

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL



DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

***PRIORIZACIÓN DE INDICADORES PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO DEL  
PROYECTO QUITO CABLES EN EL DISTRITO METROPOLITANO DE QUITO.  
LÍNEA OFELIA - JAIME ROLDÓS.***

REGINA CEVALLOS

DIRECTOR: ING. FREDI PAREDES

QUITO, 2017

## *Dedicatoria*

*Con mucho cariño, este trabajo se lo dedico a mis padres, a mi familia, a quienes me han apoyado y ayudado en el transcurso de mi vida. A todas las personas que confiaron en mí y me dieron palabras de aliento cuando las necesité.*

# *Agradecimientos*

*Agradezco de todo corazón a Dios por ser mi guía y fortaleza, a mis padres y a mis tías quienes han sido mi motivación día tras día, gracias por su gran apoyo y por el impulso que representan para mi vida.*

*A mi Director de tesis el Ing. Fredi Paredes por incentivar me a realizar este trabajo enriquecedor. A mis revisores, Ing. Juan Pablo Solórzano e Ing. Julio Peñaherrera por orientarme.*

*A todas las maravillosas personas que conocí durante esta etapa de mi vida, con las que no solo compartí hermosos momentos llenos de alegría, sino que también han estado junto a mí en los tiempos difíciles.*

*Gracias a ustedes por ser mi fuente de admiración y aprendizaje.*

# CONTENIDO

<i>Dedicatoria</i> .....	ii
<i>Agradecimientos</i> .....	iii
<b>ÍNDICE DE TABLAS</b> .....	vii
<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b> .....	x
<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b> .....	xii
<b>RESUMEN</b> .....	xiv
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>OBJETIVOS</b> .....	2
A) OBJETIVO GENERAL.....	2
B) OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	2
<b>CAPÍTULO I</b> .....	3
<b>1. PROYECTO QUITO CABLE, LÍNEA OFELIA - JAIME ROLDÓS.</b> .....	3
<b>1.1. PROYECTO QUITO CABLE.</b> .....	3
1.1.1. Datos de la Organización o Institución a Cargo del Proyecto.....	3
1.1.2. Descripción del Proyecto.....	4
1.1.3. Seguridad del Proyecto.....	6
<b>1.2. QUITO CABLE OFELIA - JAIME ROLDÓS.</b> .....	8
1.2.1. Situación de Movilidad Actual Ofelia - Roldós.....	8
1.2.2. Demografía del Sector.....	14
1.2.2. Descripción del Proyecto Quito Cable- Línea Ofelia Jaime Roldós.....	15
1.2.3. Financiamiento.....	20
<b>1.3. CONCEPTOS GENERALES</b> .....	22
<b>1.4. IMPORTANCIA DE LA PRIORIZACIÓN DE INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN EX POST</b> .....	23
<b>1.5. DEFINICIÓN DE VARIABLES E INDICADORES</b> .....	25
<b>CAPÍTULO II</b> .....	30

<b>2. EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS INDICADORES .....</b>	<b>30</b>
<b>2.1. DISEÑO DE ENCUESTAS .....</b>	<b>30</b>
2.1.1. Marco Muestral y Tipo de Muestreo para los Usuarios .....	35
2.1.3. Marco Muestral y Tipo de Muestreo para los Representantes de las Operadoras de Buses .....	36
2.1.4. Marco Muestral y Tipo de Muestreo para Representantes de las Entidades Reguladoras .....	37
<b>2.2. DEFINICIÓN DE PUNTOS ESTRATÉGICOS PARA LA REALIZACIÓN DE ENCUESTAS .....</b>	<b>37</b>
<b>2.3. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>42</b>
2.3.1. Metodología para la Realización de las Encuestas .....	42
2.3.2. Obtención de Resultados .....	43
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>45</b>
<b>3. ANÁLISIS DE RESULTADOS .....</b>	<b>45</b>
<b>3.1. VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LA IMPORTANCIA DE INDICADORES ...</b>	<b>45</b>
3.1.1. Evaluación para los Usuarios .....	45
3.1.2. Evaluación para los Representantes de las Cooperativas de Buses.....	54
3.1.3. Evaluación para las Entidades Reguladoras .....	62
<b>3.2. SELECCIÓN DE INDICADORES RELEVANTES .....</b>	<b>71</b>
<b>3.3. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS INDICADORES RELEVANTES .....</b>	<b>76</b>
3.3.1. Cobertura Territorial Planificada.....	76
3.3.2. Cobertura Operativa (Itinerario).....	76
3.3.3. Regularidad (Puntualidad).....	77
3.3.4. Cobertura Horaria.....	78
3.3.5. Acceso a Personas con Movilidad Especial en la Parada y en el Vehículo.....	78
3.3.6. Puntos Seguros de Paradas .....	79
3.3.7. Siniestralidad .....	80
3.3.8. Índice delictivo .....	80

3.3.9. Pasajeros Promedio por Metro Cuadrado.....	82
3.3.10. Tiempo de Parada y Tiempo de Espera Innecesario .....	84
3.3.11. Rapidez.....	85
3.3.12. Índice de Traspordo.....	86
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>87</b>
<b>4. ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA LA MEDICIÓN DE INDICADORES RELEVANTES</b> .....	<b>87</b>
<b>4.1. DESIGNACIÓN DE RECURSOS HUMANOS CUANTIFICADOS PARA LA</b> <b>OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>87</b>
4.1.1. Analista Tipo I.....	87
4.1.2. Fiscalizador Tipo I .....	87
4.1.3. Analista Tipo II .....	89
4.1.4. Fiscalizador Tipo II .....	89
4.1.5. Personal para el Procesamiento de Información .....	92
4.1.6. Personal para el Análisis de Información.....	92
<b>4.2. CRONOGRAMA Y HORARIOS DE TRABAJO PARA LAS MEDICIONES .....</b>	<b>94</b>
<b>4.3. TRANSPORTE .....</b>	<b>95</b>
<b>4.4. INVERSIONES .....</b>	<b>102</b>
4.4.1. Equipo de Oficina y Mobiliario.....	102
4.4.2. Seguros de Accidentes Personales .....	102
<b>4.5. IMPLEMENTOS DE TRABAJO.....</b>	<b>103</b>
<b>4.6. PRESUPUESTO.....</b>	<b>103</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>107</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>111</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>113</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>117</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características Generales de las Líneas del Proyecto Quito Cables.....	6
Tabla 2. Alternativas Descartadas para Solventar Problemas de Transporte Existentes en las Zonas Altas del Noroccidente del Distrito Metropolitano de Quito. ....	13
Tabla 3. Población Masculina y Femenina. Censo de Población y Vivienda del 2010.Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC. ....	14
Tabla 4. Dinámica de Pasajeros al Día en los dos sentidos del Sistema de Transporte por Cable...	15
Tabla 5. Rutas de Transporte Actuales de la Zona Roldós – Ofelia.....	18
Tabla 6. Rutas Alimentadoras Línea Roldós-Ofelia .....	18
Tabla 7. Troncales Conectoras del Corredor Central Norte .....	20
Tabla 8. Costos Anuales de Operación y Mantenimiento del Sistema Quito Cables.....	21
Tabla 9. Variables por tipo de Indicador.....	29
Tabla 10. Piezas Urbanas del Sistema de Transporte por Cable y el Transporte Público Actual ....	39
Tabla 11. Número de Estudiantes para la Elaboración de Encuestas en los Puntos Estratégicos ....	43
Tabla 12. Importancia de los Aspectos de Viaje desde el Punto de Vista de los Usuarios .....	47
Tabla 13. Aspectos Importantes al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de los Usuarios.....	48
Tabla 14. Apreciaciones de Importancia al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de los Usuarios .....	49
Tabla 15. Aspectos Importantes al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Usuarios.....	50
Tabla 16. Apreciaciones de Importancia al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Usuarios.....	51
Tabla 17. Aspectos Importantes al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de los Usuarios .	52
Tabla 18. Apreciaciones de Importancia al Bajar del Transporte Público desde el Punto de Vista de los Usuarios.....	53
Tabla 19. Importancia de los Aspectos de Viaje desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses. ....	54
Tabla 20. Zonas que Exceden los Límites de las Normas Ambientales.....	56
Tabla 21. Aspectos Importantes al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses .....	57
Tabla 22. Apreciaciones de Importancia al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses.....	58

Tabla 23. Aspectos Importantes al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses .....	59
Tabla 24. Apreciaciones de Importancia al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses .....	60
Tabla 25. Aspectos Importantes al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses. ....	61
Tabla 26. Apreciaciones de Importancia al Bajar del Transporte Público desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses .....	62
Tabla 27. Importancia de los Aspectos de Viaje desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras.....	63
Tabla 28. Aspectos Importantes al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras .....	65
Tabla 29. Apreciaciones de Importancia al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras .....	66
Tabla 30. Aspectos Importantes al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras .....	67
Tabla 31. Apreciaciones de Importancia al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras .....	68
Tabla 32. Aspectos Importantes al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras.....	69
Tabla 33. Apreciaciones de Importancia al Bajar del Transporte Público desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras.....	70
Tabla 34. Esquema de Indicadores Priorizados.....	75
Tabla 35. Distancia de Caminado en Inicio o Fin de Viaje.....	76
Tabla 36. Relación de Pasajeros de Pie Vs. Pasajeros Sentados .....	83
Tabla 37. Personal Requerido para Fiscalizadores Tipo I según los Puntos Estratégicos para realizar Mediciones. ....	88
Tabla 38. Número de Paradas y Terminales de Transferencia a ser evaluadas por el Analista Tipo II. ....	89
Tabla 39. Valor Mensual de las actividades de un Analista Tipo I. ....	91
Tabla 40. Valor Mensual de las actividades de un Fiscalizador Tipo I.....	91
Tabla 41. Valor Mensual de las actividades de un Analista Tipo II.....	92
Tabla 42. Valor Mensual de las actividades de un Fiscalizador Tipo II. ....	92
Tabla 43. Cronograma de Trabajo para las Mediciones de los Indicadores Priorizados.....	94
Tabla 44. Horarios de Trabajo para las Mediciones.....	95

Tabla 45. Número de Analistas y Fiscalizadores para el Transporte de la Ruta Roldós-Colinas del Norte.....	96
Tabla 46. Número de Analistas y fiscalizadores para el Transporte de la Ruta La Mariscal-La Ofelia.....	97
Tabla 47. Cálculo del Salario Real para los Transportistas.....	98
Tabla 48. Costo de la Gasolina, Ruta Roldós-Colinas del Norte. ....	99
Tabla 49. Costo de la Gasolina, Ruta La Mariscal – La Ofelia.....	100
Tabla 50. Costo de Transporte .....	101
Tabla 51. Horarios del Servicio de Taxis.....	101
Tabla 52. Costo de Transporte por Contratación de Taxis.....	102
Tabla 53. Incremento Anual Promedio del Salario Básico. ....	105

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Líneas del Sistema de Transporte Quito Cables. ....	5
Figura 2. Puntos de Origen-Partida Ofelia- Roldós .....	8
Figura 3. Puntos de Destino Ofelia- Roldós.....	8
Figura 4 Extenso y peligroso recorrido para tomar un transporte público. ....	9
Figura 5. Capacidad Insuficiente de buses que llegan llenos a la Roldós. ....	10
Figura 6. Quito Cables Línea Ofelia – Roldós .....	11
Figura 7. Estudio Preliminar STC .....	16
Figura 8. Recorrido de la Línea Ofelia – Roldós .....	17
Figura 9. Rutas de Buses Alimentadoras a las Línea Roldós-Ofelia.....	19
Figura 10. Aspectos de Viaje e Indicadores .....	27
Figura 11. Encuesta Tipo I, Encuesta para Priorizar la Importancia de las Aspectos de Viaje en el Transporte Público .....	31
Figura 12. Encuesta Tipo II, Encuesta para Priorizar los Aspectos Importantes al Esperar el Transporte Público .....	32
Figura 13. Encuesta Tipo III, Encuesta para Priorizar los Aspectos Importantes al Estar Dentro del Vehículo de Transporte .....	33
Figura 14. Encuesta Tipo IV, Encuesta para Priorizar los aspectos Importantes al Bajarse del Transporte .....	34
Figura 15. Rutas de Buses Alimentadores y Buses Urbanos .....	38
Figura 16. Estación La Ofelia .....	40
Figura 17. Calle San José del Condado.....	40
Figura 18. Calle R2 .....	41
Figura 19. Calle B25 .....	41
Figura 20. Calle E20 .....	42
Figura 21. Usuarios Encuestados, Sectores: Ofelia, La Mariscal, Colinas del Norte y Roldós. ....	45
Figura 22. Porcentaje Femenino y Masculino de los Usuarios Encuestados .....	46
Figura 23. Grupos de Edades de los Usuarios Encuestados.....	46
Figura 24. Esquema Comparativo para la Selección de los Tres Aspectos de Viaje Relevantes.....	71
Figura 25. Esquema Comparativo para la Selección de los Aspectos Relevantes al Esperar el Transporte. ....	72
Figura 26. Esquema Comparativo para la Selección de los Aspectos Relevantes al estar Dentro del Vehículo .....	73

Figura 27. Esquema Comparativo para la Selección de los Aspectos Relevantes al Bajar del Transporte .....	74
Figura 28. Filosofía de Desarrollo Socio-Urbano. ....	82
Figura 29. Relación de los Indicadores con el Índice de Pasajeros por Metro Cuadrado .....	84
Figura 30. Días Registrados con Exceso de Velocidad en la Ciudad de Quito. ....	85
Figura 31. Presupuesto para el Estudio de los Indicadores de la Línea Base del Proyecto Quito Cables Línea Ofelia- Jaime Roldós .....	104
Figura 32. Presupuesto para la Evaluación Ex-Post de los Indicadores del Proyecto Quito Cables, Línea Ofelia- Jaime Roldós.....	106

## ÍNDICE DE ANEXOS

<i>Anexo 1. Promedio de Personas Encuestadas según su Sector</i> .....	118
Anexo 2. Promedio de Personas Encuestadas según su Sexo .....	118
Anexo 3. Promedio de Personas Encuestadas según su Grupo de Edades.....	118
Anexo 4. Importancia de los Aspectos de Viaje desde el punto de Vista de los Usuarios.....	119
Anexo 5. Importancia de los Aspectos de Viaje desde el punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses .....	123
Anexo 6. Importancia de los Aspectos de Viaje desde el punto de Vista de las Entidades Reguladoras.....	127
Anexo 7. Tablas de Contingencia de los Aspectos de Viaje Relevantes.....	130
Anexo 8. Aspectos Importantes al Esperar el Transporte desde el Punto de Vista de los Usuarios .....	132
Anexo 9. Apreciaciones de Importancia al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de los Usuarios.....	134
Anexo 10. Aspectos Importantes al Esperar el Transporte desde el Punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses.....	137
Anexo 11. Apreciaciones de Importancia al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses .....	139
Anexo 12. Aspectos Importantes al Esperar el Transporte desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras.....	142
Anexo 13. Apreciaciones de Importancia al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras .....	144
Anexo 14. Tablas de Contingencia de los Indicadores Importantes al Esperar en la Parada. ....	147
Anexo 15. Aspectos Importantes Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Usuarios ..	149
Anexo 16. Apreciaciones de Importancia al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Usuarios.....	151
<i>Anexo 17. Aspectos Importantes Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses</i> .....	155
<i>Anexo 18. Apreciaciones de Importancia al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses</i> .....	157
Anexo 19. Aspectos Importantes Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras.....	161
Anexo 20. Apreciaciones de Importancia al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras.....	163

Anexo 21. Tablas de Contingencia de los Indicadores Relevante Dentro del Vehículo de Transporte. ....	167
Anexo 22. Aspectos Importantes al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de los Usuarios .....	168
Anexo 23. Apreciaciones de Importancia al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de los Usuarios.....	170
Anexo 24. Aspectos Importantes al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses.....	173
Anexo 25. Apreciaciones de Importancia al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses.....	174
Anexo 26. Aspectos Importantes al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras.....	177
Anexo 27. Apreciaciones de Importancia al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras .....	178
Anexo 28. Tablas de Contingencia de los Indicadores Relevantes al Bajar del Transporte. ....	181
Anexo 29. Paradas de las Troncales del Sistema Integrado de Transporte. ....	182
Anexo 30. Salarios Mínimos para Inspectores de Obra por Ley de la Contraloría General del Estado .....	183
Anexo 31 Salarios Mínimos para Choferes por Ley de la Contraloría General del Estado .....	184
Anexo 32. Concentraciones Mensuales Máximas de Partículas Sedimentables (mg/cm <sup>2</sup> durante 30 días) Año 2014 .....	185
Anexo 33. Concentraciones medias mensuales de PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) y máximos durante el año 2015 .....	186
Anexo 34. Concentraciones medias mensuales de PM <sub>2.5</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) y máximos durante el año 2015. ....	186
Anexo 35. Concentraciones medias mensuales de CO (mg/m <sup>3</sup> ) y máximos durante el año 2015. ....	187
Anexo 36. Concentraciones medias mensuales de SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) y máximos durante el año 2015 .....	187
Anexo 37. Concentraciones medias mensuales de O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) y máximos durante el año 2015. ....	188
Anexo 38. Concentraciones Promedio Mensual de NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> ) para el año 2015 para Estaciones Fondo Urbano.....	188

## **RESUMEN**

En el presente trabajo se evaluarán diferentes indicadores para priorizar su respectiva medición mediante tres puntos de vista, los usuarios, los representantes de las operadoras de buses y de las entidades reguladoras, conociendo de manera certera las necesidades fundamentales, en cuanto a los sistemas de transporte actuales que poseen las parroquias involucradas en la Línea Ofelia - Jaime Roldós del Proyecto Quito Cables, de modo que mediante los indicadores propuestos a medir sea posible comparar cuantitativamente las condiciones actuales de los sistemas de transporte de los sectores en análisis con las condiciones futuras, y a su vez definir los indicadores que podrían modificarse para obtener las mejoras que permitan la conexión de los sistemas de transporte actuales con el nuevo sistema de transporte por cable, identificando las relaciones que poseen unos indicadores con otros y su aplicabilidad en cada uno de los sistemas de transporte actuales como lo son los buses convencionales y los buses articulados.

