistados tienen como motivo de viaje principalmente trabajo, seguido por otro motivo el 28,76% (hogar), en tercera línea encontramos estudio

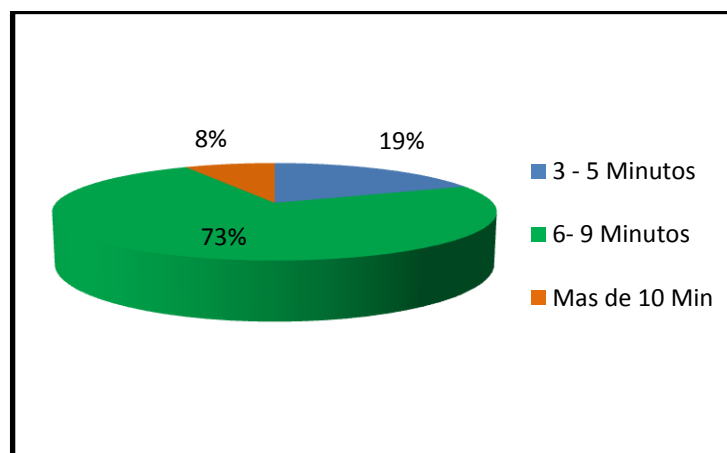
con un 22,87% y por ultimo encontramos compras con 9,80% y actividades socio-recreativas con un 3,92%.

Grafica 9. Razones de uso del Bicitaxi



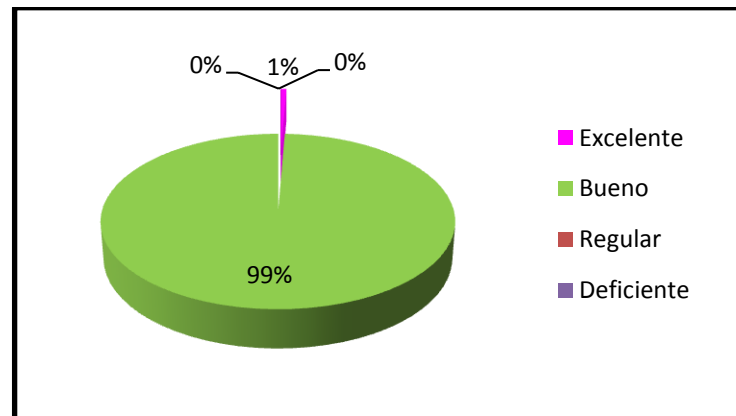
El 60,13 % de los usuarios mencionan tomar el bicitaxis principalmente por ahorro de tiempo. El 28,75% dice tomarlo por seguridad, el 4,57% por comodidad, el 3,92% por ahorro de dinero y el 2,61% restante por ausencia de transporte público.

Grafica 10. Tiempos de recorrido en Bicitaxi



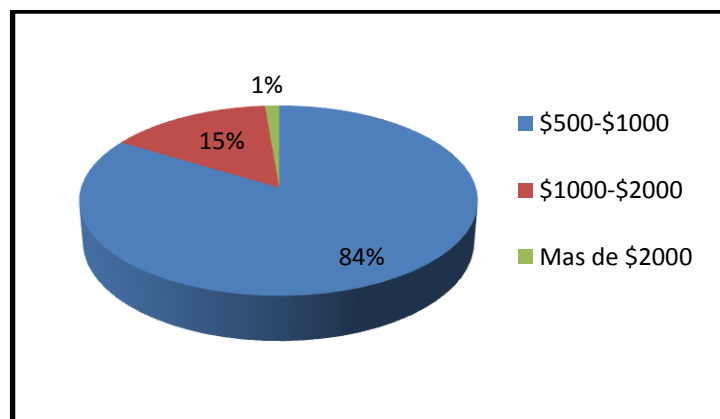
El 73% de los viajes realizados en bicitaxi tienen una duración de 6 a 9 minutos y con un 54% menos de 3 a 5 minutos, los viajes relacionados con el restante 8% son contratados como viajes expresos, que tienen una duración en su recorrido mayor a 10 minutos.

Grafica 11. Percepción del servicio de Bicitaxi



El 99% de los usuarios del servicio de bicitaxi manifiestan que el servicio es bueno, el 1% menciona que es excelente.

Grafica 12. Tarifa de viaje en Bicitaxi

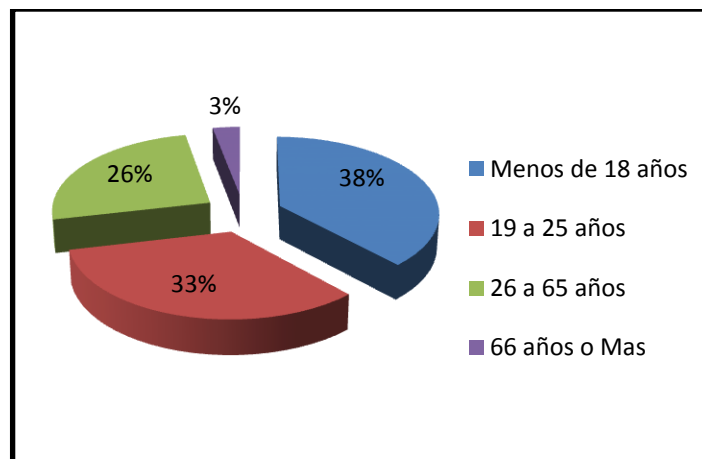


El 84 % de los usuarios afirman que pagan una tarifa promedio entre \$500 y \$1000, el 15 % paga entre \$1000 y \$2000 por tratarse de recorridos más largos a zonas más alejadas, y el 1% hace referencia a recorridos mucho más distantes.

7.2. UPZ 82 PATIO BONITO

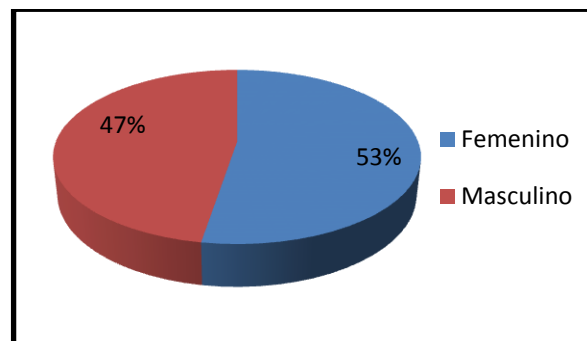
Dentro de la caracterización de los usuarios del servicio bicitaxi, se determino la siguiente información:

Grafica 13. Edad de los usuarios de Bicitaxi



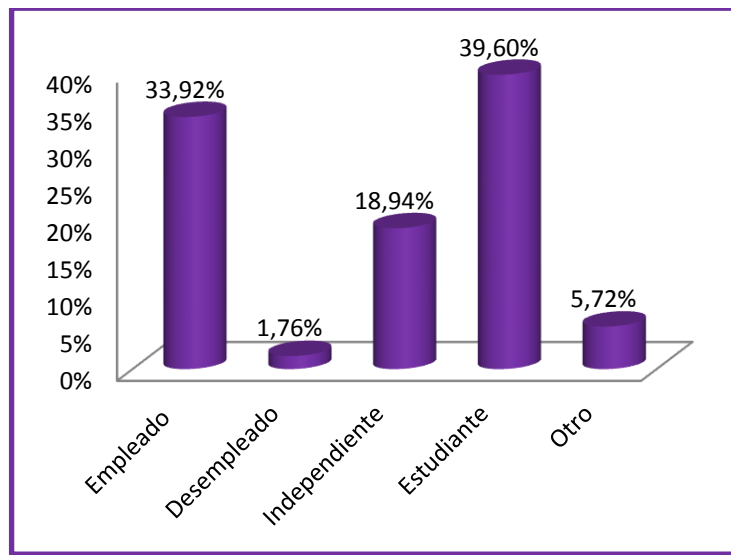
El 38% de los usuarios del bicitaxi corresponden a personas con edades comprendidas entre 19-25 años, el siguiente grupo con el 33% está conformado por las edades entre 26 a 65 años, el tercer gran grupo está conformado por el 26% restante que son menores de 18 años, y en el mínimo porcentaje tenemos a mayores de 66 años con un 3%.

Grafica 14. Clasificación por género de los usuarios de Bicitaxi



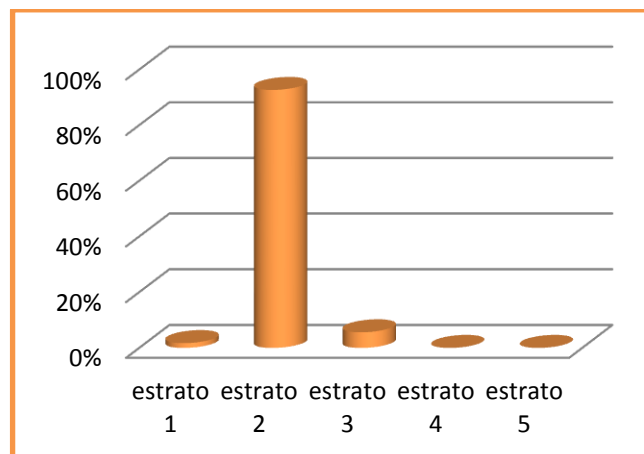
Los resultados arrojados por las encuestas muestran que el 53% de los usuarios del bicitaxi son mujeres, el restante 47% son hombres.

Grafica 15. Ocupación de los usuarios de Bicitaxi



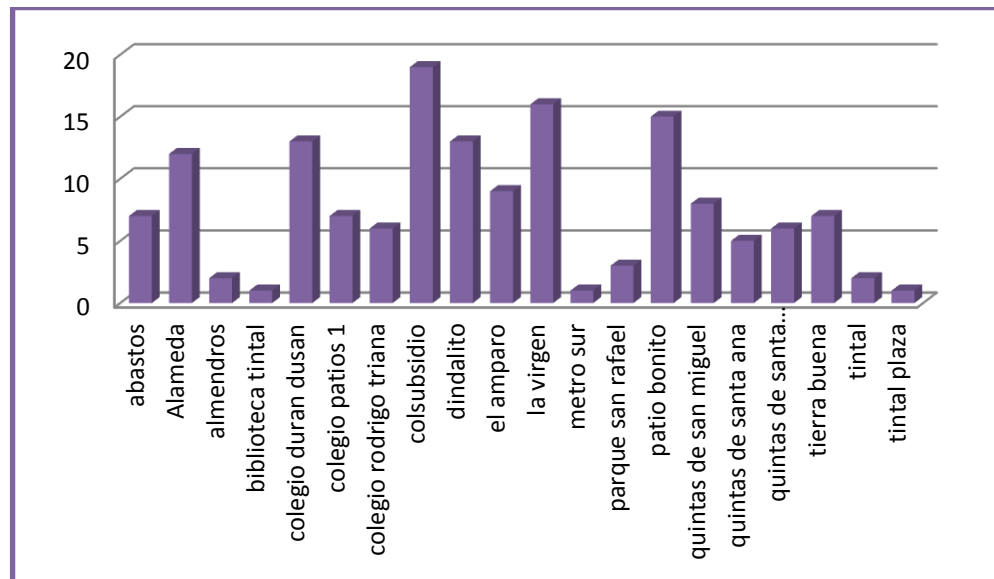
El 39,60% de la población se caracteriza por ser estudiantes, el 33,92 % son personas empleadas, el 18,94% son independientes, el 5,72% son personas que desempeñan otro oficio y por último 1,76% son desempleados.