## INTRODUCCIÓN

La necesidad de conocer si se logran los resultados esperados y el impacto producido ante la realización de un proyecto impulsan a considerar la evaluación Ex Post del Proyecto Quito Cables en la Línea Ofelia – Jaime Roldós, designada para este estudio. La evaluación Ex Post se logra estableciendo una línea base previa al proyecto para analizar los indicadores de la situación actual o sin proyecto, esperada para el proyecto y posteriormente de la situación con proyecto, con la finalidad de conocer el impacto dependiendo del cambio que exista en los indicadores.

Es indispensable entonces definir indicadores que valoren las características del sistema de transporte actual para evaluar la situación de los ciudadanos que viven en las zonas donde se desarrollará el Sistema de Transporte Quito Cables en el área de estudio y consecuentemente poseer la capacidad de comparar en un futuro cómo se modificaron las condiciones de vida de los ciudadanos.

Por este motivo, la presente disertación será basada en la priorización de los indicadores para el estudio de impacto del Proyecto Quito Cables en el Distrito Metropolitano de Quito en la Línea Ofelia - Jaime Roldós, posibilitando así definir los indicadores más relevantes percibidos desde tres puntos de vista, los usuarios, los conductores de transporte público y los agentes de las entidades reguladoras.

Gracias a la definición de los indicadores más importantes es posible seleccionar a aquellos que son prioritarios a evaluar en la situación actual sin proyecto y en la situación posterior a la construcción del proyecto, una vez que se utilice el sistema de transporte por cable.

## OBJETIVOS

### A) OBJETIVO GENERAL

Priorizar los indicadores para el estudio de impacto del Proyecto Quito Cables en el Distrito Metropolitano de Quito. Línea Ofelia - Jaime Roldós.

### B) OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Diseñar encuestas que evalúen el grado de importancia de los indicadores propuestos desde el punto de vista de los posibles usuarios del Sistema de Transporte por Cable de la línea Ofelia-Roldós, de los representantes de las entidades reguladoras de transporte y de los operadores de buses.
- Definir los sitios estratégicos para realizar las encuestas.
- Realizar un análisis comparativo para determinar el grado de importancia de los indicadores propuestos.
- Priorizar los indicadores relevantes obtenidos, planteando los fundamentos que condujeron a su elección y cuan indispensables son para realizar las futuras mediciones necesarias, esenciales para la evaluación Ex-post en la que se verifique el grado de logro e impacto del proyecto Quito Cables.

# **CAPÍTULO I**

## **1. PROYECTO QUITO CABLE, LÍNEA OFELIA - JAIME ROLDÓS.**

### **1.1. PROYECTO QUITO CABLE.**

#### **1.1.1. Datos de la Organización o Institución a Cargo del Proyecto**

Como lo indica la Empresa Pública Metropolitana de Movilidad y Obras Públicas, (EPMOP), su dedicación se fundamenta en la gestión y el desarrollo de la infraestructura para la movilidad y el espacio público mediante altos parámetros de calidad, eficacia, eficiencia y responsabilidad ambiental. Su visión está basada en ser la empresa líder de gestión en los aspectos mencionados.

En lo que a sus fines y objetivos se refiere, se enfoca en la administración del sistema de movilidad y en la ejecución de obras públicas del Distrito Metropolitano de Quito, proponiendo su planificación, coordinación, regulación y fiscalización. Además, contribuye con normas reglamentarias y ejecuta las sanciones respectivas de las infracciones a las Ordenanzas, Reglamentos y Resoluciones en lo que al Sistema de Movilidad Metropolitano y a la ejecución de obras públicas se refiere, conforme el procedimiento que se haya establecido. Otro de sus fines es especializar a sus profesionales, para utilizar de la manera correcta el talento humano, los recursos, los materiales, los financiamientos y las tecnologías que tiene a su disposición.

La empresa también se mantiene comunicada con el Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, las demás empresas municipales y la comunidad, para conocer sus necesidades y de esta manera atenderlas en base a sus políticas institucionales.

Los servicios que brinda la EPMOP hacia la comunidad son: arborización y podas, mantenimiento vial, nomenclatura, señalización, semaforización (derribo de elementos), estacionamientos, terminales interprovinciales y atención ciudadana.

### 1.1.2. Descripción del Proyecto

El Municipio de Quito se ha preocupado por la situación que la ciudad enfrenta en el ámbito de la movilidad debido a que sufre graves problemas de congestión, inseguridad, accidentes de tránsito y exclusión social de las zonas de difícil acceso, lo cual ha sido producto de una planificación deficiente en cuanto a territorio se refiere, siendo necesaria la implementación de varios sistemas de transporte público que ahora funcionan dentro de la ciudad pero que aún no cumplen con las expectativas de los usuarios y con la integración social y física deseada para aprovechar al máximo la ocupación del suelo, y que no promueven el uso del transporte público.

Actualmente, la mayoría de viajes motorizados son realizados mediante transporte público en el 70% de su totalidad, cuya demanda es dada por las líneas de autobuses convencionales y los cuatro corredores de transporte masivo tipo BRT<sup>1</sup>: Corredor Central – Trolebús; Corredor Nororiental - Ecovía que posee su continuación hacia el sur, Corredor Sur Oriental; Corredor Central Norte y el Corredor Sur Occidental. La oferta de estos servicios está degradada y en algunos casos próxima a saturarse. Por otro lado, el crecimiento vehicular en Quito ha incrementado entre el 8 y 10% anual, por lo que se han generado problemas de congestión de tránsito y consecuentemente demoras en el desplazamiento de los ciudadanos. (DCSA, 2015, pág. 3)

El sistema de transporte por cable propone mejorar los tiempos de desplazamiento, un bajo impacto ambiental, reducir los niveles de accidentabilidad, además de ser universalmente accesible, permitiendo a las personas con discapacidad y a los ancianos disfrutar de una nueva modalidad de transporte, que mejorará el entorno urbano y paisajístico de los sectores de influencia, que al mismo tiempo será ágil, sostenible y digno, impulsando el desarrollo local y las condiciones de vida de los beneficiarios que son alrededor de 200000 habitantes. (EPMOP, Proyecto Quito Cables, 2016)

Las líneas planteadas para el proyecto Quito Cables son:

---

<sup>1</sup> BRT es un Sistema de Autobús de Tránsito Rápido o sistema de transporte público masivo que combina estaciones, vehículos, carriles exclusivos, planes operacionales flexibles y tecnologías para un servicio de alta calidad enfocado al usuario, que tiene como características altas frecuencias, velocidades, capacidad, confort y costo-efectividad. (Wikipedia, s.f.)

- **Línea 1:** Barrios altos de Quito norte, Pisulí y Jaime Roldós con el Corredor Central Norte, desde la estación de La Ofelia.
- **Línea 2:** Barrios altos de Quito Centro – Sur, San Juan y La Libertad con el sistema del Trolebús.
- **Línea 3:** Barrios altos de Quito Sur, Chilibulo y La Argelia con el sistema del Trolebús.

También se está pensando en crear una cuarta línea que parta desde el Aeropuerto.



Figura 1. Líneas del Sistema de Transporte Quito Cables.

Fuente: El Comercio, 2015.

A continuación se describirán las características globales de las líneas en el siguiente cuadro.

CARACTERÍSTICAS GENERALES	UNIDADES	Ofelia- J.Roldós	Central	Argelia- Biloxi
Tipo de Instalación		Telecabinas Desembragables	Telecabinas Desembragables	Telecabinas Desembragables
Número de Circuitos de Cable	u	2	2	2
Número de Estaciones Intermedias	u	2	2	2
Número de Vehículos para la Capacidad Definitiva	u	80	132	173
Diámetro del Cable	mm	52	45	52
GEOMETRÍA DE LA LÍNEA				
Longitud según la pendiente	m	3732	2544	4158
Desniveles	m	120	325	211
Número de Pilonas	u	23	21	27
DESEMPEÑO				
Capacidad Máxima al Ascenso	Pasajeros/hora	2200	3600	3600
Capacidad Máxima al Descenso	Pasajeros/hora	2200	3600	3600
Carga Nominal por vehículo	pasajeros -kg	10-700	10-700	10-700
Frecuencia	s	15-60	10	10
Duración del Trayecto total	min	12	8	12
Velocidad Máxima de Circulación	m/s	6	6	6

*Tabla 1. Características Generales de las Líneas del Proyecto Quito Cables.*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016*

*Fuente: Secretaría de Movilidad, Estudio Preliminar, 2015*

Es importante mencionar que la presente tabla presenta cambios debido a reajustes en el diseño o a la implementación de paradas en las líneas propuestas, siendo la frecuencia un valor que aún no se ha definido con certeza, debido a que en los informes que presenta la EPMMOP se mantiene con los valores de 15 a 60 segundos pero en algunos boletines de prensa la frecuencia se presenta con valores que varían desde los 60 a 90 segundos, por lo tanto se podría asumir que la frecuencia se extendería a los 90 segundos para las horas de menor demanda.

La velocidad del sistema al llegar al andén se reduce a 0.3 m/s para el ascenso o descenso de personas.

### 1.1.3. Seguridad del Proyecto

El sistema de transporte por cable funciona exitosamente en las ciudades de Medellín-Colombia, La Paz-Bolivia, Caracas- Venezuela, Río de Janeiro-Brasil y Puebla – México, ciudades en las que no se han registrado accidentes producidos bajo su funcionamiento, evidenciando también que en la ciudad de Quito se dispone de un teleférico en Cruz Loma, el cual es considerado como uno de los teleféricos más altos del mundo,

atravesando una pendiente de 44% aproximadamente, partiendo desde una altura de 2950 m.s.n.m. y llegando a los 4053 m.s.n.m., cubriendo 2.5 km de distancia, con una velocidad de 3 m/s y con una capacidad de 6 pasajeros por cabina, cuyo mantenimiento es realizado diariamente para garantizar la seguridad del sistema.



*Foto 1. Vista Panorámica desde una cabina del Teleférico de Cruz Loma*

*Fuente: Regina Cevallos*

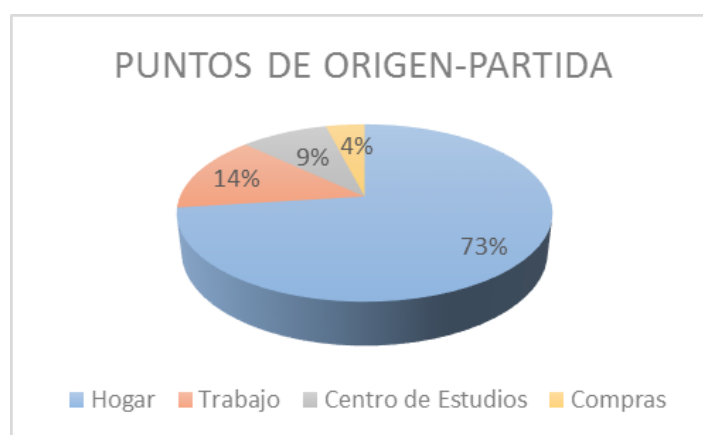
Los parámetros de seguridad que se han tomado para el Proyecto Quito Cables son:

- Una altura de 12 y 18 metros por encima de la línea de fábrica de las residencias por las que pasará el sistema de transporte aéreo, lo que corresponde a más de 4 pisos de altura sobre la línea de fábrica.
- El sistema no violará la privacidad de los residentes de las parroquias, ya que a través de las cabinas será imposible mirar de manera perpendicular hacia abajo, los usuarios tendrán una visibilidad horizontal y la velocidad de movilización de las cabinas será de 6 metros por segundo.
- La movilización del sistema de transporte por cable es silenciosa.
- Las cabinas no corren el riesgo de caer a la superficie, en las ciudades en las que se dispone de este sistema de transporte desde hace más de una década, jamás se ha registrado un accidente.
- Las cabinas son herméticamente cerradas, por lo que será imposible arrojar objetos desde ellas.

## 1.2. QUITO CABLE OFELIA - JAIME ROLDÓS.

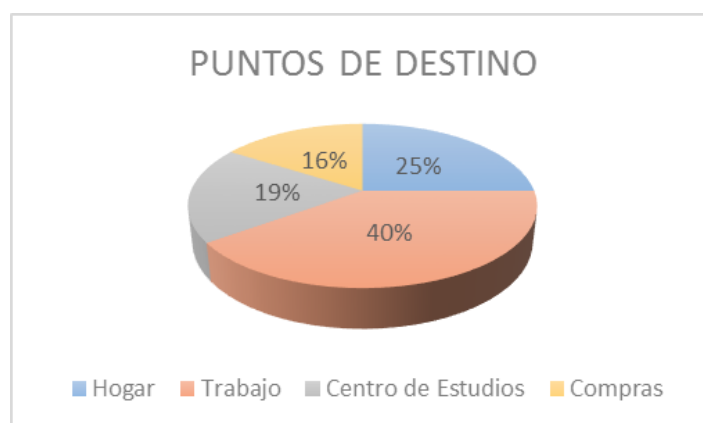
### 1.2.1. Situación de Movilidad Actual Ofelia - Roldós

En el caso del sector La Ofelia se ha determinado mediante encuestas realizadas por el IESOP (Instituto de Estudios Sociales y de Opinión Pública) que los puntos de origen partida son: 73% su hogar, 14% su lugar de trabajo, 9% su centro de estudios y 4% su sitio de compras. En cambio, para los puntos de destino se tiene lo siguiente: 40% a su lugar de trabajo, 25% al hogar, 18% a su centro de estudios y 16% al sitio de compras, indicando mayor cantidad de puntos de llegada. (I.E.S.O.P, 2015)



*Figura 2. Puntos de Origen-Partida Ofelia- Roldós*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*



*Figura 3. Puntos de Destino Ofelia- Roldós*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

Alrededor de 40 barrios no poseen la cobertura territorial de transporte requerida, siendo una realidad la exposición que presentan los habitantes al realizar largas caminatas a tempranas horas de la mañana por sectores peligrosos para encontrar un transporte público, o para ir en el balde de camionetas, lo cual es prohibido, en caso de no alcanzar a tomar un bus, las cuales cobran hasta \$5.00 USD, valor que no es fácil de disponer diariamente ante las condiciones socio económicas de los sectores en análisis.



*Figura 4 Extenso y peligroso recorrido para tomar un transporte público.*

*Fuente: El Quiteño, 2016.*

Adicionalmente, los buses que van desde la Roldós hasta la Estación Ofelia son insuficientes para la cantidad de gente que se presenta en horas pico, quienes además se preocupan por el tiempo de llegada y la congestión, además de los empujones y de las esperas largas que sufren para alcanzar a tomar un bus, sumándose en la tarde la preocupación por llegar a sus hogares que están lejos de las paradas en los sectores altos como La Paz, a donde tendrán que llegar caminando o subiéndose al balde de camionetas.



*Figura 5. Capacidad Insuficiente de buses que llegan llenos a la Roldós.*

*Fuente: El Comercio, 2016.*

El tiempo de viaje para trasladarse desde el sector de la Roldós hacia alguna estación del sistema de transporte es de una hora aproximadamente, mientras que la implementación del sistema Quito Cables reducirá el viaje a 12 minutos hacia la estación Ofelia desde donde los usuarios podrán partir a cualquier punto de la ciudad.



Figura 6. Quito Cables Línea Ofelia – Roldós

Fuente: El Comercio, 2016.

Poseer una distancia desde la zona denominada “hipercentro” bastante grande, conllevó a un grupo de choferes de buseta escolar a recoger gente que desee trasladarse hacia la parte norte de la ciudad con tarifas que van desde \$0.75 USD hasta \$1.00 USD, con lo cual se denota la necesidad de implementar un sistema de transporte que permita realizar estos viajes a un menor costo y en un menor tiempo evitando todo el tráfico vehicular que se atraviesa para llegar desde esta zona central al norte de la ciudad.

La principal razón para crear el sistema Quito Cables es la provisión de un transporte público rápido y accesible para las personas que viven en las laderas altas de las cadenas montañosas en la zona Occidental y Oriental de la ciudad de Quito, las mismas que poseen pendientes de 22% en sus ejes principales en los cuales no se pueden desarrollar corredores de transporte, y que las alternativas terrestres excederían los 30 minutos de viaje en horas valle para llegar a un corredor de transporte de forma expedita, sabiendo que aproximadamente el 60% de viajes en el Distrito Metropolitano de Quito son realizados al sector denominado “hipercentro” que contempla el centro histórico y la zona

centro-norte, debido a la concentración del comercio, servicios públicos y privados, edificios administrativos e institucionales, además de las universidades.

Las alternativas planteadas para solventar los problemas de transporte existentes en las zonas altas del Noroccidente del DMQ, con las cuales competía la alternativa del Nuevo Sistema de Transporte por Cables, se muestran a continuación, indicándose las razones por las cuales fueron descartadas, eligiéndose como solución el Sistema Quito Cables, que prioriza la necesidad de implementar transporte público sobre el privado y que solventa el requerimiento de los moradores de las zonas altas en cuestión hacia el hipercentro.

Alternativas Planteadas	Longitud de la Vía (km)	Inversión Inicial	Descartadas por:
Mejoramiento de Vías de Ingreso a Barrios Roldós y Pisulí (Parroquia El Condado) con Ampliación de 2 a 4 Carriles	1.58	\$ 2,500,000	No incide en optimización de tiempos por el déficit de capacidad vial en la Av. Mariscal Sucre y Rumihurco.  Alto costo de expropiaciones.  Afecta servicios de infraestructura eléctrica y telecomunicaciones, implicando soterramiento y costos en instalaciones de agua potable y alcantarillado.  El mejoramiento de la vía estimularía el uso de vehículos interfiriendo con el transporte público, oponiéndose a la priorización del uso de transportes de gran capacidad.
Nuevo Tramo Vial, Prolongación de la Calle Machala hasta el Barrio Pisulí con 2 Carriles de Circulación.  Conectaría el Barrio Pisulí con la parte baja de la zona Urbana.	3.2	\$ 13,100,000	Bajos radios de curvatura que no permiten la circulación de buses de gran ocupación.  No llega hacia una vía troncal hacia el hipercentro siendo 30 minutos el recorrido para llegar a los corredores en horas valle.
Nuevo Tramo Vial, Conexión del Barrio Pisulí con la Av. Córdova Galarza con 4 Carriles de Circulación.  Conectaría el Barrio Pisulí con la parte baja de la zona Urbana. Planteada por el Ministerio de Obras Públicas en el año de 1981, cuyo objetivo era iniciar el Proyecto Ruta del Sol o Autopista Quito-Guayaquil.	3.6	\$ 11,000,000	Pendientes longitudinales fuera de rangos aceptables para corredores viales de gran capacidad.  Expropiaciones considerables.  Su complicación adicional es atravesar por predios de la Escuela Superior Militar que no pueden ser afectados por ser instalaciones de seguridad nacional.  Implica grandes cortes y el relleno de la Quebrada entre el Club el Condado y la Escuela Superior Militar, siendo una vía expresa no debe acceder a barrios aledaños excepto en puntos controlados, lo cual no es posible continuamente por ser una zona montañosa.  No atiende a la demanda de viajes que son hacia el Sistema Integrado de Transporte en la Ofelia o Cotocollao, lo cual es una necesidad para los moradores de los barrios del Noroccidente del DMQ.
Vía a Desnivel en la Av. Mariscal Sucre en las Intersecciones con las Calles Cárdenas y Rumihurco.  Mejorar condiciones de tráfico en las Calles Catón Cárdenas y San Francisco de Rumihurco	3.6	\$ 4,900,000	Implicaría modificaciones geométricas en el Intercambiador del Condado e intervenciones mayores de diseño para el paso deprimido de la Av. Mariscal Sucre con la Av. Diego de Vásquez de Cepeda.  Pretendía mejorar la movilidad del transporte privado.  No consideraba el paso de transporte público, siendo rechazada por la Secretaría de Movilidad en el año 2012-2013.

*Tabla 2. Alternativas Descartadas para Solventar Problemas de Transporte Existentes en las Zonas Altas del Noroccidente del Distrito Metropolitano de Quito.*

*Fuente: Informe de Análisis de Alternativas de Movilidad en la Zona Noroccidental de Quito, EPMMOP, 2016.*

*Elaborado por: Regina Cevallos*

### 1.2.2. Demografía del Sector

Los estudios demográficos realizados por la Escuela Politécnica Nacional indican que la división de género de la población es en su mayoría femenina y que la densidad poblacional presenta una concentración promedio de 9,369 habitantes/km<sup>2</sup>, reflejando que se trata de un sector densamente poblado al compararlo con el promedio de 4,347 habitantes/km<sup>2</sup> que corresponde a sectores de alta densidad poblacional como lo indican los estudios del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, INEC. Al conocer que las Parroquias que serán intervenidas por la Línea Ofelia – Roldós serán Cotocollao, El Condado y Ponceano, se observó que la población total es de 171,000 habitantes en las tres parroquias en las que el proyecto tendrá influencia. Se evaluó la población del sector como lo ilustra la tabla a continuación.

Parroquia	Población Hombres	%	Población Mujeres	%	Total Población	%	Población Total de las tres parroquias
Parroquia Urbana Cotocollao	15,002	48	16,261	52	31,263	100	<b>171,000</b>
Parroquia Urbana Condado	42,156	49	43,938	51	85,845	100	
Parroquia Urbana Ponceano	25,912	48	28,140	52	53,892	100	
Población Afectada	7,835	49	8,154	51	<b>15,989</b>	100	

Tabla 3. Población Masculina y Femenina. Censo de Población y Vivienda del 2010. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos INEC.

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016*

*Fuente: Informe Definitivo de Estudios Complementarios. EPMMOP, 2016*

Se ha tomado en consideración que el área de influencia del proyecto es el área afectada por las etapas de construcción del mismo, como lo son aquellos barrios por los cuales se realice el transporte de equipo y materiales, así como los posibles barrios que sufrirán impactos por la contaminación ambiental y el impulso socio económico, delimitando al área de influencia del proyecto con un radio de acción de aproximadamente 400 metros

alrededor de cada una de las pilonas de la línea, en la que el total de la población afectada es de 15,989 habitantes, siendo 19 predios a ser expropiados.

Actualmente, según proyecciones de la población se estima que la población total es aproximadamente de 200,000 personas, de las cuales alrededor de 30,000 personas serán beneficiadas por el Proyecto Quito Cables.

### 1.2.2. Descripción del Proyecto Quito Cable- Línea Ofelia Jaime Roldós

El proyecto se llevará a cabo dentro del Distrito Metropolitano de Quito en la provincia de Pichincha, en donde será construido el circuito Quito Cable-Norte, el mismo que permitirá integrar a sus pasajeros al corredor central norte de la ciudad mediante un desplazamiento aéreo de 80 cabinas y cuyos intervalos de salida oscilarán entre 15 y 60 segundos, trasladando alrededor de 28,000 personas al día. (EPMMOP, 2016)

		<b>Pasajeros/ hora</b>	<b>Horas de Servicio</b>	<b>Pasajeros/ Día (1 Sentido)</b>	<b>Pasajeros/ Día (2 Sentidos)</b>
<b>Intervalo entre Cabinas (Horas Pico)</b>	10 pasajeros/15 seg.	2200	2	4400	8800
<b>Intervalo entre Cabinas (Horas Valle)</b>	10 pasajeros/60 seg.	600	16	9600	19200
				<b>Total</b>	<b>28000</b>

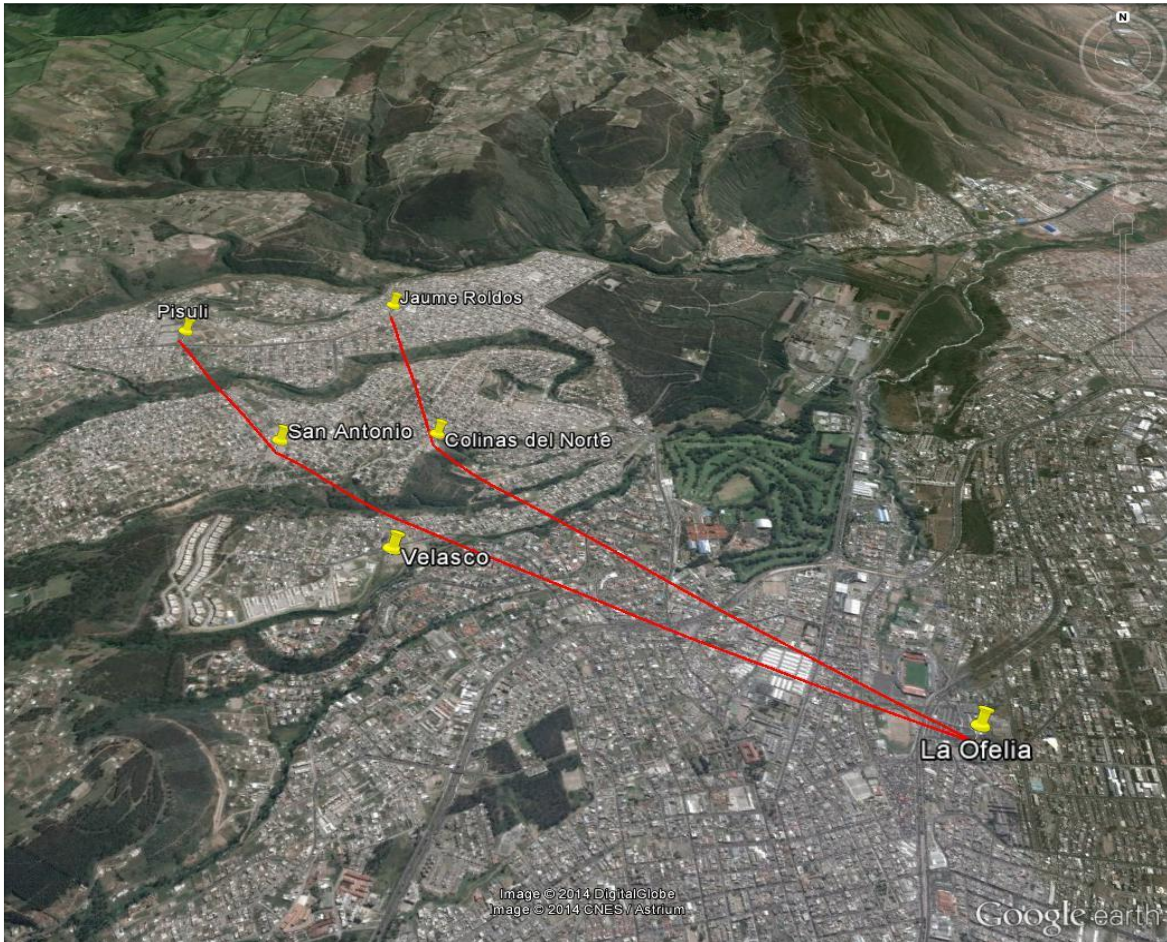
*Tabla 4. Dinámica de Pasajeros al Día en los dos sentidos del Sistema de Transporte por Cable.*

*Elaborado por: Regina Cevallos*

*Fuente: Análisis de Parámetros Financieros y Recomendación de Tarifa para la Primera Línea del Subsistema de Transporte Público Quito Cables, EPMMOP, 2016.*

Este circuito de transporte contará con una estación inicial ubicada en el sector La Ofelia, dos estaciones intermedias, la primera ubicada en el sector de la Mariscal (sobre la Av. Mariscal Sucre) y la segunda en Colinas del Norte, lugar en el que se implementará un garaje, y una estación final en el Barrio Jaime Roldós. El corredor Norte conectará también a la Ofelia con Pisulí, pero este circuito no será analizado para la presente disertación.

La zona del Barrio Jaime Roldós es alejada y de difícil acceso ya que varias quebradas cortan su paso con la parte central de Quito, además su conexión es mediante vías largas y con pendiente, por lo que muestra claramente la necesidad de un transporte rápido, capaz de conectarla y que se adapte a la topografía de la zona.



*Figura 7. Estudio Preliminar STC*

*Fuente: Secretaría de Movilidad, 2015.*

La línea en estudio atraviesa las Parroquias: El Condado, Cotocollao y Ponceano. Los barrios identificados por los que pasará la línea son nueve y se presentan a continuación.

1. La Ofelia
2. Ponceano Bajo
3. San José del Condado

4. Colinas del Norte
5. Justicia Social
6. Rancho Bajo
7. Caminos a la Libertad
8. Vista Hermosa
9. Jaime Roldós Aguilera

Existen dos barrios adicionales, considerados como beneficiarios y son: San José de Cangahua y Pisulí. A continuación se presentará el trazado del recorrido de la Línea Ofelia – Roldós, el cual tiene 3.7 Km de longitud, como se ilustra en la siguiente imagen:

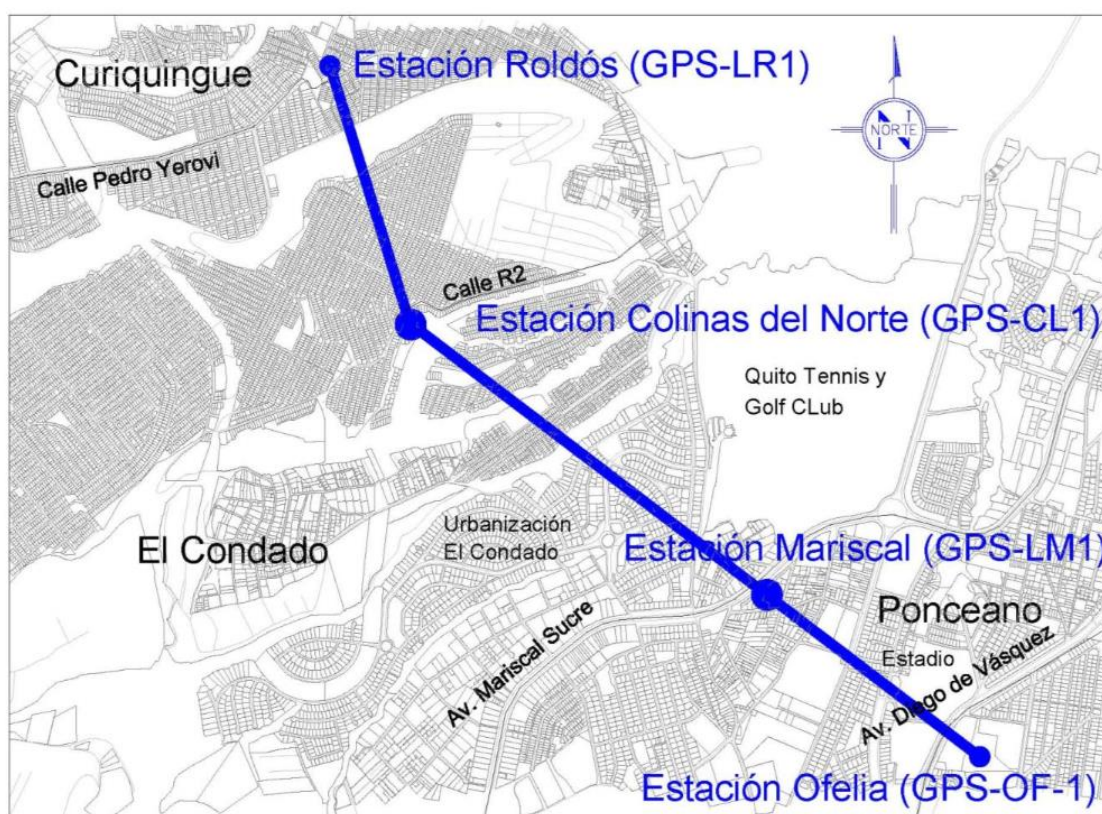


Figura 8. Recorrido de la Línea Ofelia – Roldós

Fuente: Estudios Complementarios para el Detalle de Ingenierías de la Línea Ofelia – Roldós, 2016.

Las Rutas actuales que circulan en el sector son las siguientes:

RUTAS ALIMENTADORAS DEL CORREDOR CENTRAL NORTE				
RUTA	OPERADORA	FLOTA	INTERVALO	TIPO DE BUS
Pisulí - Roldós - Ofelia	PAQUISHA	16	5	Tipo
Planada (Velasco) - Ofelia	PAQUISHA	9	7	Tipo
Colinas del Norte - Ofelia	PAQUISHA	7	8	Tipo
RUTAS ALIMENTADORAS DEL CORREDOR CENTRAL NORTE				
RUTA	OPERADORA	FLOTA	INTERVALO	TIPO DE BUS
Roldós - Estadio Olímpico	AGUILA DORADA	25	5	Tipo
Parque Curiquingue - Estación La Magdalena	SAN CARLOS	17	8	Tipo
Roldós - Marín	PAQUISHA	20	8	Tipo
Planada - Rancho los Pinos - Caminos de la Libertad - Marín	RAPITRANS	23	7	Tipo
Catzuqui de Moncayo - Cotocollao	PAQUISHA	1	30	Tipo

*Tabla 5. Rutas de Transporte Actuales de la Zona Roldós – Ofelia.*

*Fuente: Análisis de Parámetros Financieros y Recomendación de Tarifa para la Primera Línea del Subsistema de Transporte Público Quito Cables. EPMMOP, 2016.*

Mediante la implementación del Proyecto Quito Cables se eliminarán las rutas de buses convencionales que van desde la Roldós hasta la Ofelia, manteniéndose las rutas como Roldós – Estadio Olímpico y Parque Curiquingue – Estación La Magdalena, siendo implementadas nuevas rutas alimentadoras para el servicio de Quito Cables que comprenderán de buses convencionales que llegarán a sectores en los que no se dispone de transporte público y cuya tipología ha sido homologada por la Agencia Nacional de Tránsito como Minibus cuya capacidad es de 59 pasajeros, las rutas alimentadoras son las siguientes:

RUTA	FLOTA	INTERVALO (min)	TIPO DE BUS
Tiwintza La Paz-Pisulí-Roldós	4	5	Minibus
Consejo Provincial-Roldós	3	5	Minibus
Catzuqui de Moncayo-Roldós	1	30	Minibus
Catzuqui de Velasco-Roldós	2	12	Minibus
Planada-Estación Colinas del Norte	4	5	Minibus
Rancho Pinos-Caminos de la Libertad-Estación Colinas del Norte	4	5	Minibus

*Tabla 6. Rutas Alimentadoras Línea Roldós-Ofelia*

*Fuente: Análisis de Parámetros Financieros y Recomendación de Tarifa para la Primera Línea del Subsistema de Transporte Público Quito Cables. EPMMOP, 2016.*