Grafica 16. Clasificación por estrato socioeconómico de los usuarios



La población caracterizada se encuentra ubicada en un nivel de estratificación entre 1 a 3 siendo el estrato 2 el mas predominante con un porcentaje de 92,67% muy cercano el 100% de la población encuestada, seguido por el estrato 3 con el 5,6%.

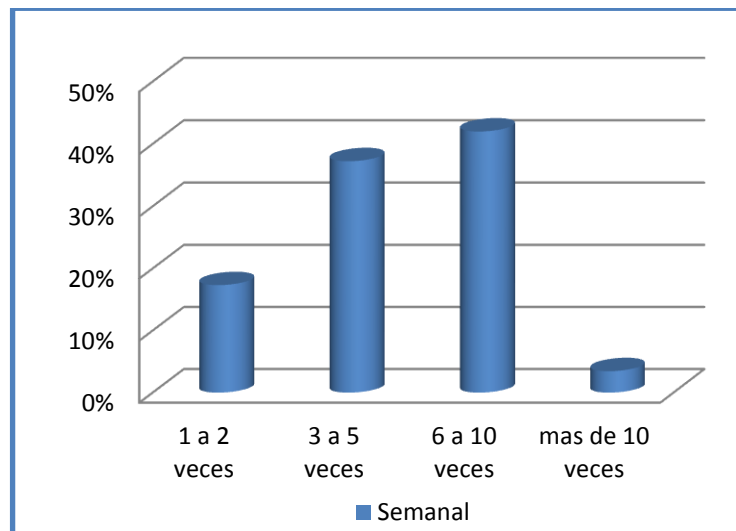
Grafica 17. Destinos más frecuentados por los usuarios de Bicitaxi



En este sector de estudio UPZ 82 Patio Bonito se muestra que los bicitaxis circulan por zonas peatonales como andenes y ciclorrutas, por corredores viales principales e intermedios.

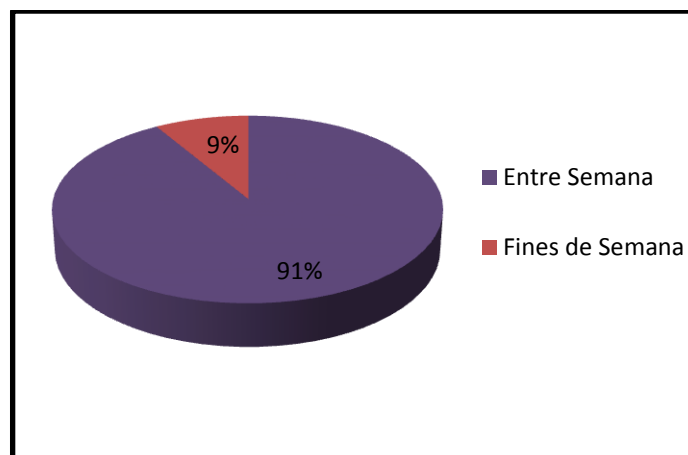
La anterior figura muestra el porcentaje de los destinos más frecuentados.

Grafica 18. Frecuencia de utilización del servicio de Bicitaxi



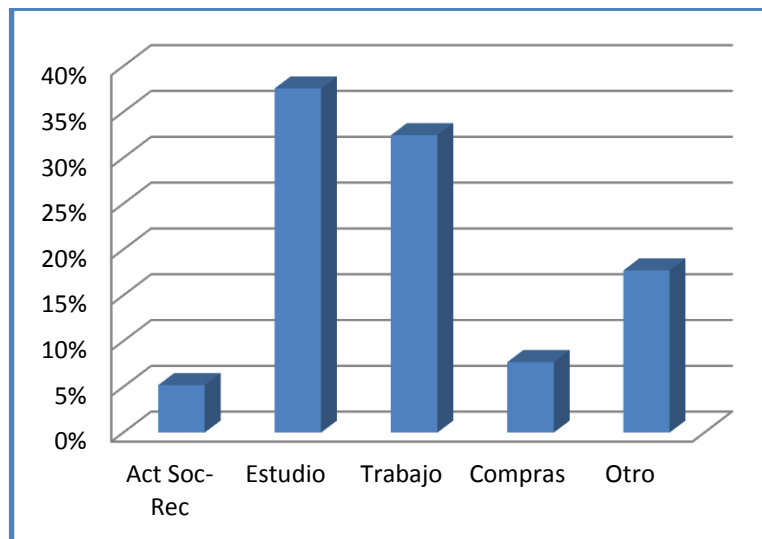
El 41,99% de los usuarios entrevistados tiene como frecuencia de uso del bicitaxi de 6 a 10 veces a la semana, motivados principalmente por trabajo y estudio. El siguiente grupo con el 37,23% afirma que hace uso del servicio de 3 a 5 veces en la semana, el 17.32% de 1 a 2 veces y el 3.46% más de 10 veces.

Grafica 19. Uso del servicio de Bicitaxi



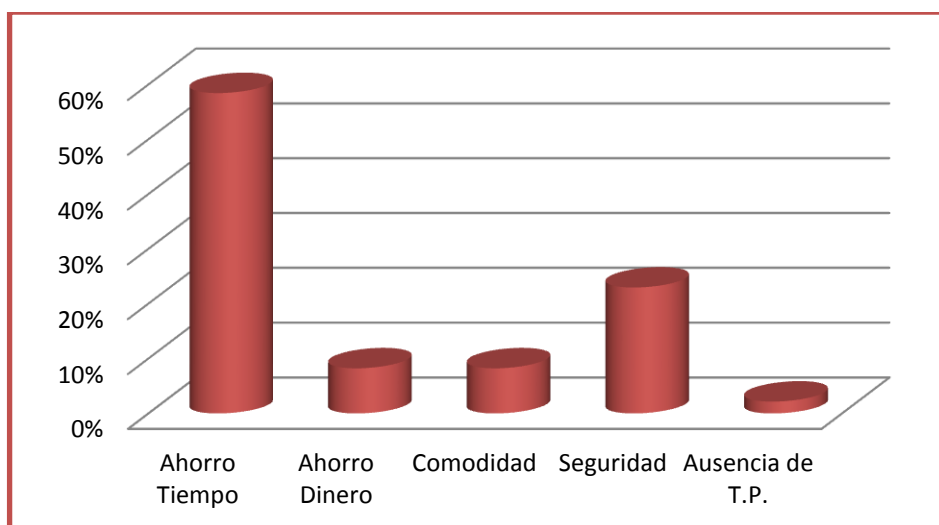
El 91% de usuarios del bicitaxi hacen uso de este servicio entre semana, y un porcentaje menor el 9% los fines de semana.

Grafica 20.Motivos de viaje en Bicitaxi



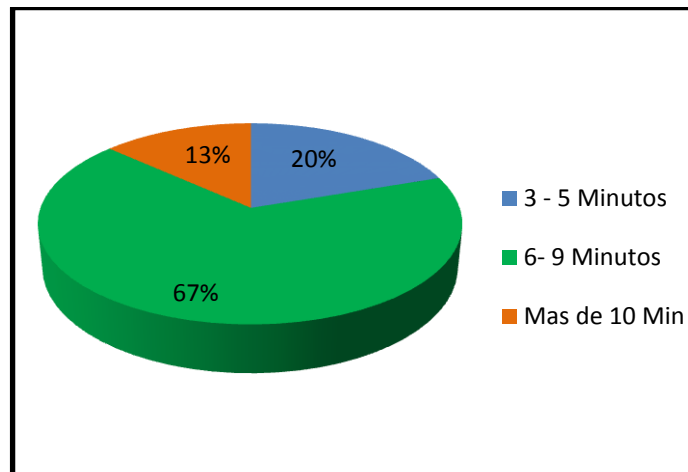
El 37,56% de los entrevistados tienen como motivo de viaje principalmente estudio, seguido por trabajo el 32,47%, en tercera línea encontramos la variable otro con un 17,72% y por ultimo encontramos compras con 7,7% y actividades socio-recreativas con un 5,19%.

Grafica 21. Razones de uso del Bicitaxi



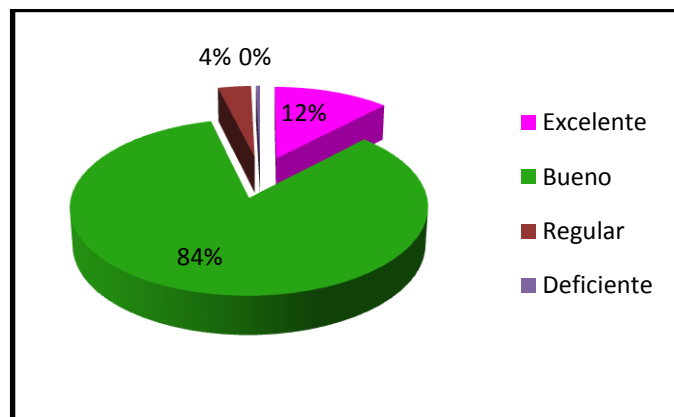
El 58,44 % de los usuarios mencionan tomar el bicitaxis principalmente por ahorro de tiempo. El 22,94% dice tomarlo por seguridad, el 8,22% por comodidad, el 8,22% por ahorro de dinero y el 2,16% restante dice tomarlo por ausencia de transporte público.

Grafica 22. Tiempos de recorrido en Bicitaxi



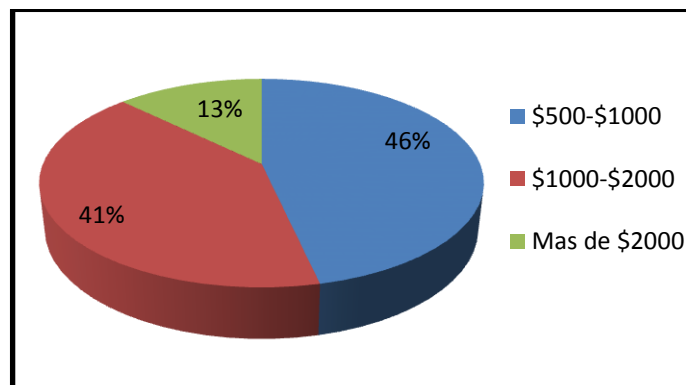
El 67% de los viajes realizados en bicitaxi tienen una duración de 6 a 9 minutos, con un 47% menos de 3 a 5 minutos, y los viajes relacionados con el restante 13% son contratados como viajes expresos, los cuales tienen una duración en su recorrido mayor a 10 minutos.

Grafica 23. Percepción del servicio de Bicitaxi



El 84% de los usuarios del servicio de bicitaxi manifiestan que el servicio es bueno, el 12% menciona que es excelente, un mínimo del 4% dice que es regular y nadie afirma que es deficiente.