LA PRIMERA LÍNEA DE QUITO CABLES CONECTARÁ LOS BARRIOS ALTOS DEL NOROCCIDENTE CON LA OFELIA

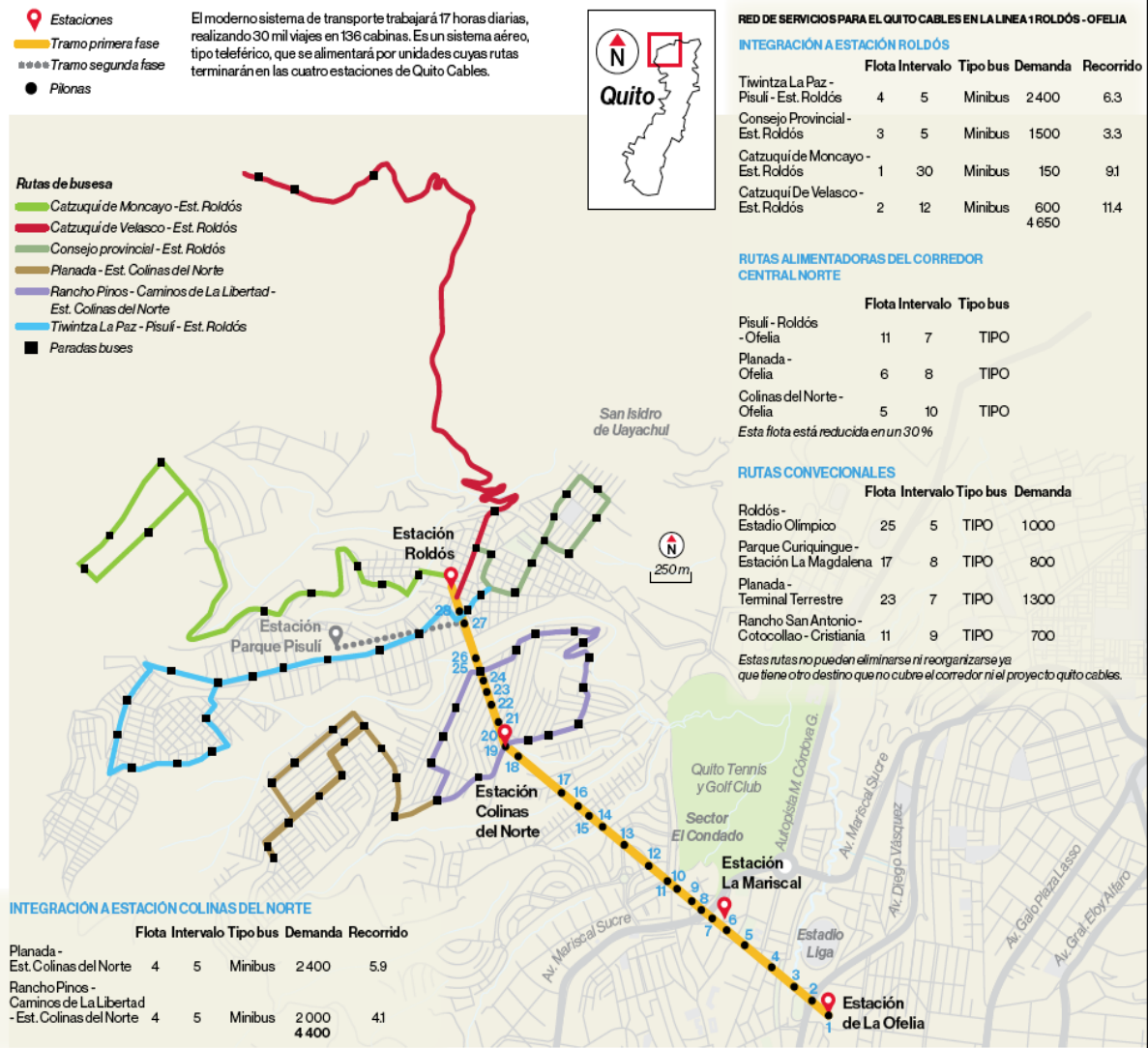


Figura 9. Rutas de Buses Alimentadoras a las Línea Roldós-Ofelia.

Fuente: elquiteño.info, 2016.

Las troncales que conectan con el servicio de Quito Cables parten desde la Estación Ofelia y pertenecen al Corredor Central Norte, se pueden observar sus intervalos de funcionamiento a continuación.

TRONCALES CONECTORAS DEL CORREDOR CENTRAL NORTE	INTERVALO (min)	TIPO DE VEHÍCULO	CAPACIDAD
Ofelia-Marín	3	Bus Biarticulado	250
Ofelia-Seminario	4	Bus Articulado	160

*Tabla 7. Troncales Conectoras del Corredor Central Norte*

*Fuente: Análisis de Parámetros Financieros y Recomendación de Tarifa para la Primera Línea del Subsistema de Transporte Público Quito Cables. EPMMOP, 2016.*

Mediante la construcción de la línea en análisis, se propone no sólo la mejoría de las condiciones de movilidad y transporte para los ciudadanos de los sectores Ofelia y Roldós, sino también su inclusión social y territorial debido a una mayor facilidad de acceso, esperando desarrollar mayor seguridad y productividad en los sectores mencionados. Además de esto, el proyecto brindaría una compatibilidad ambiental al no producir CO<sub>2</sub> en comparación de los transportes que utilizan todo tipo de combustible que contamina diariamente el medio ambiente.

### 1.2.3. Financiamiento

#### Costos de Construcción

Debido a los fines sociales que representa la construcción de las líneas del Norte, el Alcalde de Quito Mauricio Rodas ha determinado que se utilizarán los recursos de la Municipalidad para la construcción y operación de las mismas. El valor del presupuesto referencial está calculado en \$44'000,000 USD (más IVA), siendo el Cuerpo de Ingenieros del Ejército los encargados de la Obra, cuyo contrato de construcción se firmó el día 17 de octubre del 2016, con un plazo estimado de 16 meses para su terminación. (EPMMOP, Publicaciones de Prensa)

### Costos de Mantenimiento

El costo de mantenimiento fue estimado para las cabinas, los equipos electromecánicos, la mano de obra, cuyo valor anual es de \$967,750.00 USD según las estimaciones de los estudios de la Escuela Politécnica Nacional, con una tasa de crecimiento anual de 1% para los equipos y 3% para mano de obra. Estos valores pueden variar después de concluida la construcción del proyecto.

### Costos Generales de Funcionamiento del Sistema

Rubro	Porcentaje	Año 1
Seguros	13%	\$ 476,667.00
Costo de Recaudo	8%	\$ 317,627.66
Personal	8%	\$ 309,114.00
Servicios Básicos	4%	\$ 132,000.00
Gastos Complementarios	8%	\$ 294,000.00
Buses Alimentadores	29%	\$ 1,080,000.00
Energía Eléctrica de Operación	2%	\$ 75,000.00
Rentabilidad del Operador Privado	2%	\$ 75,000.00
Mantenimiento	26%	\$ 967,750.00
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>	<b>\$ 3,727,158.66</b>

Tabla 8. Costos Anuales de Operación y Mantenimiento del Sistema Quito Cables

Fuente: Análisis de Parámetros Financieros y Recomendación de Tarifa para la Primera Línea del Subsistema de Transporte Público Quito Cables. EPMMOP, 2016.

Se observa que el rubro con mayor peso es el de los buses alimentadores, ya que las rutas conectoras permiten ampliar la cobertura del servicio, conociendo que se han tomado las 18 flotas que forman parte de las 6 rutas alimentadoras mencionadas en la Tabla 6, siendo \$5000.00 USD el costo mensual para cada bus, considerando que no se ha incluido el valor por ayudante del bus, ya que se impondrá un sistema de recaudo mediante la instalación de equipos de cobro automático.

Dentro de los gastos complementarios del sistema se incluye la seguridad con dos guardias, limpieza y el mantenimiento de la infraestructura. Por otra parte, el costo de seguros está dirigido a la responsabilidad civil y a los equipos, cuya vida útil es superior a 20 años, tendiendo como depreciación anual el 5%.

En el caso de delegar la operación a un operador privado se le asignará un valor de rentabilidad anual cuya tasa es del 12%, la rentabilidad se aplicará a los gastos de personal, de servicios complementarios y de servicios básicos (agua potable, telefonía, conectividad, energía eléctrica en las estaciones), que generan valor agregado al servicio.

### Tarifas del Servicio

El valor de la tarifa recomendado en el informe emitido por la Secretaría de Movilidad mediante el costo por pasajero con aporte de la Municipalidad en cuanto a costos de mantenimiento, costos complementarios y de recaudo, es una tarifa equivalente de \$0.31, una tarifa normal de \$0.35 y una tarifa reducida de \$0.17, valores que permiten atender a una mayor cantidad de usuarios, a pesar de que en los estudios de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador que se realizaron en el 2015, se estimó una tarifa de \$0.50 como un valor accesible para los usuarios, pero que podría significar una menor demanda.

## 1.3. CONCEPTOS GENERALES

- **Indicador:** Representación cuantitativa que sirve para medir el cambio de una variable con respecto a otra. Mide el grado de logro de los objetivos aspirados a cumplirse en un proyecto. (SINERGIA, 2008, pág. 13)
- **Variable:** Adjetivo que hace referencia a todo aquello que puede ser modificado o está sujeto a algún tipo de cambio, está caracterizada por ser inestable, inconstante y mudable. (S/A, 2016, pág. 1)
- **Línea base:** Datos e información que describe la situación previa a una intervención para el desarrollo y con la cual es posible hacer seguimiento y monitorear una política, programa o proyecto o efectuar comparaciones relacionadas. (SINERGIA, 2008, pág. 14)
- **Impacto:** Efectos de largo plazo, positivos y negativos, producidos directa o indirectamente por una política, programa, proyecto o por cualquier tipo de intervención o acción, sobre su población objetivo. Estos efectos pueden ser económicos, socio-culturales, institucionales, ambientales o tecnológicos. (SINERGIA, 2008, pág. 14)

- **Evaluación Ex Post:** Es un procedimiento metodológico ordenado y sistemático para realizar análisis valorativos de los programas y proyectos de inversión midiendo el grado de logro de los resultados esperados y el impacto que generan. (CAF, 2015, pág. 1)
- **Accesibilidad del Transporte:** Es un conjunto de características referentes a las instalaciones, infraestructura, servicios, sistemas de gestión y mantenimiento, diseñado de modo que sea apto para el máximo número de personas en condiciones de confort, seguridad e igualdad, posibilitando de manera particular a las personas con movilidad reducida o discapacidad. (Pindado, 2006, pág. 29)

#### **1.4. IMPORTANCIA DE LA PRIORIZACIÓN DE INDICADORES PARA LA EVALUACIÓN EX POST**

La evaluación Ex Post de un proyecto es definida por la CAF (Corporación Andina de Fomento) como un procedimiento metodológico y sistemático para analizar mediante valores los proyectos propuestos de inversión, cuyo propósito es determinar si se lograron los resultados esperados y conocer el impacto que la implementación de un proyecto generó.

Una de las medidas instrumentales para incrementar la efectividad de los proyectos y que se ha fomentado por la Gestión para Resultados de Desarrollo (GprD) de la CAF es la evaluación Ex Post con la finalidad de identificar las prácticas que beneficiarían al proyecto y obtener lecciones aprendidas para las futuras inversiones, para lo cual no sólo se requiere evaluar al proyecto antes o después de que comienza su funcionamiento, sino también simulando la implementación del mismo, lo cual es conocido como Evaluación Ex-Ante, como lo define la Metodología para la Evaluación de Impacto de Proyecto de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES).

La evaluación Ex Post de un proyecto requiere del establecimiento de una línea base en la que se examinan las condiciones antes de la realización del proyecto, para de esta manera conocer su impacto dependiendo del cambio que se presente en los indicadores.

Existen dos tipos de indicadores, los cuantitativos y cualitativos, los cualitativos son sucesos, acciones o eventos que pueden ser considerados pero no son cuantificables

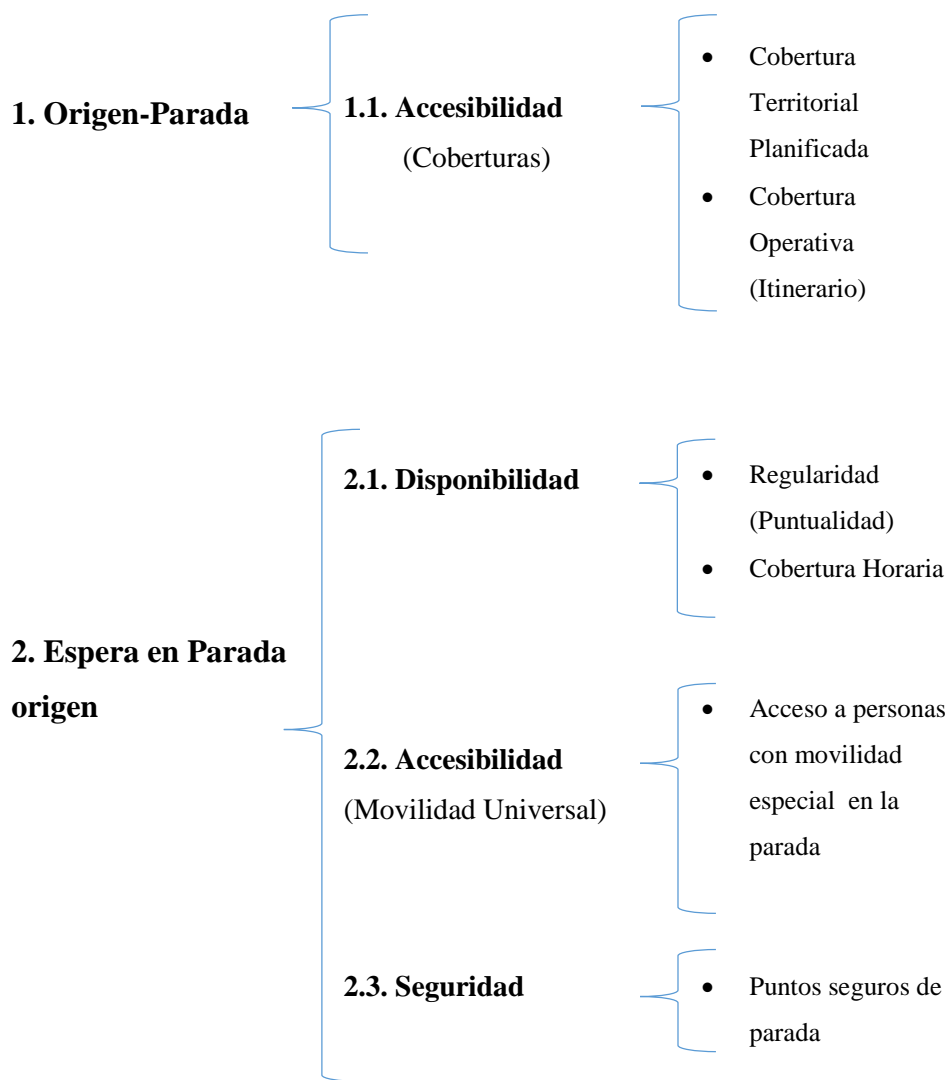
numéricamente, mientras que los cuantitativos si se cuantifican numéricamente. Se requerirá seleccionar los indicadores que describirán las condiciones de transporte público en la que se encuentra la zona que será influenciada por la ruta Ofelia-Roldós al ser implementado el proyecto, por esta razón será indispensable evaluar la importancia que posea cada indicador desde el punto de vista de los usuarios, de los conductores de transporte público y de las entidades reguladoras, para consecuentemente identificar los indicadores relevantes y precisos para ser medidos.

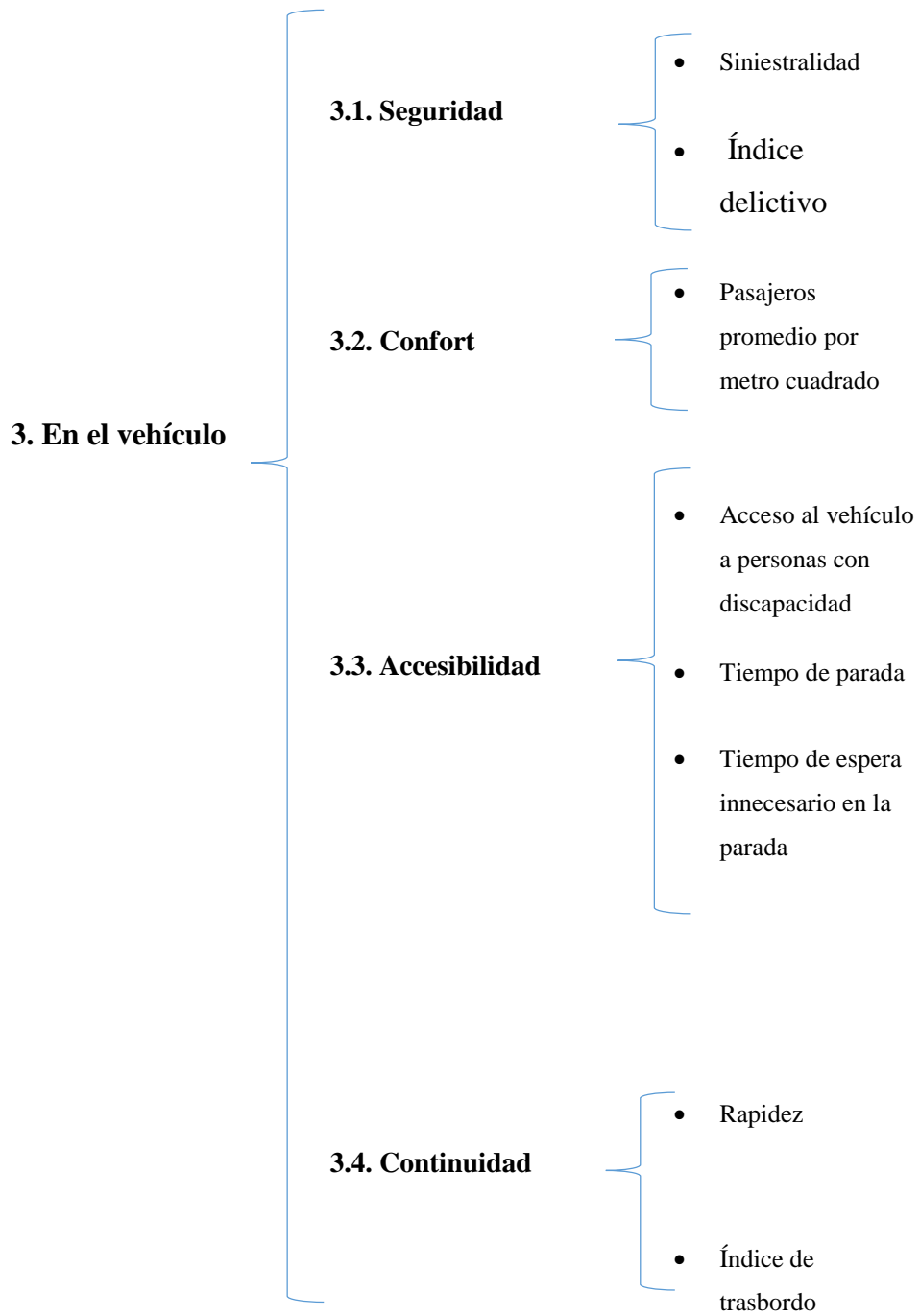
La evaluación del nivel de servicio que brinden los sistemas de transporte conectores con Quito Cables es fundamental para proveer correctamente su coordinación y funcionamiento, cuyo objetivo principal es brindar a sus usuarios un servicio de transporte público integrado, siendo de vital importancia verificar que los sistemas de alimentación para el proyecto, como lo son las rutas mencionadas en la Tabla 6 y los buses articulados que parten desde la Estación Ofelia, cumplan con los parámetros que aseguren una interacción óptima entre ambos sistemas, ya sea para evitar aglomeración de personas, accidentes, robos y brindar un servicio que mantenga los lineamientos de comodidad, confort, seguridad y cobertura operativa.

Es por este motivo que se desea conocer los indicadores más relevantes a partir de un listado de indicadores seleccionados, obteniendo así una pauta de aquellos que poseen mayor importancia a ser medidos, para de este modo, reducir los costos de la evaluación Ex Post del proyecto.

## 1.5. DEFINICIÓN DE VARIABLES E INDICADORES

A continuación se presentan los indicadores que deberían ser evaluados y luego priorizados, según su grado de importancia, los mismos que se han basado en indicadores destinados a la evaluación del nivel de servicio de las líneas de transporte público como lo son los buses.





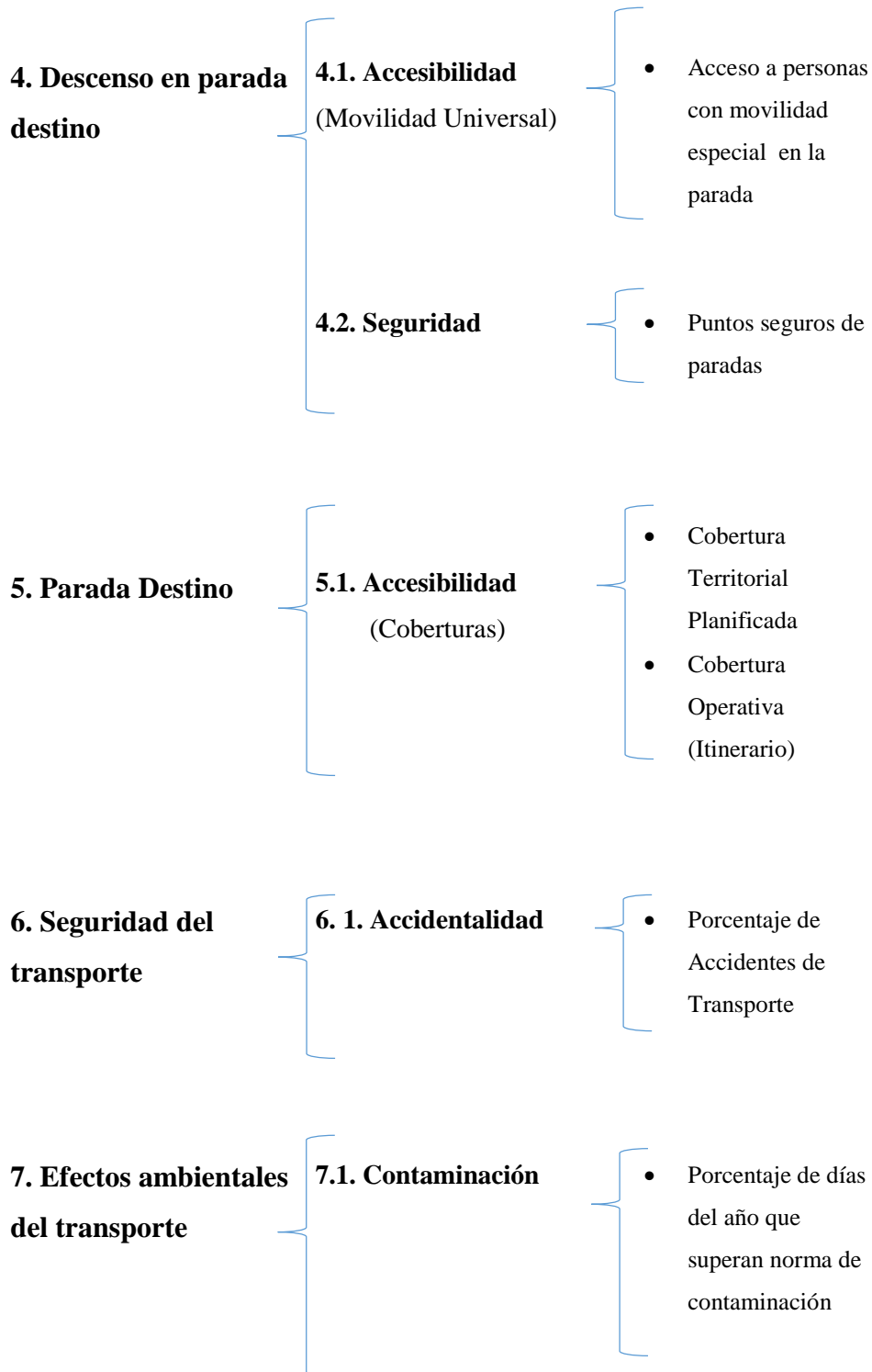


Figura 10. Aspectos de Viaje e Indicadores

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016

Fuente: MDMQ, 2015.

Se enlistarán en la siguiente tabla las variables definidas para cada indicador y las respectivas fórmulas para su medición.

INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	MEDICIÓN	VARIABLES	FÓRMULA
Cobertura Territorial Planificada	Satisfacción	% de área con servicio de transporte público	Área con servicio público	Área con servicio público / Área total poblada.
			Área total poblada	
Cobertura Operativa (Itinerario)	Satisfacción	% Cumplimiento del recorrido planificado.	Recorridos cumplidos	Recorridos cumplidos/recorridos planificados.
			Recorridos Planificado	

Regularidad (Puntualidad)	Desempeño	% Intervalo cumplido en vía	Desviación de los intervalos ejecutados	Desviación de los intervalos ejecutados vs lo planificado.
			Intervalos planificados	
Cobertura Horaria	Desempeño	% de cumplimiento de horarios de operación	Horarios ejecutados	Horarios ejecutado / Horarios Programados
			Horarios Programados	
Acceso a personas con movilidad especial en la parada	Satisfacción	% de paradas adaptadas para el acceso de personas con movilidad especial	Paradas implementadas adaptadas para personas con movilidad reducida	Paradas implementadas adaptadas para personas con movilidad reducida / paradas totales
			Paradas totales	
Puntos seguros de paradas	Satisfacción	% de paradas consideradas como puntos seguros	Paradas implementadas consideradas como puntos seguros	Paradas implementadas consideradas como puntos seguros/ paradas totales
			Paradas totales	

Siniestralidad	Desempeño	# de eventos (según tipología)	Percances	percances+Incidentes+accidentes)/Km recorridos
			Incidentes	
			Accidentes	
			Km Recorridos	
Índice Delictivo	Satisfacción	Número de denuncias de los usuarios (según tipología).	Número de denuncias mensuales de los usuarios (según tipología) por tipo de transporte	Número de denuncias mensuales de los usuarios (según tipología) por tipo de transporte
Pasajeros promedio por metro cuadrado	Satisfacción	Número promedio de pasajeros por bus	Número de pasajeros contados (de pie)	Número de pasajeros contados (de pie) / área de bus
			Área de bus	
Acceso al vehículo a personas con discapacidad	Satisfacción	% de vehículos adaptados por ruta para el acceso de personas con movilidad especial	Número de vehículos adaptados	Número de vehículos adaptados/ Número de vehículos totales
			Número de vehículos totales	
Tiempo de parada	Satisfacción	Promedio de tiempo de parada	Desviación de los tiempos en paradas	Desviación de los tiempos de paradas vs tiempos definidos.
			Tiempos definidos de parada	
Tiempo de espera innecesario en la parada (detención del bus)	Satisfacción	Promedio de tiempo en la parada sin ascensos ni descensos.	Desviación de los tiempos en paradas sin ascensos ni descensos	Desviación de los tiempos en paradas vs tiempos definidos.
			Tiempos definidos de parada	
Rapidez	Desempeño	Promedio de velocidad de operación de las rutas de transporte público	Distancia promedio de operación	Distancia promedio de operación/tiempo promedio de viaje
			Tiempo promedio de viaje	
Índice de trasbordo	Satisfacción	Número de trasbordos promedio realizados por los usuarios	Trasbordos promedio realizados por los usuarios	Promedio de trasbordos realizados por los usuarios

Acceso a personas con movilidad especial en la parada	Satisfacción	% de paradas adaptadas para el acceso de personas con movilidad especial	Paradas implementadas adaptadas para personas con movilidad reducida	Paradas implementadas adaptadas para personas con movilidad reducida / paradas totales
			Paradas totales	
Puntos seguros de paradas	Satisfacción	% de paradas consideradas como puntos seguros	Paradas implementadas consideradas como puntos seguros	Paradas implementadas consideradas como puntos seguros/ paradas totales
			Paradas totales	

Cobertura Territorial Planificada	Satisfacción	% de área con servicio de transporte público formal	Área con servicio público formal	Área con servicio público formal/Área total poblada.
			Área total poblada	
Cobertura Operativa (Itinerario)	Satisfacción	% Cumplimiento del recorrido planificado.	Recorridos cumplidos	Recorridos cumplidos/recorridos planificados.
			Recorridos planificados	

Porcentaje de Accidentes de Transporte	Satisfacción	% de Accidentes de Transporte	Número total de accidentes	$(\text{Total de accidentes} / \text{Total de viajes}) * 100$
			Número total de viajes	

Porcentaje de días del año que superan norma de contaminación	Satisfacción	% de días del año que superan norma de contaminación	Días del año que superan norma de contaminación	$(\text{Total días sobre norma} / 365) * 100$
---	--------------	--	---	---

*Tabla 9. Variables por tipo de Indicador*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016*

*Fuente: MDMQ, 2015.*

## CAPÍTULO II

### 2. EVALUACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS INDICADORES

#### 2.1. DISEÑO DE ENCUESTAS

El instrumento estadístico de recolección de datos será mediante 4 encuestas, en la primera se enlistarán preguntas fáciles de entender y que han sido formuladas de acuerdo a lo que se refiere cada indicador de transporte, la persona encuestada elegirá qué tan importante es cada etapa de viaje con respecto a otra. En la segunda, tercera y cuarta encuesta se evaluará el grado de importancia entre varios aspectos de cada etapa de viaje al igual que en la primera encuesta, y posteriormente se definirá, si las opciones presentadas para los diferentes aspectos y condiciones que un usuario atraviesa en esa etapa de viaje son muy importantes, importantes o poco importantes.

Las encuestas diseñadas relacionan los indicadores de los aspectos de viaje con gráficos y preguntas fáciles de responder que se enmarcan en cuadros, permitiendo calificar la importancia que representa cada una de ellas para las personas a encuestar. A continuación se enlistan las encuestas que serán realizadas.

- **Encuesta Tipo I:** Encuesta para Priorizar la Importancia de los Aspectos de Viaje en el Transporte Público.
- **Encuesta Tipo II:** Encuesta para Priorizar los Aspectos Importantes al Esperar el Transporte Público
- **Encuesta Tipo III:** Encuesta para Priorizar los Aspectos Importantes al Estar Dentro del Vehículo de Transporte
- **Encuesta Tipo IV:** Encuesta para Priorizar los aspectos Importantes al Bajarse del Transporte

A continuación se presentará el modelo de las encuestas aplicadas.

ENCUESTA PARA PRIORIZAR LA IMPORTANCIA DE LAS ETAPAS DE VIAJE EN EL TRANSPORTE PÚBLICO

NOMBRE DE LA PARADA: \_\_\_\_\_ SECTOR: \_\_\_\_\_

FEMENINO: \_\_\_\_\_ MASCULINO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

1. Ponga una X para colocar en orden de importancia los aspectos de viaje que considere al tomar un transporte público, siendo 1 la más importante.





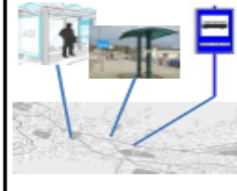


								
		Disponer de una Parada cercana a su hogar para tomar un transporte.	Que espere en la Parada con comodidad y seguridad, apta para personas con discapacidad, sabiendo que su transporte llegará a un horario establecido.	Sentirse cómodo y seguro mientras viaja en el vehículo de transporte.	Que usted y las personas con movilidad especial bajen del transporte con comodidad, llegando a una parada considerada como punto seguro	Que al llegar a su destino exista disponibilidad de otras paradas de transporte.	Conocer que no existen denuncias delictivas al tomar un transporte.	Que el transporte no provoque daños ambientales.
IMPORTANCIA	1							
	2							
	3							
	4							
	5							
	6							
	7							

Figura 11. Encuesta Tipo I, Encuesta para Priorizar la Importancia de las Aspectos de Viaje en el Transporte Público

Fuente: Regina Cevallos, 2016.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA DE CIVIL

ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESPERAR EL TRANSPORTE PÚBLICO

NOMBRE DE LA PARADA: \_\_\_\_\_ SECTOR: \_\_\_\_\_

FEMENINO: \_\_\_\_\_ MASCULINO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

1. Ponga una X para colocar en orden de importancia cada una de las opciones, siendo 1 la más importante.

		ESPERANDO EN LA PARADA DONDE TOMARÁ EL TRANSPORTE		
				
		Conocer que el transporte que espera tiene horarios establecidos y que cumple puntualmente con los mismos.	Que las personas con movilidad especial puedan acceder cómodamente a la parada.	Que la parada en la que se encuentre sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardianía.
IMPORTANCIA	1			
	2			
	3			

2. Ponga una X según cuán importante le parezcan las siguientes condiciones a evaluar.

CONDICIONES A EVALUAR	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	MENOS IMPORTANTE
<b>EN CUANTO A LAS PARADAS PARA TOMAR UN TRANSPORTE</b>			
Que exista una correcta distribución de paradas en la zona donde vive para que pueda tomar un transporte cercano a su hogar.			
Que se disponga de horarios establecidos para tomar el transporte.			
<b>EN LA PARADA ESPERANDO EL TRANSPORTE</b>			
Que el transporte llegue puntual a las horas planificadas en un itinerario.			
Que los horarios establecidos para que llegue su transporte se adapten a sus necesidades.			
Que las personas con movilidad especial puedan acceder sin problemas a la parada.			
Que la parada sea un punto seguro			

Figura 12. Encuesta Tipo II, Encuesta para Priorizar los Aspectos Importantes al Esperar el Transporte Público





Fuente: Regina Cevallos, 2016.

ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESTAR DENTRO DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE

NOMBRE DE LA PARADA: \_\_\_\_\_ SECTOR: \_\_\_\_\_

FEMENINO: \_\_\_\_\_ MASCULINO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

1. Ponga una X para colocar en orden de importancia cada una de las opciones, siendo 1 la más importante.

EN EL VEHÍCULO				
				
	Que el vehículo sea seguro de modo que no tenga que preocuparse por accidentes o por actos delictivos.	Que el número de pasajeros no le provoquen incomodidad.	Que las personas con discapacidad puedan acceder al vehículo y no se gaste en tiempos innecesarios al llegar a una parada.	Que se respeten los límites de velocidad.
IMPORTANCIA	1			
	2			
	3			
	4			

2. Ponga una X según cuán importante le parezcan las siguientes condiciones a evaluar.

CONDICIONES A EVALUAR	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	MENOS IMPORTANTE
EN EL VEHÍCULO			
Que pueda ir seguro sin correr el riesgo de algún percance, incidente o accidente			
Que confíe en que no ocurrirán actos delictivos dentro del transporte			
Que no sienta incomodidad con el número de personas que estén dentro del vehículo			
Que al vehículo puedan acceder personas con discapacidad.			
Que el tiempo en el que el vehículo se detenga para permitir el ingreso o la salida de pasajeros sea corto.			
Que el vehículo no siga detenido si en la parada ya no hay ascensos ni descensos de personas.			
Que se respeten los límites de velocidad.			
Que mediante el transporte que tomó reduzca la necesidad de tomar otros transportes para llegar a su destino.			