Grafica 24. Tarifas de viaje



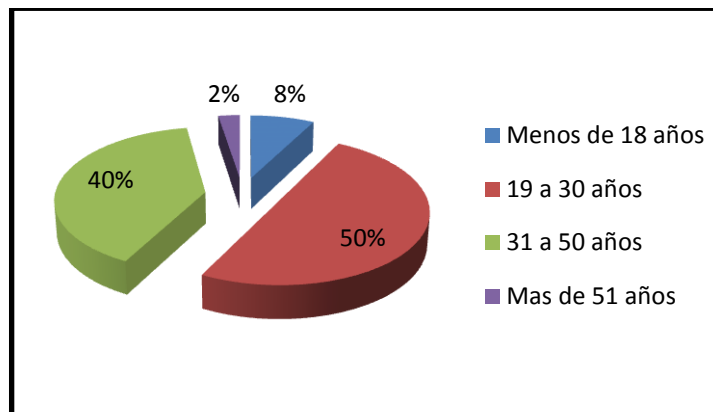
El 46 % de los usuarios afirman que pagan una tarifa promedio de entre \$500 y \$1000, el 41% paga entre \$1000 y \$2000 por tratarse de recorridos más largos a zonas más alejadas, y el 13% hace referencia a recorridos mucho más distantes.

7.3. UPZ 83. LAS MARGARITAS BICITAXISTA

Características principales de los conductores del servicio bicitaxi en la zona de estudio UPZ 83 Las Margaritas

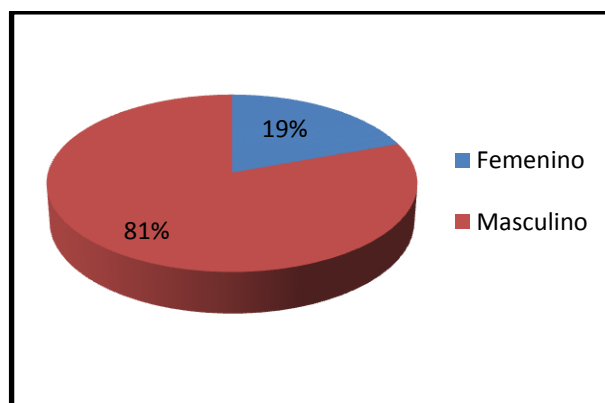
Dentro de la caracterización de los conductores del servicio bicitaxi, se determino la siguiente información:

Grafica 25. Rango de edad del Bicitaxista



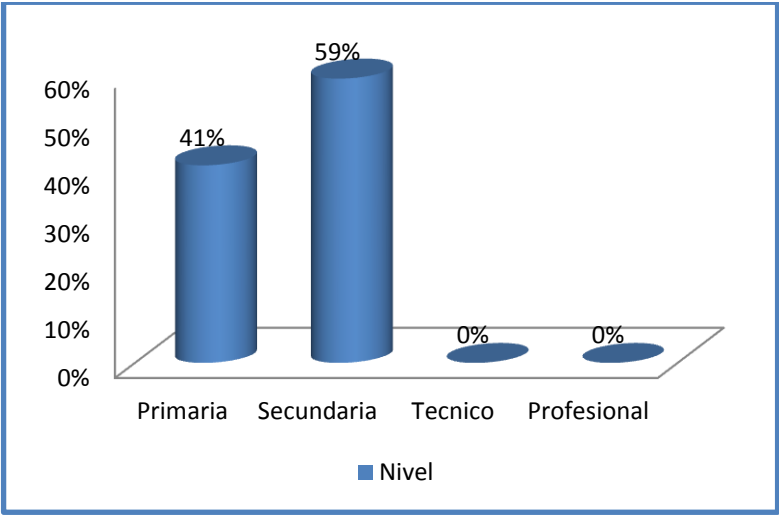
El 50% de conductores de bicitaxis se encuentran en un rango de edad entre 19 a 30 años, un 40% entre 31 a 50 años, con un 8% están los menores de 18 años y en último lugar con el 2% están los mayores de 51 años.

Grafica 26. Clasificación por género de los Bicitaxistas



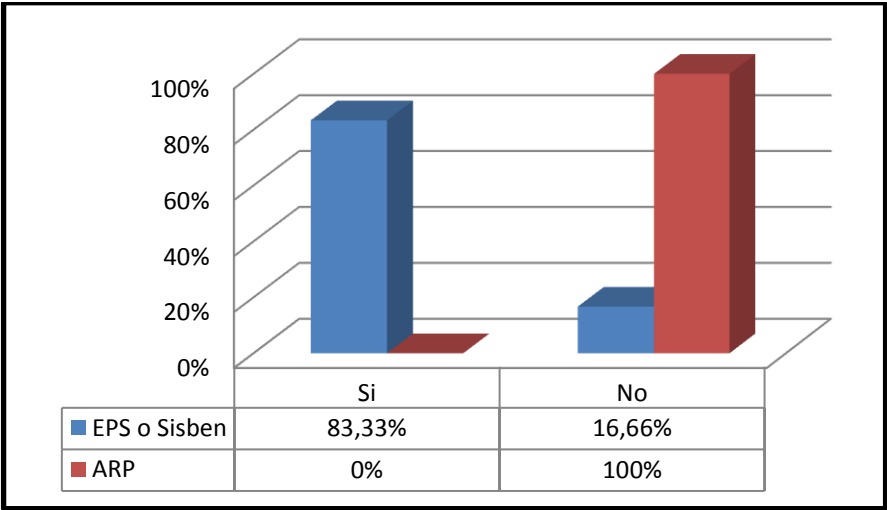
Los resultados arrojados por las encuestan muestran que el 81% de los conductores de bicitaxi son hombres y el 19% son mujeres.

Grafica 27. Nivel educativo de los conductores de Bicitaxi



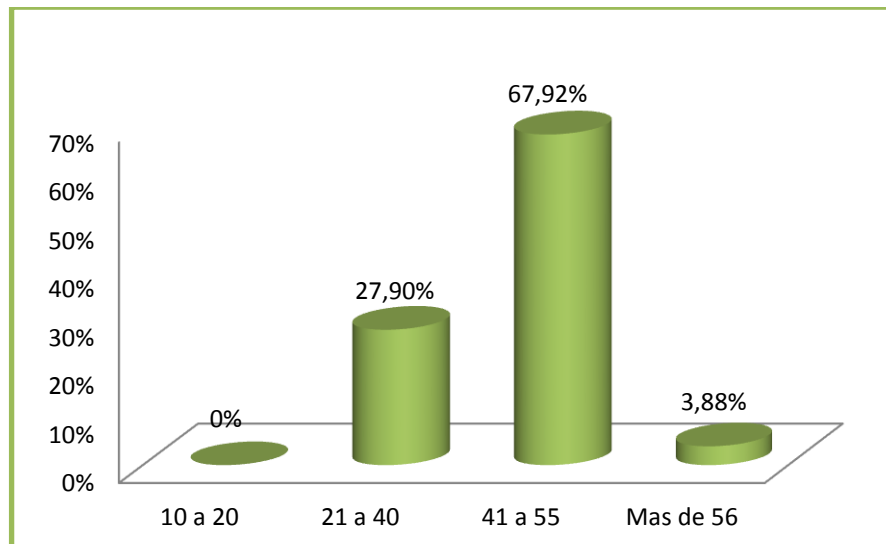
El 59% de los conductores cuentan con nivel de escolaridad de secundaria, seguido por un 41% con estudios de primaria.

Grafica 28. Conductores con EPS o ARP



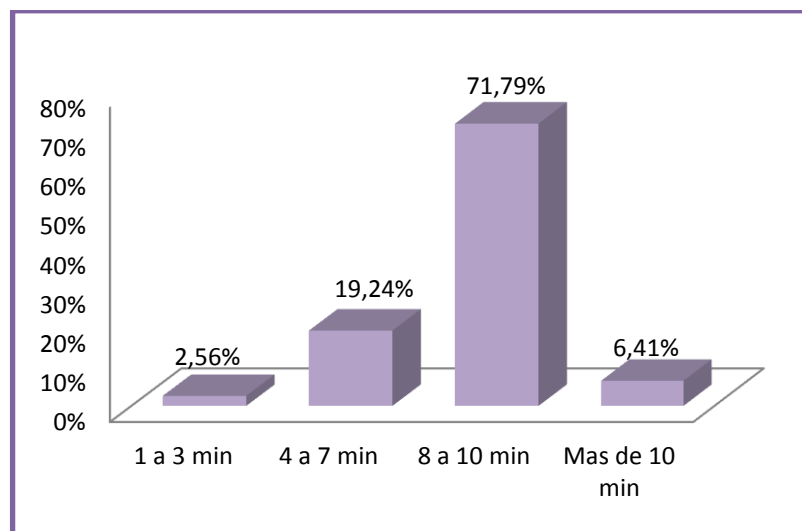
El 83,33% de los conductores cuentan con EPS o SISBEN pero el 100% no tienen ARP, el 16,66% no cuentan con SISBEN.

Grafica 29. Cantidad de pasajeros transportados al día



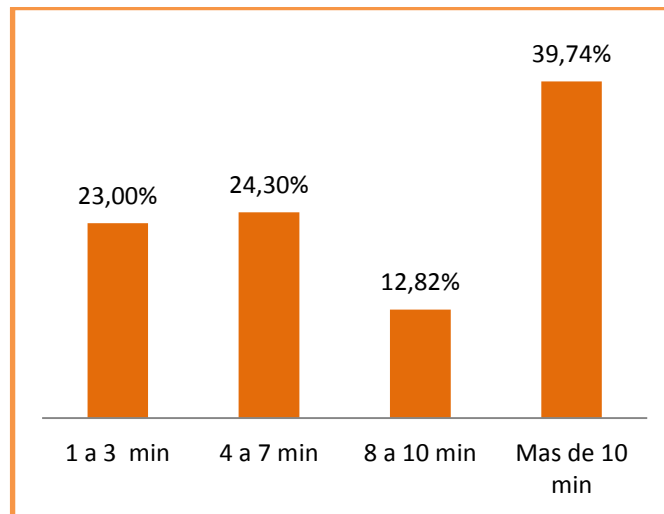
Se estima que un 67,92% moviliza de 41 a 55 pasajeros día, el 27,90% moviliza de 21 a 40 pasajeros día y otros aseguran que transportan 3,88% es decir mas de 56 pasajeros día.