Figura 13. Encuesta Tipo III, Encuesta para Priorizar los Aspectos Importantes al Estar Dentro del Vehículo de Transporte



Fuente: Regina Cevallos, 2016.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
 FACULTAD DE INGENIERÍA, ESCUELA DE CIVIL  
 ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL BAJARSE DEL TRANSPORTE

NOMBRE DE LA PARADA: \_\_\_\_\_ SECTOR: \_\_\_\_\_

FEMENINO: \_\_\_\_\_ MASCULINO: \_\_\_\_\_ EDAD: \_\_\_\_\_

1. Ponga una X para colocar en orden de importancia cada una de las opciones, siendo 1 la más importante.

		<b>AL BAJARSE DEL TRANSPORTE</b>	
			
		Que se adecúe para las personas con movilidad especial la parada en la que desciende del vehículo	Que la parada en la que se baje del vehículo sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardiana.
<b>IMPORTANCIA</b>	<b>1</b>		
	<b>2</b>		

2. Ponga una X según cuán importante le parezcan las siguientes condiciones a evaluar.

CONDICIONES A EVALUAR	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	MENOS IMPORTANTE
<b>AL BAJARSE DEL TRANSPORTE</b>			
Que las personas con movilidad especial puedan bajarse del vehículo sin ningún problema.			
Que la parada a la que llegue sea un punto seguro.			
<b>EN CUANTO A QUÉ TAN ACCESIBLE ES LA PARADA DE DESTINO</b>			
Que a donde llegue encuentre a su disponibilidad otras paradas con servicio de transporte.			
Conocer que en esa parada se cumple con un horario planificado para la llegada del transporte.			
<b>EN CUANTO A LA ACCIDENTALIDAD</b>			
Que no sufra ningún accidente en el vehículo.			
<b>EN CUANTO A EFECTOS AMBIENTALES QUE GENERE SU TRANSPORTE</b>			
Saber que el transporte que utiliza no es perjudicial para el ambiente			

Figura 14. Encuesta Tipo IV, Encuesta para Priorizar los aspectos Importantes al Bajarse del Transporte

Fuente: Regina Cevallos, 2016.

### 2.1.1. Marco Muestral y Tipo de Muestreo para los Usuarios

Las encuestas serán dirigidas para un grupo de personas cuya edad corresponda a 18 años en adelante y pertenecientes a los sectores de la Ofelia, Colinas del Norte, La Mariscal y Jaime Roldós, dentro de un área de influencia que circunda alrededor de cada parada destinada a conectar los sistemas de transporte público actuales con la nueva línea de sistema de transporte por cable que se implementará.

El tamaño de la muestra aproximado se definirá mediante la siguiente fórmula de estadística:

$$n = \frac{N * \sigma^2 * Z^2}{[(N-1) * e^2] + (\sigma^2 * Z^2)}$$

Donde:

N= Tamaño de la Población

1- $\alpha$ = Nivel de Confianza

Z= Valor obtenido mediante el nivel de confianza

e= Error máximo

$\sigma$ = Desviación Estándar de la Población

El tamaño de la población será escogido mediante el número de habitantes que viven en las tres parroquias por las que atravesará la línea en estudio, el cual es de 171000 habitantes, dato recogido gracias a los estudios complementarios que realizó la Escuela Politécnica Nacional en base al censo del año 2011.

#### **Aplicación de la Fórmula:**

N= 171000

1- $\alpha$ = 95%

Z= 1.96

e= 5% = 0.05

$\sigma$ = 0.5

$$n = \frac{171000 * 0.5^2 * 1.96^2}{[(171000 - 1) * 0.05^2] + (0.5^2 * 1.96^2)}$$

$$n = 383.30 \approx 400$$

Por tanto, el tamaño aproximado de la muestra de usuarios a encuestar será de 400 personas, tomando en consideración que a pesar de que existe un crecimiento poblacional, no todos los habitantes de las tres parroquias son usuarios del sistema de transporte público y además de esto, sólo se tomarán en cuenta las paradas de conexión con el sistema de transporte por cable que será implementado.

### 2.1.3. Marco Muestral y Tipo de Muestreo para los Representantes de las Operadoras de Buses

La evaluación se realizará para los representantes de las principales operadoras de buses del Distrito Metropolitano de Quito, quienes están a cargo de las empresas nombradas a continuación.

- Compañía de Transporte Semgyllfor S.A.
- Consorcio Empresarial del Transporte C.A. Conetra
- Catar
- Paquisha
- Empresa Trolebús
- Departamento de Asesoría Técnica en Educación y Seguridad Vial de ANETA.

Las empresas mencionadas cumplen con la operación de transporte público dentro del corredor central Norte que cubren los sectores de la Ofelia, Colinas del Norte, La Mariscal y Jaime Roldós. Se determinó conocer también la opinión de los representantes de la Empresa Trolebús que dirige los tres corredores viales: Central Norte, Nororiental y Sur Oriental (Ecovía) y el corredor Central (Trolebús).

#### 2.1.4. Marco Muestral y Tipo de Muestreo para Representantes de las Entidades Reguladoras

En este caso se evaluarán los representantes de las siguientes entidades reguladoras de transporte:

- EPMMOP
- Agencia Metropolitana de Tránsito
- Secretaría de Movilidad del Municipio del Distrito Metropolitano de Quito
- Cámara de Transporte

## **2.2. DEFINICIÓN DE PUNTOS ESTRATÉGICOS PARA LA REALIZACIÓN DE ENCUESTAS**

Los puntos estratégicos serán las paradas de autobuses, ya que en estos sitios se reunirán los usuarios del sistema actual y los posibles usuarios del transporte por cable y a ellos llegarán los buses, cuyos transportistas están destinados a ser encuestados. Además se accederá a las oficinas de las entidades reguladoras para encuestar a los representantes de las mismas.

Las paradas a intervenir para la realización de las encuestas serán aquellas en las que el Sistema de Transporte por Cable intersecará. A continuación se ilustra una imagen en la que se pueden observar rutas de los buses alimentadores en rojo y de los buses urbanos en verde.



Figura 15. Rutas de Buses Alimentadores y Buses Urbanos

Fuente: Secretaría de Movilidad, 2016.

Al conocer que el proyecto ofrece como beneficio principal la interconexión con otros sistemas de transporte masivo, el estudio realizado por la Escuela Politécnica Nacional para el diagnóstico de la situación actual de transporte público, ha identificado como piezas urbanas a las áreas potenciales para paradas de buses, que alimente el sistema de transporte por cable. En el cuadro siguiente se han recopilado las piezas urbanas mencionadas, además de sus componentes, las pilonas que formarán parte de ellas y su alimentación con el sistema de transporte público actual.

PIEZAS URBANAS	COMPONENTES	PILONAS	TRANSPORTE PÚBLICO ACTUAL
ESTACIÓN OFELIA	Estación Quito Cables	1, 2, 3	Conexión intermodal con el Sistema de Metrobus y buses Interparroquiales ubicados en la estación Ofelia.
	Estación Metro Bus		
	Estación Interparroquiales		
ESTACIÓN MARISCAL	Estación Quito Cables	8, 9, 10	Parada de buses en la calle San José Condado. Rutas de Transporte Público en la Av. Mariscal.
	Av. Occidental		
	Barrio Consolidado (San José Condado)		
CANCHA BARRIAL	Cancha Barrial	16	No se identificaron paradas o rutas de transporte público en el área de estudio.
ESTACIÓN COLINAS	Estación Quito Cables	18, 19, 20	Ruta de bus sobre la Calle R2 y la Calle B25 con paradas de bus en los dos lados de la calle.
	Quebrada		
	Garage Cabinas		
	Cambio de Dirección del Cable		
	Guardería Existente		
PARQUE	Parque Existente	24	No se identificaron paradas o rutas de transporte público en el área de estudio.
ESTACIÓN ROLDÓS	Estación Quito Cables	26, 27, 28	Ruta de buses en la Pedro Yerovi y conectando a la Calle Principal E20 en la que se ubican paradas informales. La continuidad de la ruta de buses continúa en la Calle N83A.
	Quebrada		
	Parque en Esquina Urbana		
	Centro de Desarrollo Comunitario		

*Tabla 10. Piezas Urbanas del Sistema de Transporte por Cable y el Transporte Público Actual*

*Elaborado por: Regina Cevallos*

*Fuente: Memoria de Anteproyecto Plan Masa, EPMMOP.*

De acuerdo a la información recopilada en la Tabla 10, se enlistarán los sitios estratégicos para la realización de encuestas.

- La Estación Ofelia.
- Parada de buses en la calle San José Condado.
- Paradas de bus en la Calle R2 y la Calle B25.
- Paradas Informales en la Calle Principal E20.

A continuación, se mostrarán los mapas en los que se ubican las paradas de los puntos estratégicos, visualizándose en tomate las calles en las que se encuentran distribuidas las paradas y señalándose con puntos rojos las ubicaciones de las mismas.



Figura 16. Estación La Ofelia

Fuente: Google Earth

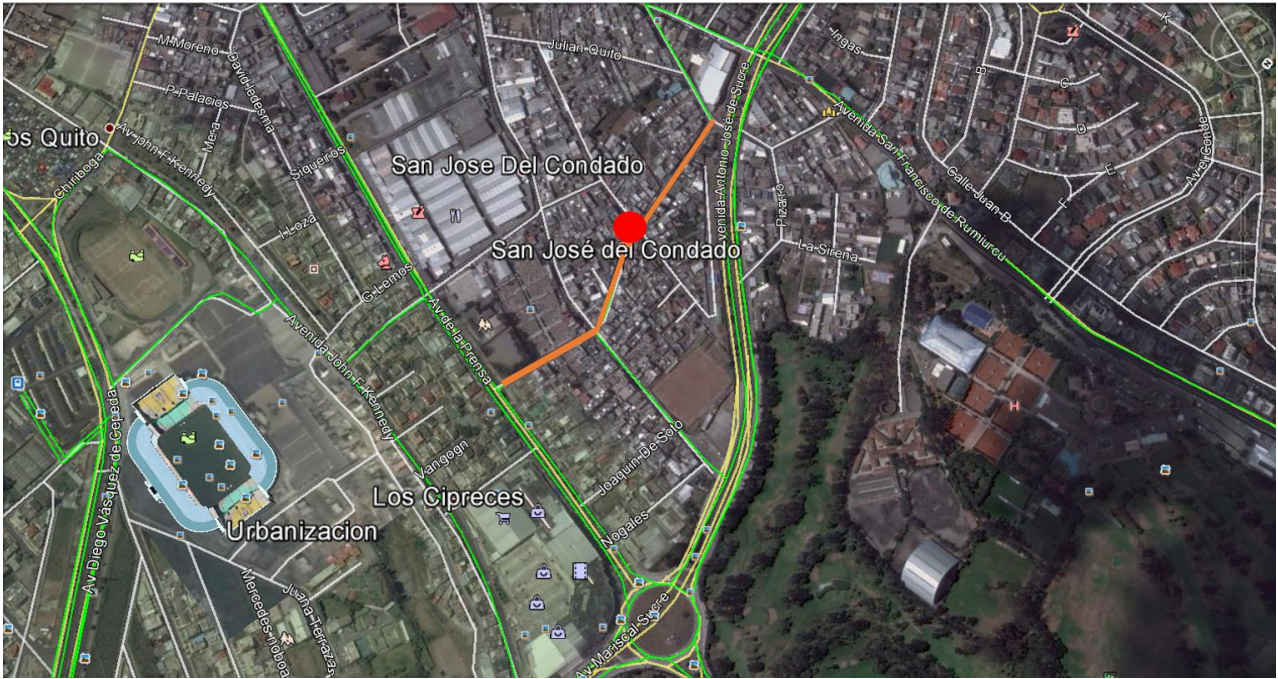


Figura 17. Calle San José del Condado

Fuente: Google Earth

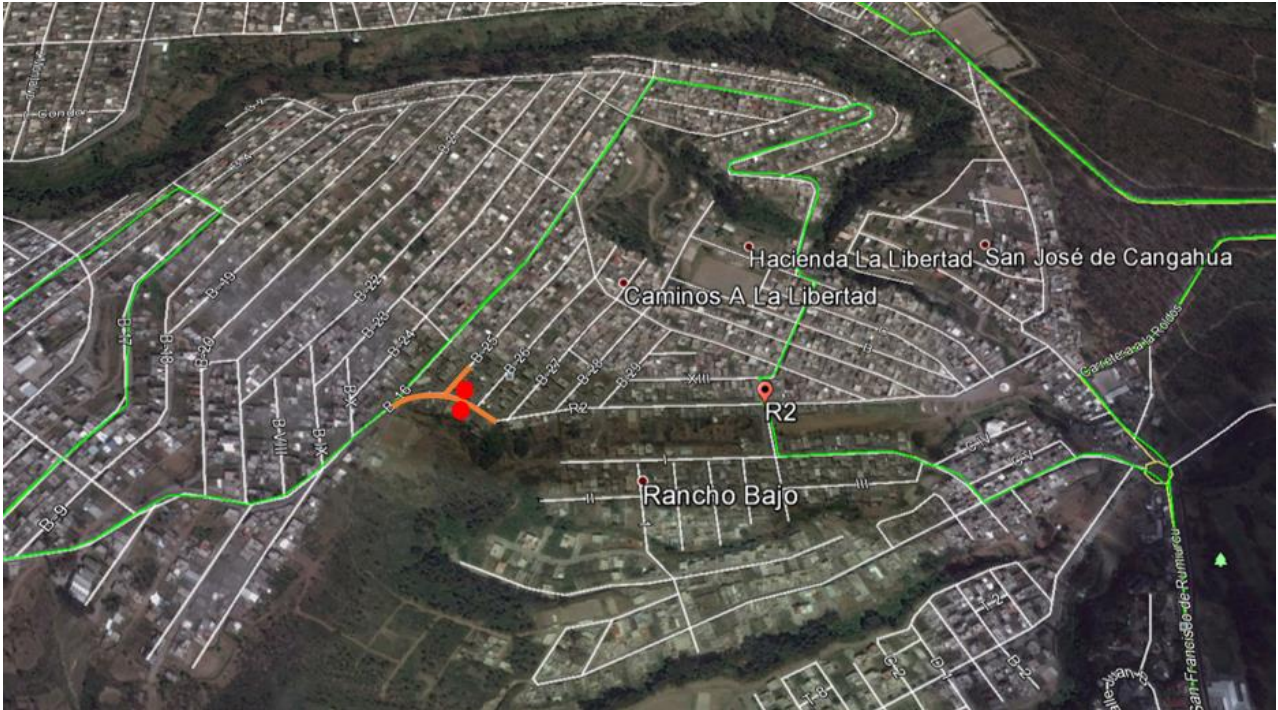


Figura 18. Calle R2

Fuente: Google Earth

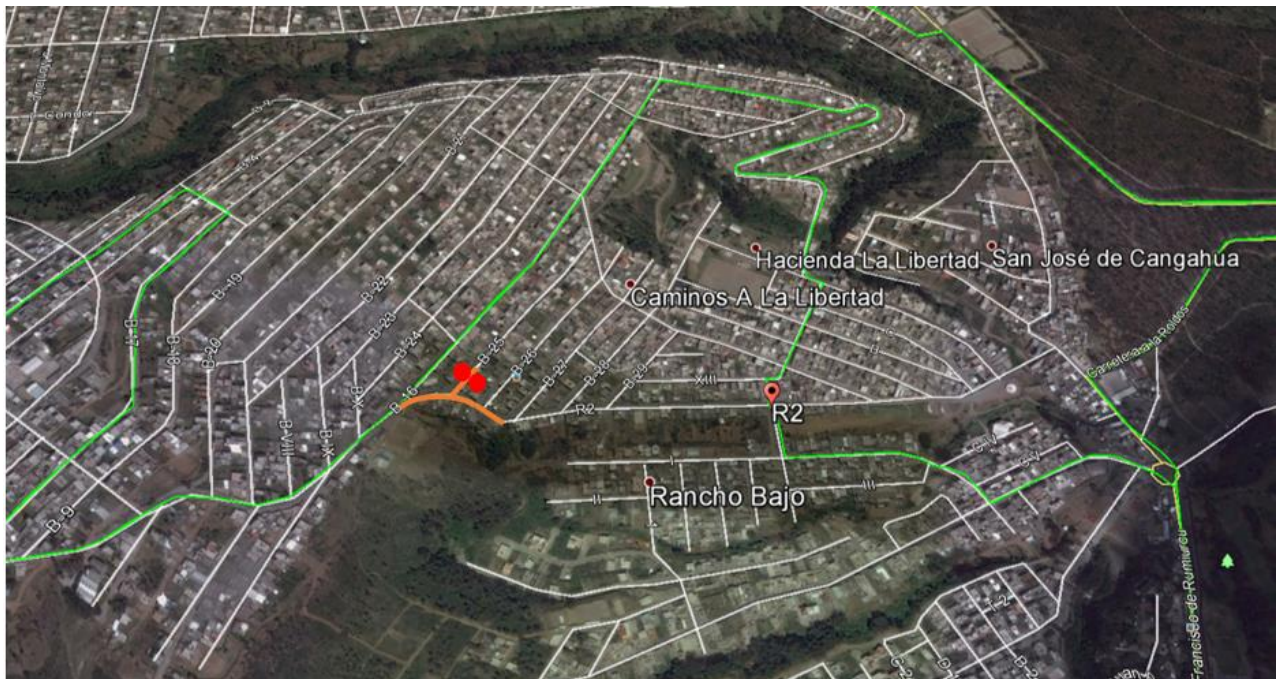


Figura 19. Calle B25

Fuente: Google Earth



*Figura 20. Calle E20*

*Fuente: Google Earth*

Se indicó que la recopilación de información para el estudio de demanda de preferencias declaradas de las cuatro líneas proyectadas para la implementación del servicio de Transporte por Cable, fue óptima en tres horarios: de 6h00 a 9h00, de 13h00 a 15h00 y de 17h00 a 19h00, como lo especifican los estudios preliminares para la implementación de las cuatro líneas de transporte por cable en barrios altos del Distrito Metropolitano de Quito, realizado por la Secretaría de Movilidad del Distrito Metropolitano de Quito. Por tanto, para seguridad del encuestador, las encuestas serán realizadas en un horario de 6h00 a 9h00, el cual es óptimo para evaluar el comportamiento de los usuarios en horas pico y que está dentro de los horarios mencionados.