Grafica 30. Tiempos de recorrido



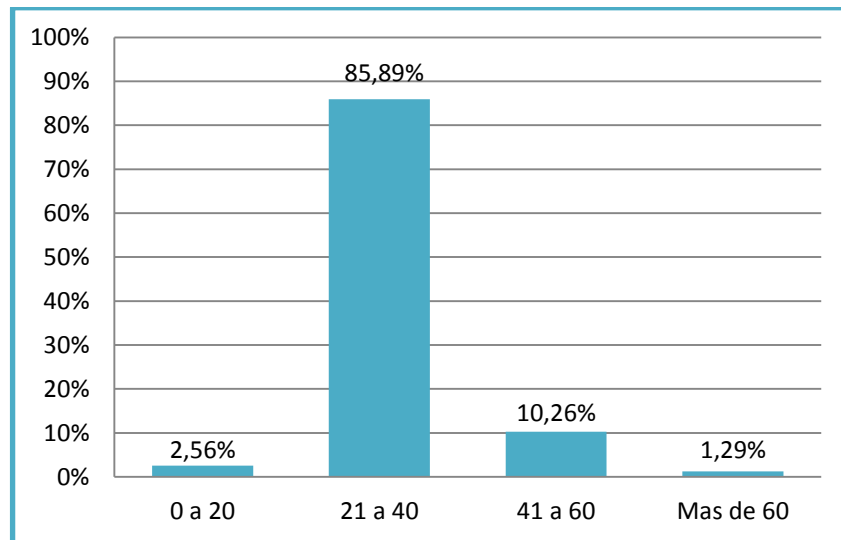
El 71,79% determina que el mayor tiempo promedio de recorrido es de 8 a 10 minutos, seguido de un 19,24% para trayectos que duran de 4 a 7 minutos de viaje. El 6,41% dice que el tiempo de recorrido dura más de 10 minutos y por ultimo 2,56% tienen un tiempo de recorrido de 1 a 3 minutos promedio.

Grafica 31. Tiempo que el bicitaxista espera al pasajero



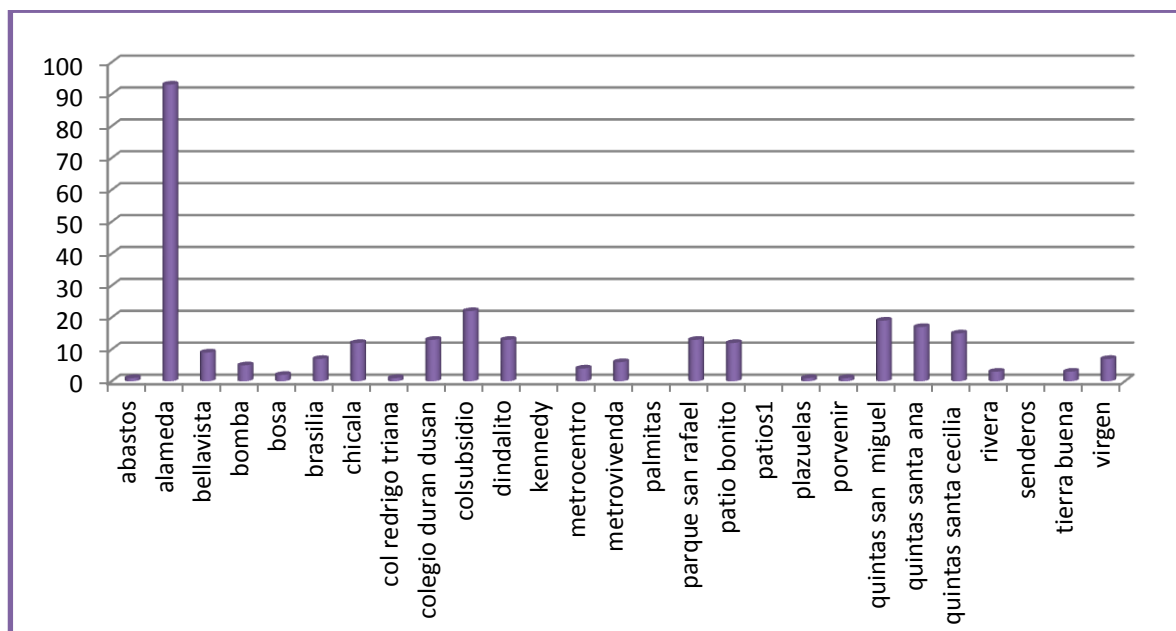
Según las encuestas tomadas al bicitaxista se determino que el 39,74% dura esperando al pasajero más de 10 minutos, el 24,30% afirma que tarda de 4 a 7 minutos esperando a su próximo pasajero, rango muy parecido al 23,00% que dura de 1 a 3 minutos. Pero en cambio el 12,82% espera para su próximo recorrido de 8 a 10 minutos.

Grafica 32. Promedio de viajes realizados al día



El promedio de viajes al día que realiza un bicitaxista en su mayor parte es del 85,89% es decir de 21 a 40 viajes, el 10,26% dicen realizar de 41 a 60 viajes diarios, pero el 2,56% realiza de 0 a 20 viajes por día, contrariando al 1,29% el cual asegura realizar más de 60 viajes por día.

Grafica 33. Destinos más frecuentados



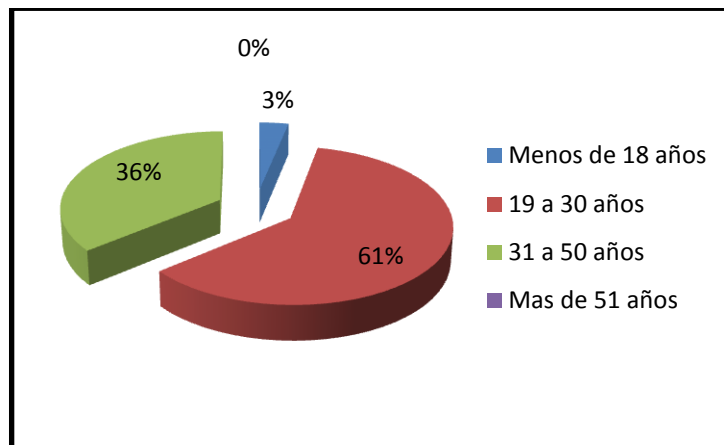
La anterior cantidad de registros corresponde a los destinos más frecuentados por los bicitaxistas, como podemos apreciar en la grafica, el registro con mayor demanda es el sector de alameda.

7.4. UPZ 82 PATIO BONITO BICITAXISTA

Características principales de los conductores del servicio bicitaxi en la zona de estudio UPZ 82 Patio Bonito.

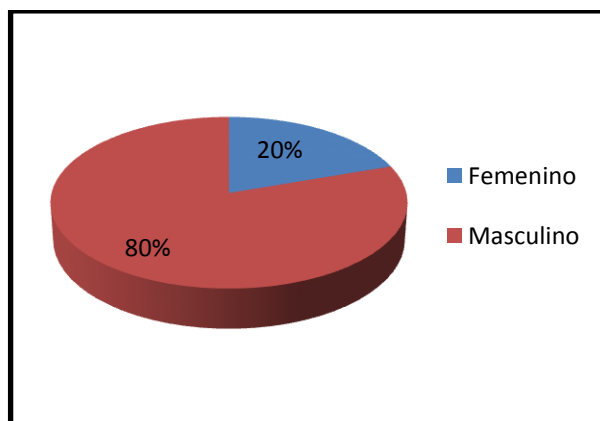
Dentro de la caracterización de los conductores del servicio bicitaxi, se determino la siguiente información:

Grafica 34. Rango de edad del Bicitaxista



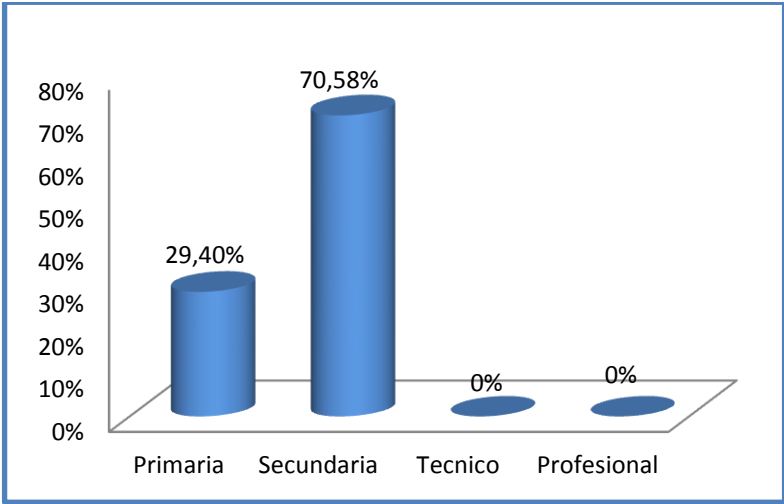
El 61% de conductores de bicitaxis se encuentran en un rango de edad entre 19 a 30 años, un 36% entre 31 a 50 años y en último lugar con un 3% están los menores de 18 años.

Grafica 35. Clasificación por género de los Bicitaxistas



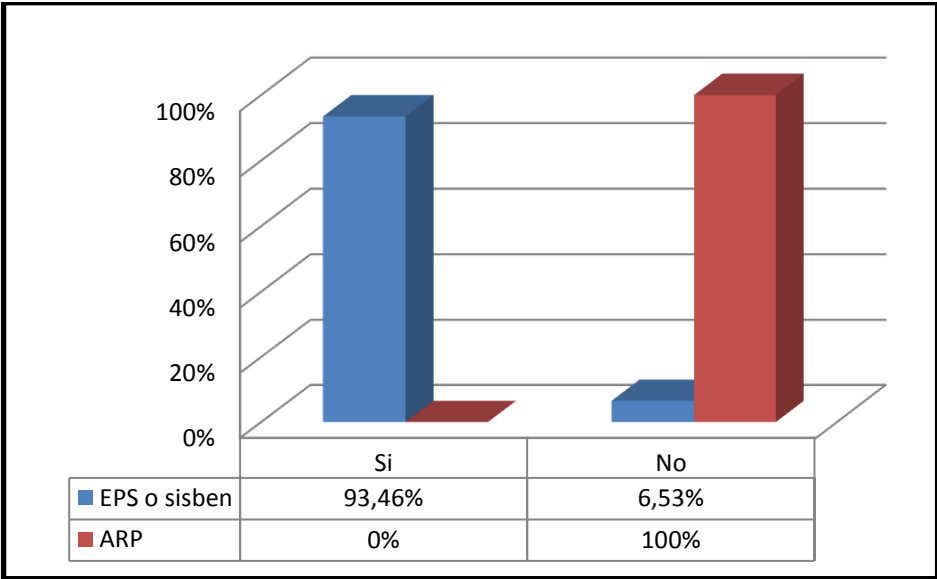
Los resultados arrojados por las encuestas muestran que el 80% de los conductores de bicitaxi son hombres y el 20% son mujeres.

Grafica 36. Nivel educativo de los conductores de Bicitaxi



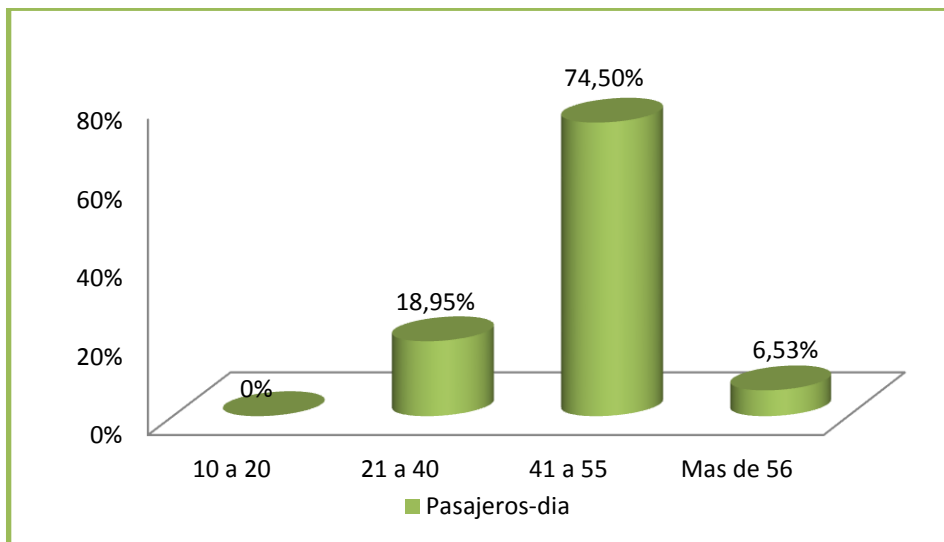
El 70,58% de los conductores cuentan con un nivel de escolaridad de secundaria, seguido por un 29,40% con estudios de primaria.

Grafica 37. Conductores con EPS o ARP



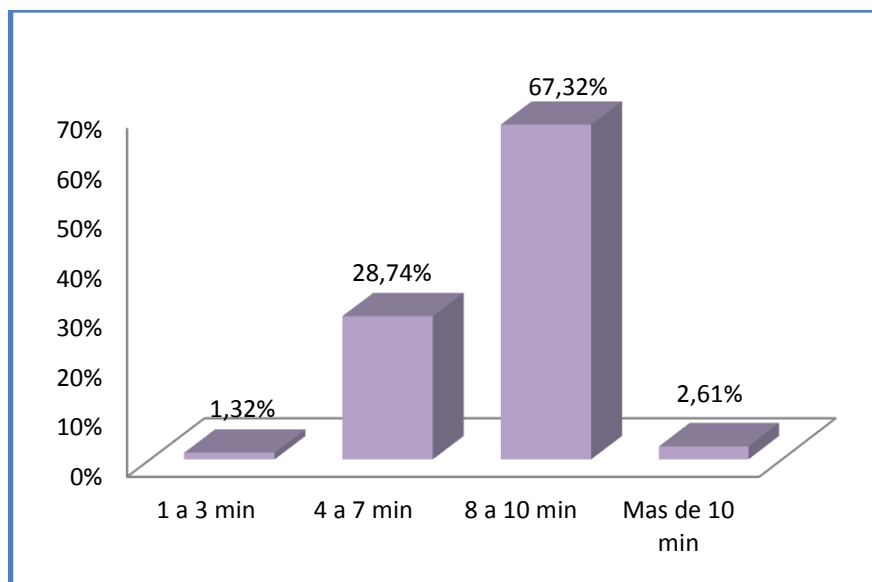
El 93,46% de los conductores cuentan con EPS o SISBEN pero el 100% no tienen ARP, el 6,53% no cuentan con SISBEN.

Grafica 38. Cantidad de pasajeros transportados al día



Se estima que un 74,50% moviliza de 41 a 55 pasajeros día, el 18,95% moviliza de 21 a 40 pasajeros día y otros aseguran que trasportan 6,53% es decir más de 56 pasajeros día.

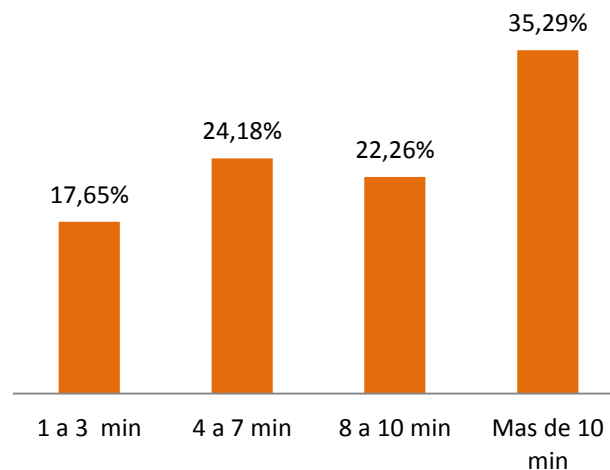
Grafica 39. Tiempos de recorrido



El 67,32% determina que el mayor tiempo promedio de recorrido es de 8 a 10 minutos, seguido de un 28,78% para trayectos que duran de 4 a 7 minutos de

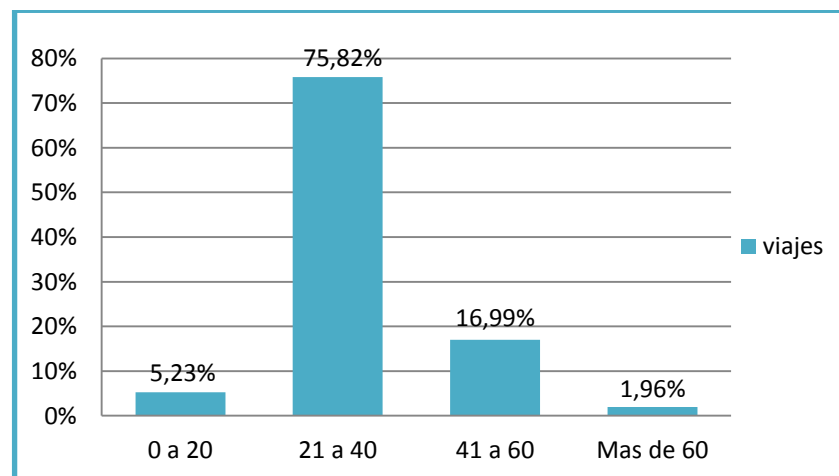
viaje. El 2,61% dice que el tiempo de recorrido dura más de 10 minutos y por ultimo 1,32% tienen un tiempo de recorrido de 1 a 3 minutos promedio.

Grafica 40. Tiempo que el bicitaxista espera al pasajero



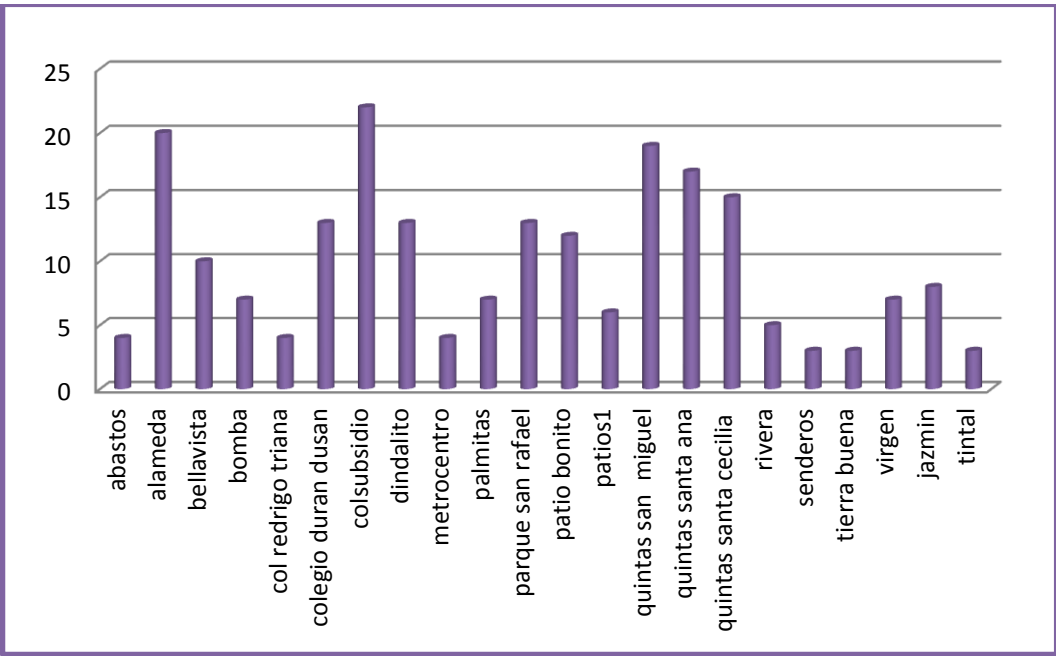
Según las encuestas tomadas al bicitaxista se determinó que el 35,29% dura esperando al pasajero más de 10 minutos, el 24,18% afirma que tarda de 4 a 7 minutos esperando a su próximo pasajero, rango muy parecido al 22,26% que dura de 8 a 10 minutos. Pero en cambio el 17,65% espera para su próximo recorrido de 1 a 3 minutos.

Grafica 41. Promedio de viajes realizados al día



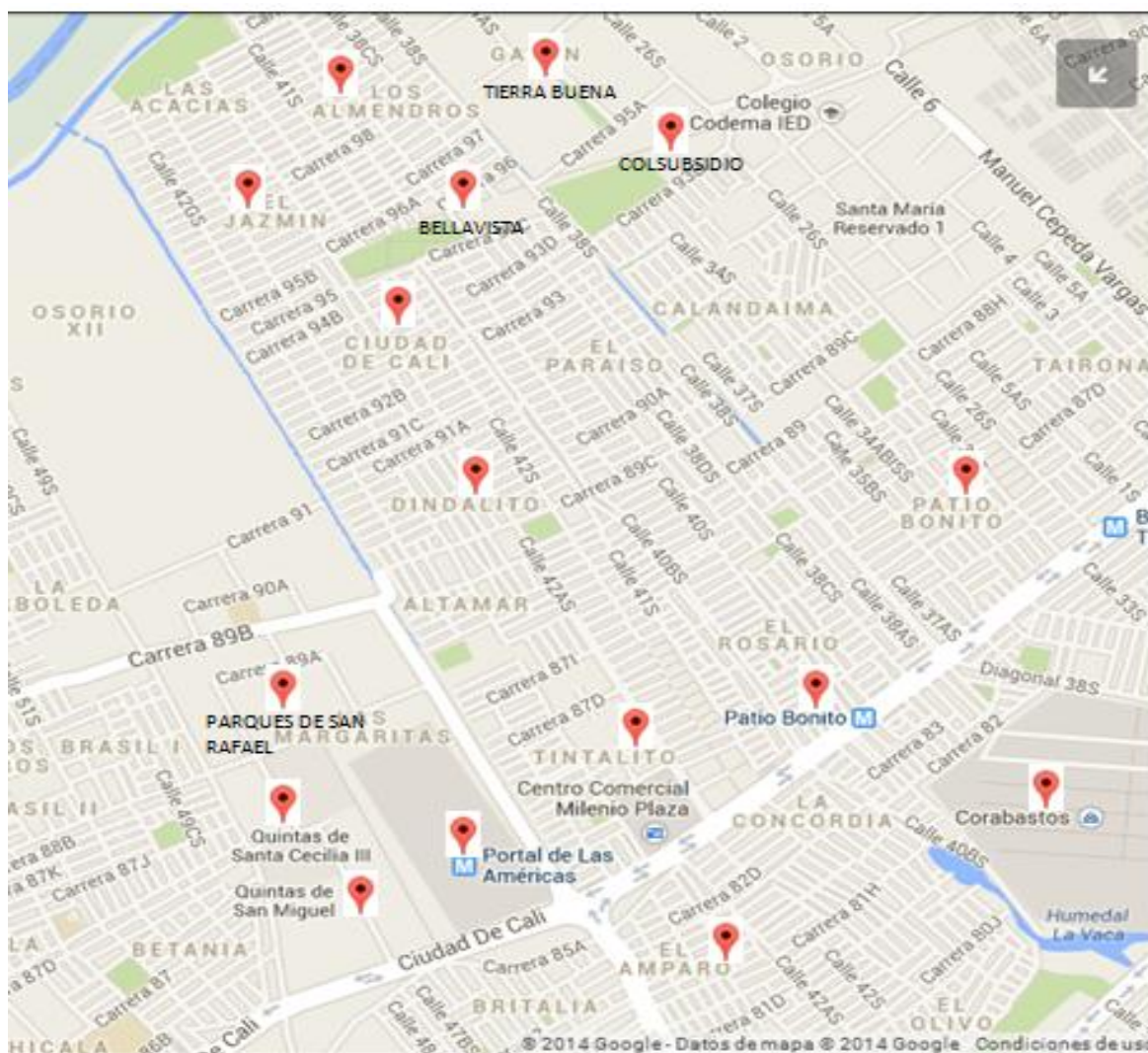
El promedio de viajes al día que realiza un bicitaxista en su mayor parte es del 75,82% es decir de 21 a 40 viajes, el 16,99% dicen realizar de 41 a 60 viajes diarios, pero el 5,23% realiza de 0 a 20 viajes por día, contrariando al 1,96% el cual asegura realizar más de 60 viajes por día.