## **2.3. RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN**

### **2.3.1. Metodología para la Realización de las Encuestas**

Se enviará un grupo de estudiantes que realizarán las encuestas en los diferentes puntos estratégicos determinados. Se designará un día para cada tipo de encuesta, teniendo en total

cuatro días de evaluación, en el horario que se ha establecido en la presente disertación. Mediante esta modalidad se podrá obtener un número más aproximado de personas que realmente toman transporte público en el horario de mayor demanda presentado, ya que en los días analizados es probable que se repitan los usuarios.

Los grupos de estudiantes fueron designados de la siguiente manera:

SECTOR	PUNTOS ESTRATÉGICOS	PARADAS	ESTUDIANTES
Ofelia	La Estación Ofelia.	1	4
La Mariscal	Parada de buses en la calle San José Condado.	1	2
Colinas del Norte	Paradas de bus en los dos lados de las calles R2 y B25.	4	4
Roldós	Paradas Informales en la Calle Principal E20	3	6
		<b>TOTAL</b>	<b>16</b>

*Tabla 11. Número de Estudiantes para la Elaboración de Encuestas en los Puntos Estratégicos*

*Fuente: Regina Cevallos, 2016*

Al conocer que el tamaño aproximado de la muestra requerida es de 400 personas, se impuso un número mínimo de 25 encuestas a realizar por cada estudiante.

Las encuestas determinadas para los Representantes de las operadoras de transporte y de las entidades reguladoras se realizarán mediante visitas a los presidentes, gerentes y supervisores de las instituciones respectivas, a quienes se les solicitará su opinión y puntos de vista acerca de los aspectos evaluados en las encuestas y que adicionalmente, brindarán sugerencias de vital aporte para la presente disertación.

### 2.3.2. Obtención de Resultados

Los resultados de cada encuesta fueron ingresados a una base de datos mediante encuestas virtuales realizadas en la herramienta que utiliza los Formularios de Google, estos datos fueron descargados a un archivo en Excel, para que posteriormente sean transferidos al Software SPSS (Statistical Package of Social Science, Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales), el mismo que está instalado en las computadoras del centro de informática de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Gracias a este programa se logró obtener de forma inmediata el número de personas encuestadas en su totalidad, además de separar el

número de personas por sector, sexo, edad y preferencias con las que las personas calificaron en orden de importancia cada pregunta de las encuestas, obteniendo así tabulaciones y gráficas que evidencian el porcentaje de personas que optaron por brindar una puntuación determinada a cada opción mostrada en las preguntas.

## CAPÍTULO III

### 3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

#### 3.1. VALORACIÓN CUANTITATIVA DE LA IMPORTANCIA DE INDICADORES

##### 3.1.1. Evaluación para los Usuarios

Al realizarse los cuatro tipos de encuesta, uno por día, se determinó que el promedio de personas encuestadas es de 430 personas al día, dentro de los cuatro sectores de los puntos estratégicos designados, revelando que en los sectores de la Ofelia y la Roldós existe un mayor porcentaje de personas que toma el transporte público en comparación con los sectores de La Mariscal y Colinas del Norte, lo cual se debe a que el primer sector mencionado corresponde a una estación multimodal de autobuses y el segundo sector es un barrio popular que posee tres paradas por las cuales pasan líneas de buses que permiten a las personas trasladarse hacia varias zonas como lo son la Avenida de la Prensa, El Ejido, San Carlos, La Occidental y hasta la Estación Ofelia, mientras que en el sector de La Mariscal sólo se presenta una parada y en Colinas del Norte se dispone de una parada en cada una de las dos calles designadas.

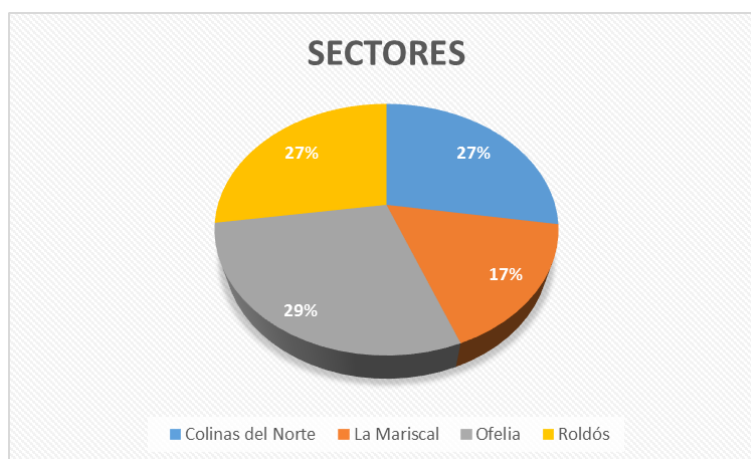


Figura 21. Usuarios Encuestados, Sectores: Ofelia, La Mariscal, Colinas del Norte y Roldós.

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.

Fuente: Encuestas de Priorización, 2016.

Predominó el sexo femenino, concordando con una población en la que existe un mayor porcentaje de mujeres, como lo mostró el censo realizado por el INEC en el año 2010.

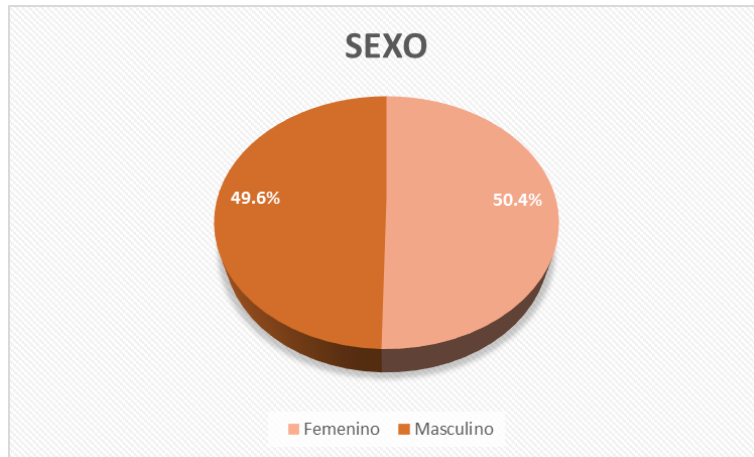


Figura 22. Porcentaje Femenino y Masculino de los Usuarios Encuestados

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.

Fuente: Encuestas de Priorización, 2016.

Se observó que el mayor grupo de edades que utiliza transporte público va desde los 18 a los 35 años, seguido del grupo de 36 a 65 años y mostrando minoría en personas mayores a los 65 años, por tanto, se muestra una población económicamente activa, ya que la mayoría de personas que toman el transporte público son estudiantes y personas que van a su lugar de trabajo.

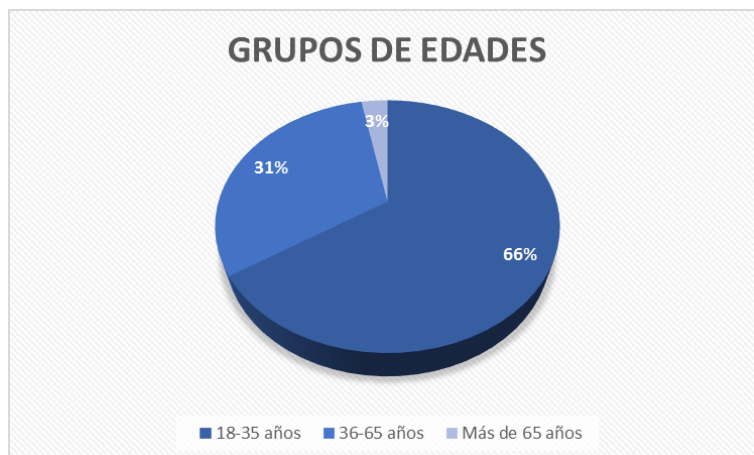


Figura 23. Grupos de Edades de los Usuarios Encuestados

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.

Fuente: Encuestas de Priorización, 2016.

### 3.1.1.1. Encuesta para Priorizar la Importancia de los Aspectos de Viaje en el Transporte Público

Gracias a los resultados obtenidos de esta encuesta se observa que los usuarios mostraron la siguiente valoración de importancia, siendo 1 la más importante y 7 la de menor importancia.

ENCUESTA PARA PRIORIZAR LA IMPORTANCIA DE LOS ASPECTOS DE VIAJE EN EL TRANSPORTE PÚBLICO	
1	Disponer de una Parada cercana a su hogar para tomar un transporte.
2	Que espere en la Parada con comodidad y seguridad, y sea apta para personas con movilidad especial, sabiendo que su transporte llegará a un horario establecido.
3	Sentirse cómodo y seguro mientras viaja en el vehículo de transporte.
4	Que usted y las personas con movilidad especial bajen del transporte con comodidad, llegando a una parada considerada como punto seguro.
5	Que al llegar a su destino exista disponibilidad de otras paradas de transporte.
6	Conocer que no existen denuncias delictivas al tomar un transporte.
7	Que el transporte no provoque daños ambientales.

Tabla 12. Importancia de los Aspectos de Viaje desde el Punto de Vista de los Usuarios

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.

Fuente: Encuestas de Priorización Tipo I, 2016.

Como se puede observar, la mayoría de usuarios considera que la opción más importante es disponer de una parada cercana para tomar un transporte, ya que principalmente se ve que existe un índice alto de densidad poblacional comparado con la disponibilidad de transporte público que sufren los sectores evaluados.

Es notable que no existen las adecuaciones necesarias en las paradas ni en los vehículos por lo cual las opciones que siguen en importancia tienen relación con la comodidad y la

disponibilidad de instalaciones para personas con movilidad especial, señalando así la necesidad de una parada considerada como punto seguro lo cual posiciona en orden secundario a que no existan denuncias delictivas, ya que si se dispone de una parada que sea un punto seguro, sería probable que se reduzcan las amenazas delictivas.

Finalmente se calificó en último lugar que el transporte no provoque daños ambientales ya que todas las necesidades giran en torno al bienestar que desearía el usuario tener en cuanto a todo lo que le afecta directamente y cuya necesidad no se ha cubierto en su totalidad este momento.

### 3.1.1.2. Encuesta para Priorizar los Aspectos Importantes al Esperar el Transporte Público

Esta encuesta se realizó el segundo día y los usuarios indicaron el siguiente orden de importancia para las opciones dadas, siendo la primera opción la más importante.

ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESPERAR EL TRANSPORTE PÚBLICO	
1	Conocer que el transporte que espera tiene horarios establecidos y que cumple puntualmente con los mismos.
2	Que las personas con movilidad especial puedan acceder cómodamente a la parada.
3	Que la parada en la que se encuentre sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardianía.

Tabla 13. Aspectos Importantes al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de los Usuarios

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.

Fuente: Encuestas de Priorización Tipo II, 2016.

Los resultados indican que lo más importante para los usuarios es contar con horarios establecidos para tomar un transporte, ya que actualmente el sistema de transporte público sólo cuenta con horarios de inicio y fin, más no con un itinerario en el que se pueda saber las horas de llegada y de partida de los buses, pero conociendo que no se posee de un solo carril destinado para buses convencionales y que existen irregularidades en el tráfico que presenta la ciudad, no ha sido preciso, ni oportuno imponer un itinerario para cada parada de bus. Sin embargo, podría implementarse un sistema de horarios con avisos de llegada y

partida de buses para los corredores de buses del Sistema Integrado de Transporte Metropolitano que sí disponen de un carril y que cuenta con los buses biarticulados de las tres líneas que son la Troncal Oriental Ecovía, la Troncal Central Trolebús y la Troncal Occidental.

En la segunda parte de la encuesta, los usuarios dieron a conocer las siguientes apreciaciones acerca de las opciones mostradas a continuación.

CONDICIONES A EVALUAR	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	MENOS IMPORTANTE
<b>EN CUANTO A LAS PARADAS PARA TOMAR UN TRANSPORTE</b>			
Que exista una correcta distribución de paradas en la zona donde vive para que pueda tomar un transporte cercano a su hogar.	X		
Que se disponga de horarios establecidos para tomar el transporte.		X	
<b>EN LA PARADA ESPERANDO EL TRANSPORTE</b>			
Que el transporte llegue puntual a las horas planificadas en un itinerario.	X		
Que los horarios establecidos para que llegue su transporte se adapten a sus necesidades.		X	
Que las personas con movilidad especial puedan acceder sin problemas a la parada.	X		
Que la parada sea un punto seguro	X		

*Tabla 14. Apreciaciones de Importancia al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de los Usuarios*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo II, 2016.*

Esta fase de la encuesta determinó que sí es importante disponer de horarios para tomar un transporte, pero los usuarios están más interesados en la disponibilidad de paradas, en la accesibilidad para personas con movilidad especial y en que la parada sea un punto seguro, aspectos que hacen sentir al usuario que realmente está siendo beneficiado.

### 3.1.1.3. Encuesta para Priorizar los Aspectos Importantes al Estar Dentro del Vehículo de Transporte

Esta encuesta fue realizada en el tercer día y determinó que la importancia con la que los usuarios evalúan las siguientes opciones está determinada en el orden presentado a continuación, siendo 1 la de mayor importancia.

ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESTAR DENTRO DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE	
1	Que el vehículo sea seguro de modo que no tenga que preocuparse por accidentes o por actos delictivos.
2	Que el número de pasajeros no le provoquen incomodidad.
3	Que las personas con movilidad especial puedan acceder al vehículo y no se gaste en tiempos innecesarios al llegar a una parada.
4	Que se respeten los límites de velocidad.

Tabla 15. Aspectos Importantes al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Usuarios

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.

Fuente: Encuestas de Priorización Tipo III, 2016.

Los usuarios han determinado que al trasladarse es más importante la seguridad del vehículo, seguida por la comodidad que pueda proporcionar el número de pasajeros, lo cual era de esperarse sabiendo que ambos aspectos tienen relación, ya que a medida que aumenta el número de pasajeros existe más probabilidad de que ocurran accidentes y sobretodo actos delictivos, que generalmente suceden en los medios de transporte masivo. Es evidente que al calificar con mayor importancia a estas opciones de la encuesta se muestra la necesidad de reducir el número de personas por metro cuadrado del vehículo de transporte, ya que en nuestra ciudad se excede el estándar internacional del número máximo permitido que es de 6 pasajeros por metro cuadrado<sup>2</sup>, teniendo entre 9 a 10 pasajeros por metro cuadrado.

<sup>2</sup> El Estándar Internacional del número máximo de pasajeros por metro cuadrado se determinó bajo el Estudio "Seis Pasajeros por Metro Cuadrado: Efectos del Hacinamiento en la Oferta de Transporte Público, el Bienestar de los Usuarios y la Estimación de Demanda", realizado por Alejandro Tirachini de la Universidad de Chile, David A. Hensher y John M. Rose de la Universidad de Sidney en el año 2013.

El exceso de pasajeros en un vehículo de transporte público no sólo afecta a la seguridad, sino también a los tiempos de ascenso y descenso de los pasajeros y a que el bus no trabaje con toda su capacidad, produciendo otros tiempos de espera, por esta razón es visible que los usuarios son conscientes de este hecho y han puesto como tercera opción en importancia a los tiempos de espera innecesarios y como cuarta opción a que se respeten los límites de velocidad del vehículo, ya que si el vehículo está cargado con exceso de pasajeros no llegaría a funcionar con una velocidad normal y por ende no podría exceder límites de velocidad.

En la segunda parte de la encuesta, los usuarios dieron a conocer las siguientes apreciaciones acerca de las opciones mostradas a continuación.

CONDICIONES A EVALUAR	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	MENOS IMPORTANTE
<b>EN EL VEHÍCULO</b>			
Que pueda ir seguro sin correr el riesgo de algún percance, incidente o accidente	X		
Que confíe en que no ocurrirán actos delictivos dentro del transporte	X		
Que no sienta incomodidad con el número de personas que estén dentro del vehículo		X	
Que al vehículo puedan acceder personas con movilidad especial.	X		
Que el tiempo en el que el vehículo se detenga para permitir el ingreso o la salida de pasajeros sea corto.		X	
Que el vehículo no siga detenido si en la parada ya no hay ascensos ni descensos de personas.		X	
Que se respeten los límites de velocidad.	X		
Que mediante el transporte que tomó reduzca la necesidad de tomar otros transportes para llegar a su destino.		X	

*Tabla 16. Apreciaciones de Importancia al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Usuarios*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo III, 2016.*

A los usuarios les parece de mayor importancia las opciones en las que se presenta trasladarse con seguridad en el vehículo sin sufrir por percances, accidentes o actos delictivos, siendo conscientes de que esta seguridad es influenciada por el número de personas, por lo que se ha calificado con menor grado de importancia a la opción de sentir comodidad con el número de personas, debido a que la deficiencia de vehículos es latente y la necesidad de trasladarse actualmente sobrepasa a la necesidad de sentirse cómodo.

Otros aspectos que han sido tomados con un alto grado de importancia es la accesibilidad para personas con movilidad especial y el respeto a los límites de velocidad, ya que el

incumplimiento de este último aspecto ha sido el generador de un sin número de accidentes que se han producido en los casos de los buses urbanos que generalmente hacen competencias con otros buses, lo cual no sucede en las líneas de buses biarticulados que ocupan un carril de ida y otro de venida, sin preocuparse de competir entre ellos y que logran su recorrido establecido en los tiempos que se les ha impuesto.

#### 3.1.1.4. Encuesta para Priorizar los aspectos Importantes al Bajarse del Transporte

Esta última encuesta fue realizada en el cuarto día, los resultados obtenidos son los siguientes, siendo 1 la más importante.

<b>ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL BAJARSE DEL TRANSPORTE</b>	
<b>1</b>	Que se adecúe para las personas con movilidad especial la parada en la que desciende del vehículo
<b>2</b>	Que la parada en la que se baje del vehículo sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardianía.