Grafica 42. Destinos más frecuentados



La anterior cantidad de registros corresponde a los destinos más frecuentados por los bicitaxistas, como podemos apreciar en la grafica, el registro con mayor demanda es el sector de colsubsidio.

Figura 12. Destinos más frecuentados de la UPZ 82 Patio Bonito y UPZ 83 Las Margaritas

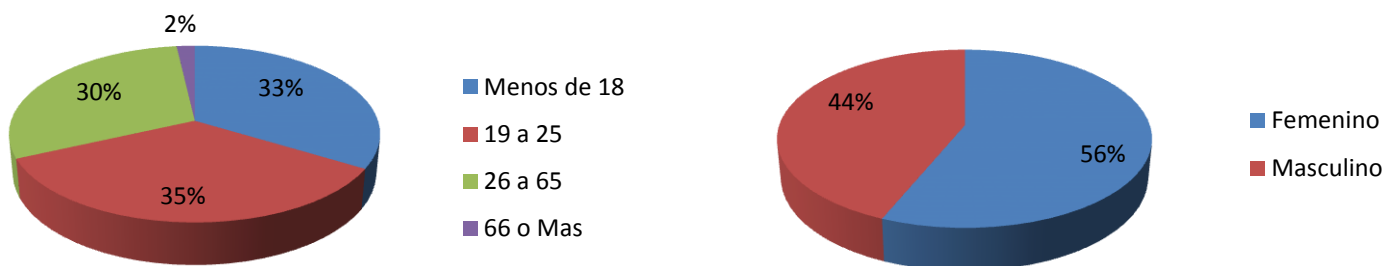


Fuente: google Maps

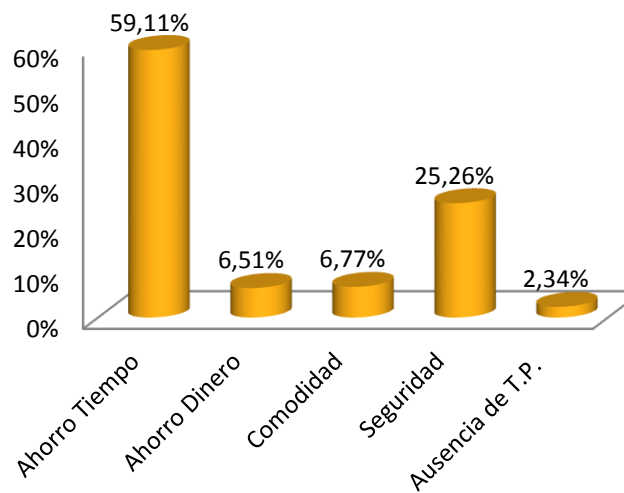
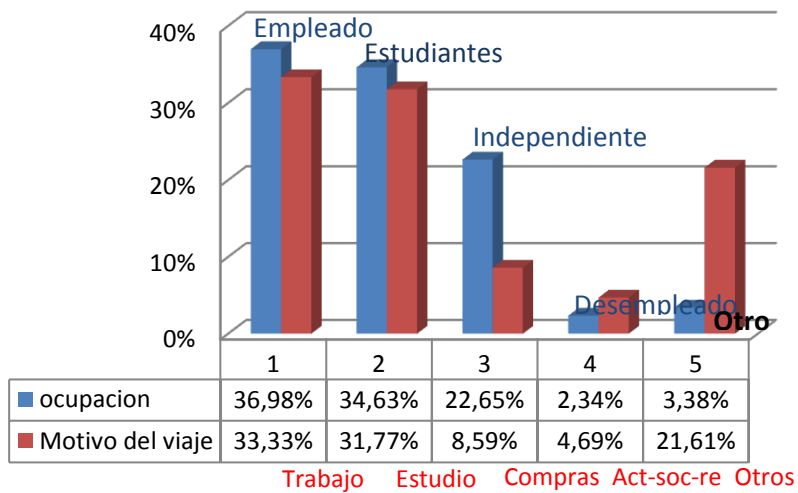
7.5. Análisis consolidado

- *Ascenso y descenso de pasajeros*

Grafica 43. Rango de Edad y sexo

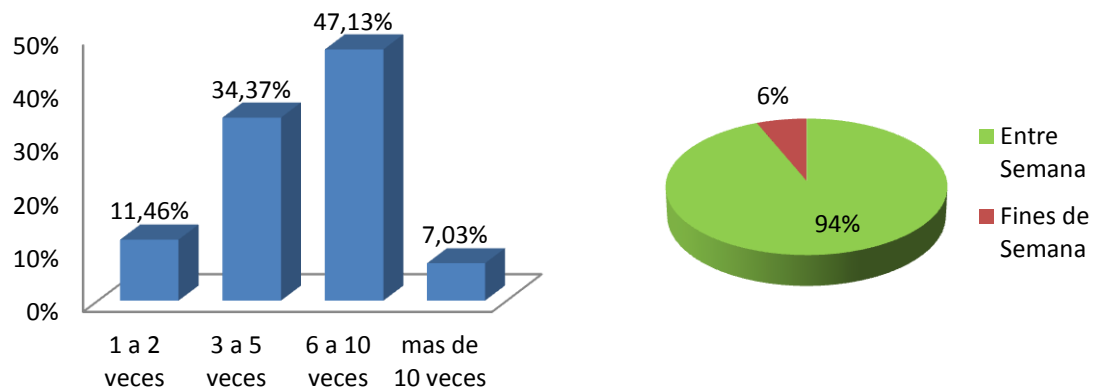


Grafica 44. Ocupación Vs. Motivo de viaje Vs. Motivo de uso



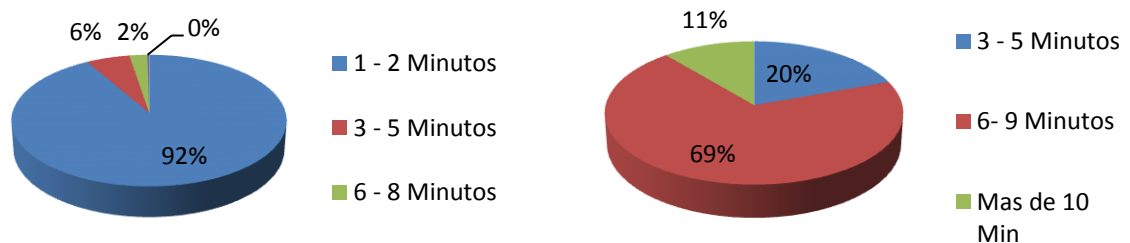
Se determina que el 36.98% correspondiente a empleados que hace uso del bicitaxi motivado para ir a su trabajo y por ahorrar tiempo, el 34,63% son estudiantes, su motivo es ir al colegio y seguridad.

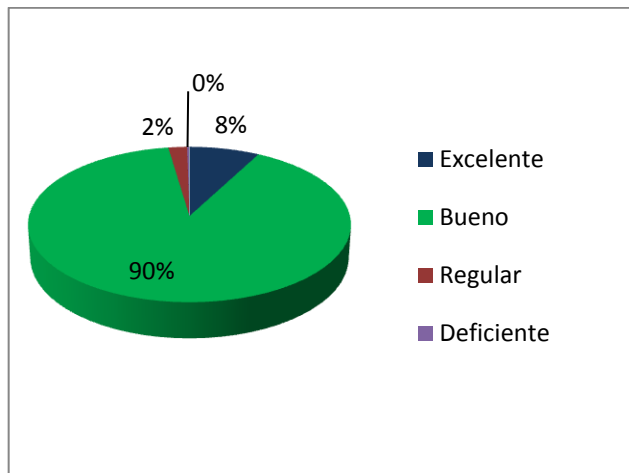
Grafica 45. Frecuencia que utiliza el bicitaxi Vs. Uso habitual



La frecuencia con que usan el bicitaxi los trabajadores y estudiantes es de 6 a 10 veces con un 47,13% y lo hacen entre semana.

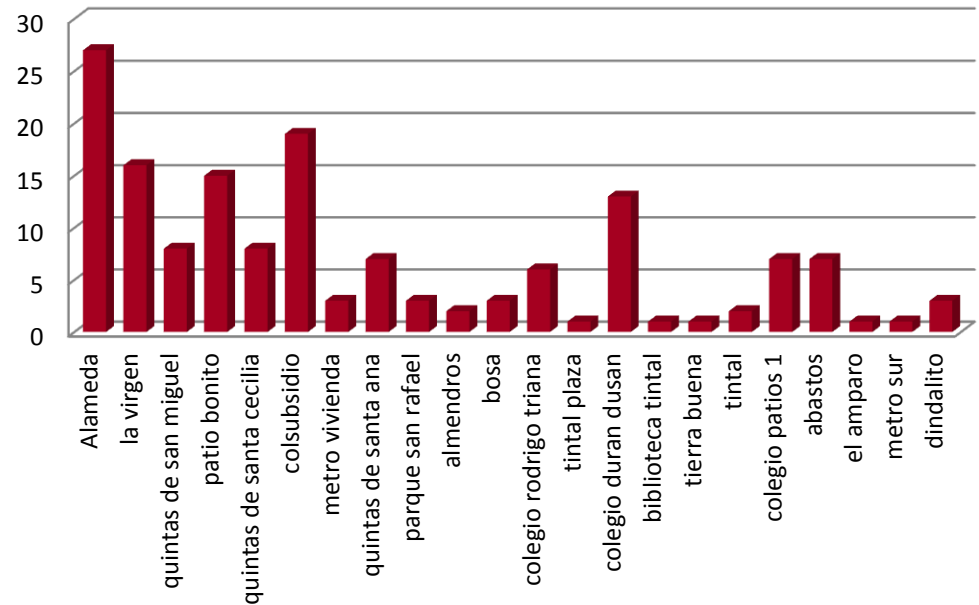
Grafica 46. Percepción calidad del servicio





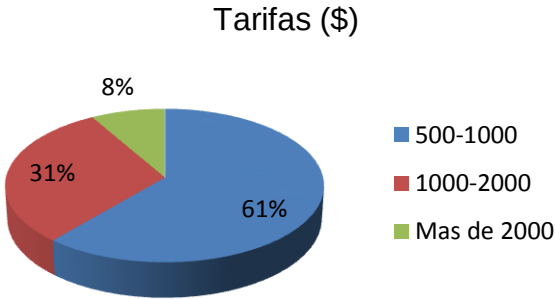
Estas tres graficas determinan la percepción de calidad de servicio, siendo el 90% de usuarios quienes determinan que el servicio es bueno a razón de que su tiempo de espera es de 1 a 2 minutos con el 92% y su tiempo de recorrido de 6 a 9 minutos con el 69%, a pesar de que su velocidad promedio es de 12 Km/hora.

Grafica 47. Tarifa Vs destino



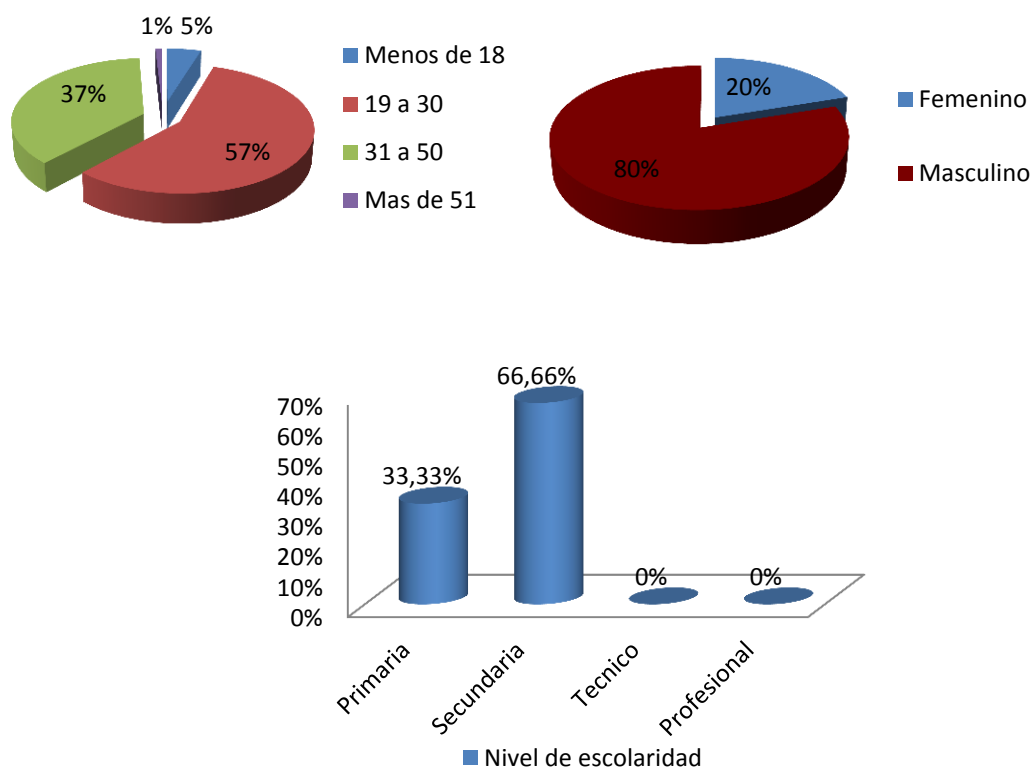
Destino	Distancia (Km)	Tarifa (\$)
Alameda	0,83	500 - 1000
Colsubsidio	2,80	mas de 2000
Col D. Dussan	0,80	500 - 1000
Patio Bonito	1,33	1000 - 2000
Sta. Cecilia V	1,44	1000 - 2000

Se muestra el comportamiento de las tarifas de acuerdo a la distancia de recorrido, teniendo en cuenta el destino más alejado y el más cercano promedio.

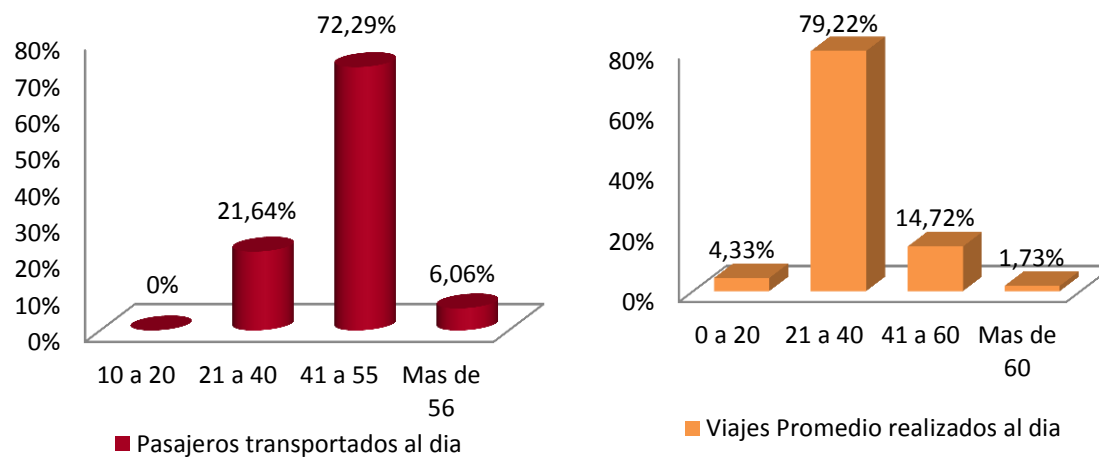


▪ *Conductores de bicitaxi*

Grafica 48. Rango de edad conductores, sexo y Nivel de escolaridad

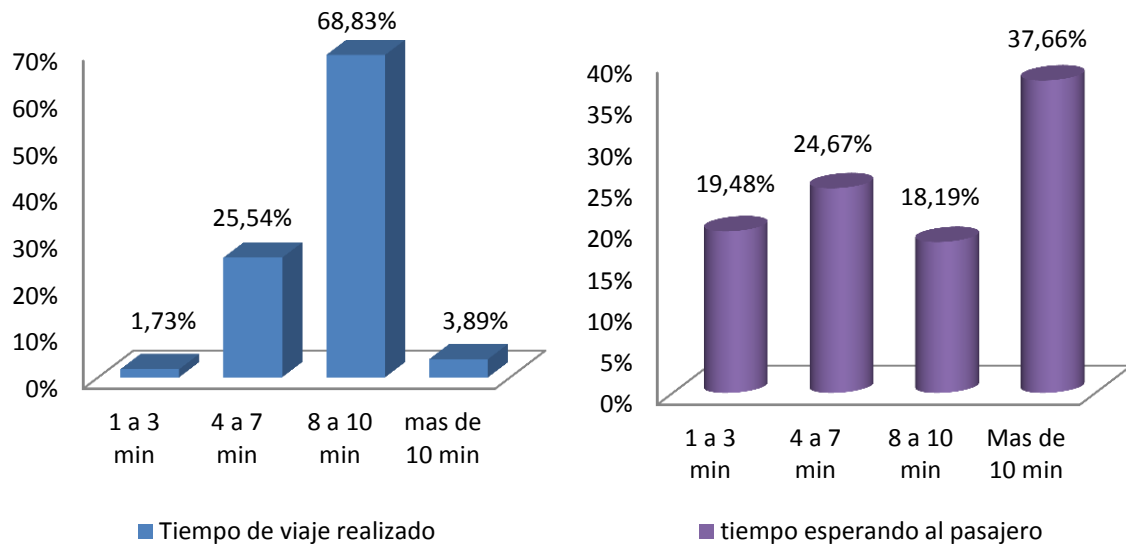


Grafica 49. Variable origen - destino



A partir de las dos graficas se determina el promedio de pasajeros transportados por viaje es decir si transporta de 41 a 55 pasajeros realiza de 21 a 40 viajes, lo que significa que los bicitaxistas transportan un promedio de 1,5 pasajeros por viaje.

Grafica 500. Oferta Vs. Calidad del servicio



Se denota que el tiempo de viaje realizado es de 8 a 10 min con un 68,83% coincidiendo con los tiempos que el bicitaxista espera al pasajero es mas de 10 min con un 37,66% lo que significa que es un servicio constante, confirmando asi que el tiempo de espera del usuario es mínimo.

8. CONCLUSIONES

8.1. Origen destino:

Como conclusión técnica de este estudio origen destino se determina que el sistema que emplea el instrumento de encuestas es una herramienta confiable ya que comparando la información obtenida en estas encuestas con la información de otros estudios como el censo de la secretaría de movilidad y la universidad Nacional se obtienen correlaciones muy cercanas o iguales, siendo que en dicho estudio también se empleo el modelo de encuestas.

En el análisis de los resultados de origen destino se evidencia una preferencia por prestar el servicio en vías secundarias que ingresan al barrio hacia sectores con mayor concentración de viviendas o con mayor atracción de gente, empleando desplazamientos sobre vías o rutas principalmente rectilíneas donde se facilita el desplazamiento del vehículo.

La tendencia general del estudio nos lleva a analizar que los viajes en horas de la mañana tienen como origen los diferentes puntos estratégicos encontrados en las encuestas con destino en las estaciones de Transmilenio y portal. En la hora pico de la tarde-noche el punto de origen en la mayoría de los casos se originó en la zona de recolección de la información y el destino se invirtió a los puntos estratégicos ya mencionados.

Este estudio se realizó ejecutando el instrumento en 2 puntos previamente determinados (portal Américas y Calle 42 A sur) lo que permitió determinar los puntos de origen y destino desde y hacia estos puntos únicamente, el estudio no alcanza a determinar los viajes realizados de forma interna para lo cual se recomienda ejecutar el instrumento en cada uno de los puntos de origen destino encontrados en este estudio para así determinar el origen destino de los viajes generados desde y hacia estas UPZ en el bicitaxismo.

Las principales motivaciones para hacer uso del bicitaxi son el ahorro de tiempo y la seguridad en los dos puntos de estudio, por lo que se concluye que la principal dificultad que están percibiendo los habitantes del sector y que son usuarios del transporte público que se ofrece en el sector son las demoras en tiempos de viaje y falta de frecuencia del servicio, sumado a una precepción de inseguridad en el sector. Las 3 principales actividades generadoras de viajes son trabajo, estudio y actividades de hogar en este orden respectivamente.

8.2. Oferta y demanda:

En horas valle los bicitaxis no circulan por las vías, ni van a parqueadero, sino que se estacionan en los puntos de Origen-Destino determinados en este estudio, y allí esperan según las encuestas más de 10 minutos un 37.5% del tiempo de operación. En horas intermedias donde la operación comienza a aumentar o disminuir con una franja de espera de 10 a 8 minutos un 17.54 del tiempo de operación, de 4 a 7 minutos la demanda esta balanceada con la oferta, son franjas intermedias de operación del servicio un 24,24% de tiempo de operación, en horas pico donde la demanda supera la oferta el vehículo no tiene que esperar más de 3 minutos entre que deja un pasajero y recoge el siguiente este porcentaje del tiempo de operación corresponde al 20.3% , aunque este último es una franja de tiempo corta es la más rentable para el operador de transporte.

Considerando que los viajes desde punto de origen cercanos a las estaciones de Transmilenio no justifican abordar un vehículo del sistema alimentador o del SITP para acercarse a la estación de abordaje, dados los excesivos recorridos, tiempos de viaje y falta de frecuencia se mantendrá por lo tanto una demanda permanente que no será cubierta por el transporte formal, por lo tanto al se deben realizar caminando, estos viajes no serán objetivo del SITP pero si serán atraídos por el servicio del bicitaxismo que cuenta con elevada frecuencia, agilidad en desplazamientos y tarifa económica.

9. RECOMENDACIONES

Para una siguiente etapa de esta investigación, se recomienda hacer un estudio origen destino con el suficiente personal que pueda cubrir al menos 4 puntos o estaciones de bicitaxismo dentro de una misma zona de estudio. Como en presente estudio localizo e identifico puntos estratégicos, el siguiente paso considerara ubicar al menos 4 encuestadores en los principales puntos de operación de bicitaxismo y así se generara no solo un estudio origen destino desde y hacia estaciones de Transmilenio, sino también identificara viajes generados y atraídos en esa misma zona de estudio con los que se identificarán mas zonas de demanda con esa siguiente etapa ya se contaría con una base de datos suficiente para planear, organizar y distribuir mejor el bicitaxismo en el sector.

En caso de legalización y formalización del servicio de bicitaxismo, el diseño de vías debería considerar una zona de paradero y circulación para este tipo de vehículos en los puntos de alto impacto ya que un gran porcentaje de ellos circulan por la vía para vehículos motorizados y la diferencia de velocidades y aceleración entre estos 2 tipos de vehículos genera riesgos y problemas de movilidad.

A los operadores se les recomienda un monitoreo constante del sector pues en la zona se encontró un alto índice de población flotante que puede cambiar sus sitios de origen y destino, la constante inspección de la zona permitirá identificar nuevos puntos atractivos o potencialmente atractivos, así como identificar puntos que dejan de ser atractivos ya sea por temporadas o de forma permanente para organizar y distribuir la flota de bicitaxis de una manera más rentable.

En miras de la optimización del transporte informal y considerando que es esfuerzo físico que se debería optimizar se sugiere y acudiendo a los servicios de posicionamiento se recomienda el diseño y creación de un aplicativo que sea una

base de datos de actualización inmediata que permita tener un monitoreo de la operación, puntos críticos, zonas de sobre-demanda, zonas de sobre oferta solicitudes personalizadas del servicio por medio del teléfono celular.

Debido a que en horas valle existe una franja muerta para muchos conductores, se sugiere también la creación de nuevo tipos de servicio como recorridos turísticos en parques y zonas recreativas lo cual activaría la demanda incluso en fines de semana.

10. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	AÑO 2013																AÑO 2014																
	SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE				ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				
	SE 1	SE 2	SE 3	SE 4	SE 5	SE 6	SE 7	SE 8	SE 9	SE 10	SE 11	SE 12	SE 13	SE 14	SE 15	SE 16	SE 17	SE 18	SE 19	SE 20	SE 21	SE 22	SE 23	SE 24	SE 25	SE 26	SE 27	SE 28	SE 29	SE 30	SE 31	SE 32	
Fase I:																																	
Visita técnica en la zona de estudio.													RECESO ACADEMICO																				
Selección de puntos donde se realizaran aforos y encuestas.																																	
Selección de método (O y D) y tipo de encuesta.																																	
Diseño del formato de encuesta a emplear en el estudio.																																	
Selección y entrenamiento de equipos de encuestadores.																																	
Selección de la muestra y planeación de trabajo en campo.																																	
Solicitud de permisos ante las autoridades, asociaciones y comunidad pertinentes.																																	
Fase II:																																	
Trabajo de campo con la comunidad (encuestas).																																	
Tabulación de encuestas.																																	
Fase III:																																	
Análisis de la información obtenida en encuestas.																																	
Análisis de resultados estadísticos del estudio Origen																																	
Análisis de resultados estadísticos del estudio Destino																																	

RECESO ACADEMICO

11. BIBLIOGRAFIA

EL TIEMPO. Bicitaxismo, lejos de ser reglamentado y legalizado en Bogotá [en línea]. Bogotá D.C., 2, diciembre, 2012 [citado: julio 26 de 2013]. Sección Bogotá. Disponible en: http://www.eltiempo.com/colombia/bogota/ARTICULO-WEB-NEW_NOTA_INTERIOR-12417786.html

ARTEAGA, Isabel. ROA, Fernando. PEDRAZA, Laura. VILLALBA, Ma. Fernanda. Bicitaxis en Bogotá. Universidad de los Andes. [citado: Octubre de 2013]. Disponible en: <http://goo.gl/4yBTGb>

INSTITUTO DE DESARROLLO URBANO. Plan Maestro de Ciclorutas. [en línea]. Mayo 1999 [citado julio 24 de 2013]. Disponible en: http://www.idu.gov.co/web/guest/espacio_ciclo_plan

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C., SECRETARIA DE TRÁNSITO Y TRANSPORTE. Manual de planeación y diseño para la administración del tránsito y el transporte. 2 Edición. Bogotá: Editorial Escuela Colombiana de Ingeniería, 2005. Tomo I pags 5-31 a 5-39y tomo II pags. 6-26 a 6-44.

MERCADO, Claudia. Viabilidad técnica y financiera de la utilización del bicitaxi como medio de transporte público en el marco del Sistema Integrado de Transporte Público en Bogotá D.C. Tesis de Maestría. Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional de Colombia.

SECRETARÍA DISTRITAL DE PLANEACIÓN. 21 monografías de las localidades Distrito Capital 2011. Diagnóstico de los aspectos físicos, demográficos y socioeconómicos año 2011 [en línea]. Bogotá: SDP; 2011. [citado Diciembre 4 de 2013]. Disponible en internet: <http://goo.gl/mKaJsE>

MINISTERIO DE TRANSPORTE. Manual para estudios de origen y destino de transporte de pasajeros y mixto en áreas municipales distritales y metropolitanas [en línea]. Septiembre 2011 [citado julio 24 de 2013]. Disponible en: <https://www.mintransporte.gov.co/documentos.php?id=12>

Manual de estudio de ingeniería de tránsito, Asociación Mexicana de Caminos y Representaciones de servicios de ingeniería S.A. apartado postal 61-195 México 6 D.F. 3ra Edición, 1964; registro editorial 0663.

12. ANEXOS

**ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN DE ORIGEN DESTINO DEL BICITAXISMO
EN LA AV. CIUDAD DE CALI, LOCALIDAD DE KENNEDY, CASO DE
ESTUDIO UPZ 82 PATIO BONITO Y UPZ 83 LAS MARGARITAS EN
BOGOTÁ D.C.**



ENCUESTA A CONDUCTOR DE BICITAXI

Responsables: Ana Milena Mariño Fagua
Nelly Adriana Orozco Diaz
Juan Manuel Mancipe Lesmes

Fecha:	Hora inicio:	Ubicación:
Día:		

MARQUE CON UNA X LA CASILLA CORRECTA

***Característica SocioDemografica**

1. ¿Qué edad tiene?

A	Menos de 18
B	19 a 30 Años
C	31 a 50 Años
D	Mas de 51

2. Sexo

A	Femenino
B	Masculino

3. ¿Cual es su nivel de escolaridad?

A	Primaria
B	Secundaria
C	Tecnico
D	Profesional

4. ¿Tiene EPS o Sisben?

A	Si
B	No

5. ¿Esta afiliado a una ARP?

A	Si
B	No

***Característica Origen Destino**

6. ¿Cuántos pasajeros transporta al día?

A	10 a 20
B	21 a 40
C	41 a 55
D	Mas de 56

7. ¿Qué tiempo gasta en un viaje realizado?

A	1 a 3 min
B	4 a 7 min
C	8 a 10 min
D	mas de 10 min

8. ¿Cuál es la hora que transporta mas pasajeros?

9. ¿Cuánto tiempo tarda esperando el pasajero?

A	1 a 3 min
B	4 a 7 min
C	8 a 10 min
D	Mas de 10 min

10. ¿Cuántos viajes en promedio realiza al día?

A	0 a 20
B	21 a 40
C	41 a 60
D	Mas de 60

11. ¿Cuáles son los sectores mas frecuentados?

Observaciones: _____

ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN DE ORIGEN DESTINO DEL BICITAXISMO EN LA AV. CIUDAD DE CALI, LOCALIDAD DE KENNEDY, CASO DE ESTUDIO UPZ 82 PATIO BONITO Y UPZ 83 LAS MARGARITAS EN BOGOTÁ D.C.						 	
ENCUESTA A PASAJEROS: ASCENSO - DESCENSO							
Responsables: Ana Milena Mariño Fagua Nelly Adriana Orozco Díaz Juan Manuel Mancipe Lesmes							
Fecha: _____		Hora inicio: _____		Ubicación: _____			
Dia: _____							
MARQUE CON UNA X LA CASILLA CORRECTA							
*Características SocioDemograficas							
1. Edad		2. Sexo		3. Ocupación		4. ¿Estrato donde vive?	
A	Menos de 18	A	Femenino	A	Empleado	A	1
B	19 a 25 Años	B	Masculino	B	Desempleado	B	2
C	26 a 65 Años			C	Independiente	C	3
D	66 o Mas			D	Estudiante	D	4
				E	Otro	E	5
*Característica Origen Destino							
5. ¿Donde abordo este servicio? _____				6. ¿Hacia donde se dirige? _____			
7. ¿Con que frecuencia usa el servicio en la semana?				8. ¿Lo usa habitualmente?			
A	1 a 2 veces			A	Entre Semana		
B	3 a 5 veces			B	Fines de Semana		
C	6 a 10 veces						
D	mas de 10 veces						
9. ¿Cual es el motivo del viaje?							
A	Act Soc-Rec	C	Trabajo				
B	Estudio	D	Compras				
E	Otro Propósito:						
*Característica Percepcion calidad de servicio							
10. ¿Qué es lo que lo motiva a usar el bicitaxi?				11. ¿Cuánto demora esperando el bicitaxi?			
A	Ahorro Tiempo			A	1 - 2 Minutos		
B	Ahorro Dinero			B	3 - 5 Minutos		
C	Comodidad			C	6 - 8 Minutos		
D	Seguridad			D	Mas de 9 Minutos		
E	Ausencia de T.P.						
12. ¿Cuánto tiempo dura el recorrido?		13. ¿Como califica el servicio?		14. ¿Que tarifa paga?			
A	3 - 5 Minutos	A	Excelente				
B	6- 9 Minutos	B	Bueno				
C	Mas de 10 Min	C	Regular				
		D	Deficiente				
Observaciones: _____							