*Tabla 17. Aspectos Importantes al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de los Usuarios*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo IV, 2016.*

Los usuarios le han dado prioridad a la accesibilidad para las personas con movilidad especial, lo cual es razonable ya que no existen paradas informales adecuadas para personas con movilidad especial, además en las estaciones de los corredores principales como sucede en la Ecovía, las instalaciones no son adecuadas correctamente para que sea posible el descenso de personas que presentan esta condición, cabe recalcar que poseen desniveles entre el piso de la estación y el piso que se despliega de las puertas de los buses, produciendo que las personas con condiciones de movilidad normal también tengan inconvenientes para subir y bajar del transporte.

Al momento de bajarse del transporte se le ha dado menor importancia a que el usuario llegue a una parada considerada como punto seguro debido a que el usuario generalmente no

permanece en la parada donde se bajó, a menos de que requiera esperar en ella por tomar otro transporte.

En la segunda parte de la encuesta, los usuarios dieron a conocer las siguientes apreciaciones acerca de las opciones mostradas a continuación.

CONDICIONES A EVALUAR	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	MENOS IMPORTANTE
<b>AL BAJARSE DEL TRANSPORTE</b>			
Que las personas con movilidad especial puedan bajarse del vehículo sin ningún problema.	X		
Que la parada a la que llegue sea un punto seguro.	X		
<b>EN CUANTO A QUÉ TAN ACCESIBLE ES LA PARADA DE DESTINO</b>			
Que a donde llegue encuentre a su disponibilidad otras paradas con servicio de transporte.		X	
Conocer que en esa parada se cumple con un horario planificado para la llegada del transporte.		X	
<b>EN CUANTO A EFECTOS AMBIENTALES QUE GENERE SU TRANSPORTE</b>			
Saber que el transporte que utiliza no es perjudicial para el ambiente		X	

*Tabla 18. Apreciaciones de Importancia al Bajar del Transporte Público desde el Punto de Vista de los Usuarios*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo IV, 2016.*

Los aspectos calificados con mayor importancia en esta fase de la encuesta concuerdan en priorizar una parada que brinde el correcto acceso a las personas con movilidad especial y que también sea considerada como punto seguro, ya que si es posible que en la parada en la que se baje un usuario se deba esperar otro transporte.

Por lo general las personas que toman transporte desean realizar el menor número de trasbordos, razón por la cual los usuarios han calificado con un grado de importancia inferior a la opción de disponer otras paradas al llegar a una parada para conectarse con otro servicio de transporte y a la opción de poseer horarios planificados en la parada de llegada.

Los usuarios también han bajado de categoría la importancia de utilizar un transporte que no sea perjudicial para el ambiente ya que la necesidad de utilizar un transporte público es mayor a su preocupación por la protección del medio ambiente en el momento de tomar el transporte que les permita llegar a su destino y que esté dentro de su alcance, tanto físico como económico.

### 3.1.2. Evaluación para los Representantes de las Cooperativas de Buses

Las encuestas se realizaron en un sólo día, visitando a los gerentes y presidentes que forman parte de las cooperativas de buses de la ciudad de Quito, obteniendo distintos criterios y opiniones acerca de la importancia de los indicadores del transporte público en base a la experiencia con la que han trabajado y a las necesidades que han enfrentado como dirigentes de las cooperativas. A continuación se observarán los resultados de las encuestas y los puntos de vista recopilados.

#### 3.1.2.1. Encuesta para Priorizar la Importancia de los Aspectos de Viaje en el Transporte Público

<b>ENCUESTA PARA PRIORIZAR LA IMPORTANCIA DE LOS ASPECTOS DE VIAJE EN EL TRANSPORTE PÚBLICO</b>	
<b>1</b>	Disponer de una Parada cercana a su hogar para tomar un transporte.
<b>2</b>	Sentirse cómodo y seguro mientras viaja en el vehículo de transporte.
<b>3</b>	Que espere en la Parada con comodidad y seguridad, y sea apta para personas con movilidad especial, sabiendo que su transporte llegará a un horario establecido.
<b>4</b>	Que usted y las personas con movilidad especial bajen del transporte con comodidad, llegando a una parada considerada como punto seguro.
<b>5</b>	Que al llegar a su destino exista disponibilidad de otras paradas de transporte.
<b>6</b>	Que el transporte no provoque daños ambientales.
<b>7</b>	Conocer que no existen denuncias delictivas al tomar un transporte.

Tabla 19. Importancia de los Aspectos de Viaje desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses.

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.

Fuente: Encuestas de Priorización Tipo I, 2016.

Los representantes de las cooperativas de buses han calificado como la opción más importante el disponer de una parada cercana para tomar un transporte, concordando en este punto de vista con el criterio de los usuarios. Al igual que los usuarios muestran la misma importancia para los niveles de comodidad y seguridad, sin embargo, es importante mencionar que la mayoría de los representantes señalaron que no calificarían con mayor importancia a la accesibilidad de personas con movilidad especial ya que éstas no optan en su mayoría por tomar los transportes públicos, mucho menos el bus convencional, el mismo que posee gradas y para las personas que presentan esta condición es imposible manejarse solos en estos medios de transporte.

Además se recalcó que las personas con movilidad especial tampoco se sienten cómodas en las paradas de los buses biarticulados, que generalmente cuentan con una mayor facilidad de acceso para estas personas, debido a que no están totalmente adecuadas, mostrando desniveles entre la parte del bus que se despliega para el ascenso y descenso de pasajeros, y las instalaciones de las paradas. Nótese también que este tipo de fallas provocan inconvenientes incluso para las personas que no poseen problemas de movilidad, ya que se ha observado que jóvenes y ancianos han sufrido caídas y tropiezos.

La preocupación por reducir los niveles de contaminación ambiental está presente en las cooperativas de buses, por este motivo la opción ascendió en importancia para este caso, ya que los representantes mencionaron que el municipio sólo ha aprobado que ingresen al país vehículos que cumplen con la Norma Euro 3, mientras que internacionalmente, como en el caso de Brasil, ya están funcionando vehículos Euro 4 y Euro 5 que son vehículos que producen menor contaminación ambiental pero cuyo costo es mayor. Adicionalmente se mencionó que es probable que el mayor índice de contaminación sea proveniente de los autos particulares ya que el crecimiento del funcionamiento de buses urbanos se ha detenido, pero ha crecido la compra de autos particulares en estos últimos años, produciéndose un aumento en la contaminación ambiental y además produciendo mayor congestionamiento vehicular.

MATERIAL PARTICULADO	LÍMITE DE LA NORMA	ZONAS QUE EXCEDEN LÍMITES	VALOR EN LA ZONA
Partículas Sedimentables (mg/cm <sup>2</sup> )	Promedio Mensual: 1	San Antonio de Pichincha	2.8
Material Particulado Grueso PM10 (µg/m <sup>3</sup> )	Promedio Anual: 50	Carapungo	54.9
Material Particulado Fino PM2.5 (µg/m <sup>3</sup> )	Promedio Anual: 15	Carapungo	20.8
		Cotocollao	16.9
		Belisario	15.6
		Centro	15.9
		Los Chillos	17
GASES	LÍMITE DE LA NORMA	ZONAS QUE EXCEDEN LÍMITES	VALOR EN LA ZONA
Dióxido de Azufre (SO <sub>2</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> )	Promedio Anual: 60		
Monóxido de Carbono (CO) (mg/m <sup>3</sup> )	Máximo Hoario: 30		
Ozono (O <sub>3</sub> ) (µg/m <sup>3</sup> )	Máximo Promedio Octohorario: 100	Guamaní	134.0
		Carapungo	112.5
		Cotocollao	110.6

*Tabla 20. Zonas que Exceden los Límites de las Normas Ambientales.*

*Elaborado por: Regina Cevallos*

*Fuente: Informe de la Calidad del Aire en Quito, Secretaría de Ambiente, 2015.*

Como se observa en la Tabla 20, los sectores del Norte de la ciudad de Quito son aquellos que exceden en la mayoría las Normas de la Calidad del Aire, lo cual indica la necesidad de reducir los niveles de contaminación indicados. La veracidad de la información se puede constatar a partir del Anexo 32.

Las denuncias delictivas se han calificado en el menor orden de importancia debido a que los representantes opinan que los medios de transporte masivo siempre estarán expuestos a actos delictivos, pero que éstos se podrían reducir si se colocaran cámaras de seguridad con sistemas de GPS y botones de auxilio en todos los buses, solución que ya se está pensando en implementarse gracias a la Agencia Nacional de Tránsito y al Servicio Integrado de Seguridad ECU 911.

Otro aspecto fundamental que se ha mencionado por los representantes de las cooperativas ha sido la economía, el lograr vincular un servicio eficiente, seguro y rentable, con un precio aceptable para el usuario, integrando la mayor cantidad de rutas en una estación y conectando cada parada con otros servicios de transporte que le permitan al pasajero trasladarse a mayores distancias con un solo pasaje.

### 3.1.2.2. Encuesta para Priorizar los Aspectos Importantes al Esperar el Transporte Público

Los representantes de las cooperativas de buses indicaron el siguiente orden de importancia para las opciones dadas, siendo la primera opción la más importante.

ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESPERAR EL TRANSPORTE PÚBLICO	
1	Conocer que el transporte que espera tiene horarios establecidos y que cumple puntualmente con los mismos.
2	Que la parada en la que se encuentre sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardianía.
3	Que las personas con movilidad especial puedan acceder cómodamente a la parada.

*Tabla 21. Aspectos Importantes al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo II, 2016.*

Se indicó como opción más importante el conocer que el transporte posea horarios establecidos y que cumpla puntualmente con los mismos, esta opción se ha elegido debido a que los representantes de las cooperativas desean que en un futuro la ciudad pueda implementar el transporte público como opción primordial de movilidad, de manera que sean otorgadas vías exclusivas para el movimiento de vehículos de transporte público, de modo que se puedan controlar los intervalos de llegada y partida, fijando un itinerario. Sin embargo, es posible implementar esta solución en la actualidad, pero en los corredores de transporte que poseen un carril exclusivo para su funcionamiento como en el caso de los corredores BRT<sup>3</sup>, ya que al utilizar un carril exclusivo su circulación mantiene una ruta establecida con puntos fijos de parada.

En la segunda parte de la encuesta, los representantes de las cooperativas dieron a conocer las siguientes apreciaciones acerca de las opciones mostradas a continuación.

---

<sup>3</sup> Bus Rapid Transit (BRT), Sistema de autobuses de Tránsito Rápido, que combina estaciones, vehículos, carriles exclusivos, planes operacionales flexibles y tecnologías para un servicio de alta calidad enfocado al usuario, que tiene como características altas frecuencias, velocidades, capacidad, confort y costo-efectividad. (Wikipedia, s.f.)

REPRESENTANTES DE LAS OPERADORAS DE BUSES			
CONDICIONES A EVALUAR	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	MENOS IMPORTANTE
<b>EN CUANTO A LAS PARADAS PARA TOMAR UN TRANSPORTE</b>			
Que exista una correcta distribución de paradas en la zona donde vive para que pueda tomar un transporte cercano a su hogar.	X		
Que se disponga de horarios establecidos para tomar el transporte.	X		
<b>EN LA PARADA ESPERANDO EL TRANSPORTE</b>			
Que el transporte llegue puntual a las horas planificadas en un itinerario.	X		
Que los horarios establecidos para que llegue su transporte se adapten a sus necesidades.	X		
Que las personas con movilidad especial puedan acceder sin problemas a la parada.	X		
Que la parada sea un punto seguro	X		

*Tabla 22. Apreciaciones de Importancia al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo II, 2016.*

En esta parte de la encuesta todas las opciones resultaron muy importantes, lo cual indicó la preocupación que poseen los representantes de las cooperativas de buses para brindar el mejor servicio de calidad a los usuarios, enfocándose en la comodidad, seguridad y economía como se mencionó en las entrevistas.

### 3.1.2.3. Encuesta para Priorizar los Aspectos Importantes al Estar Dentro del Vehículo de Transporte

Se calificó con el siguiente orden de importancia para las opciones dadas, siendo la primera opción la más importante.

ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESTAR DENTRO DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE	
1	Que el vehículo sea seguro de modo que no tenga que preocuparse por accidentes o por actos delictivos.
2	Que se respeten los límites de velocidad.
3	Que las personas con movilidad especial puedan acceder al vehículo y no se gaste en tiempos innecesarios al llegar a una parada.
4	Que el número de pasajeros no le provoquen incomodidad.

*Tabla 23. Aspectos Importantes al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo III, 2016.*

En esta parte de la encuesta se priorizó a la seguridad del vehículo debido a que este aspecto ha sido el que mayor conflictiva ha ocasionado en cuanto a actos delictivos y accidentes se refiere, siendo el incumplimiento para respetar los límites de velocidad un punto directamente relacionado al número de accidentes. Los representantes de las cooperativas están conscientes de que algunos choferes hacen competencias con otros, poniendo en riesgo la seguridad de los usuarios, es por esto que la calificación para el respeto a los límites de velocidad está en alto grado de importancia. Así también se mencionó que los accidentes también son ocasionados debido a la deficiencia de señalética vertical y horizontal y a las imprudencias que cometen tanto peatones como conductores.

No se mostró mayor interés en que el número de pasajeros no provoque incomodidad, lo cual se debió a que los representantes de las cooperativas informaron que los usuarios poseen una cultura de movilidad en la que no son conscientes de que sobrepasar los límites del número de pasajeros por metro cuadrado ataca a su seguridad y promueve a que existan más tiempos innecesarios, ya que el exceso de pasajeros bloquea las puertas de acceso a los vehículos, lo que ocasiona demoras para el ingreso y salida de pasajeros en las paradas.

Se recalcó que no existe una buena educación y cultura de movilidad en la mayoría de los usuarios, quienes preferirían no ir cómodos que llegar atrasados, y que también han sido los

promotores de exigir velocidad a los choferes de buses, por lo que sí sería importante capacitar al usuario con propuestas de disciplina en educación vial.

En la siguiente parte de la encuesta se indicaron las apreciaciones a continuación acerca de las opciones mostradas.

CONDICIONES A EVALUAR	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	MENOS IMPORTANTE
<b>EN EL VEHÍCULO</b>			
Que pueda ir seguro sin correr el riesgo de algún percance, incidente o accidente	X		
Que confíe en que no ocurrirán actos delictivos dentro del transporte	X		
Que no sienta incomodidad con el número de personas que estén dentro del vehículo		X	
Que al vehículo puedan acceder personas con discapacidad.	X		
Que el tiempo en el que el vehículo se detenga para permitir el ingreso o la salida de pasajeros sea corto.		X	
Que el vehículo no siga detenido si en la parada ya no hay ascensos ni descensos de personas.		X	
Que se respeten los límites de velocidad.	X		
Que mediante el transporte que tomó reduzca la necesidad de tomar otros transportes para llegar a su destino.	X		

*Tabla 24. Apreciaciones de Importancia al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo III, 2016.*

Se destaca que el número de pasajeros y los tiempos de espera son importantes, de hecho van vinculados como ya se ha analizado, pero los aspectos de mayor importancia siguen siendo el precautelar la seguridad y respetar los límites de velocidad, ya que son la causa de la mayoría de inconvenientes que sufren las líneas de transporte público. Además se indicó que el trasbordo a otros medios de transporte es prioritario para los representantes de las cooperativas ya que se desea que los trasbordos se den pero de manera más organizada para así beneficiar a los usuarios, conectándolos directamente con el otro vehículo de transporte que requieran tomar, por lo que se plantea que deben implementarse estaciones más generales para la toma de buses, desde las cuales se puedan escoger distintas rutas con un solo pasaje.

### 3.1.2.4. Encuesta para Priorizar los aspectos Importantes al Bajarse del Transporte

Se calificó con el siguiente orden de importancia las opciones dadas, siendo la primera opción la más importante.

ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL BAJARSE DEL TRANSPORTE	
1	Que la parada en la que se baje del vehículo sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardianía.
2	Que se adecúe para las personas con movilidad especial la parada en la que desciende del vehículo

Tabla 25. Aspectos Importantes al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses.

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo IV, 2016.*

En este caso no se prioriza adecuar a las paradas para personas con movilidad especial debido a que la mayoría de personas con esta condición no utilizan los transportes públicos y menos los buses convencionales que poseen gradadas, ni espacio suficiente como para que una persona en silla de ruedas pueda manejarse. Por tanto en esta encuesta la prioridad es que la parada sea un punto seguro.

En la siguiente parte de la encuesta se indicaron las apreciaciones a continuación acerca de las opciones mostradas.

CONDICIONES A EVALUAR	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	MENOS IMPORTANTE
<b>AL BAJARSE DEL TRANSPORTE</b>			
Que las personas con movilidad especial puedan bajarse del vehículo sin ningún problema.	X		
Que la parada a la que llegue sea un punto seguro.	X		
<b>EN CUANTO A QUÉ TAN ACCESIBLE ES LA PARADA DE DESTINO</b>			
Que a donde llegue encuentre a su disponibilidad otras paradas con servicio de transporte.		X	
Conocer que en esa parada se cumple con un horario planificado para la llegada del transporte.		X	
<b>EN CUANTO A LA ACCIDENTALIDAD</b>			
Que no sufra ningún accidente en el vehículo.		X	
<b>EN CUANTO A EFECTOS AMBIENTALES QUE GENERE SU TRANSPORTE</b>			
Saber que el transporte que utiliza no es perjudicial para el ambiente		X	

*Tabla 26. Apreciaciones de Importancia al Bajar del Transporte Público desde el Punto de Vista de los Representantes de las Cooperativas de Buses*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo IV, 2016.*

En estas preguntas la opinión de los representantes de las cooperativas de buses concuerda totalmente con los puntos de vista de los usuarios, considerando muy importante que se disponga de paradas que sean puntos seguros, tomando en cuenta que generalmente las paradas que son consideradas como puntos seguros pertenecen a estaciones de los circuitos de los buses biarticulados, que además, sí son utilizados por las personas con movilidad especial.

### 3.1.3. Evaluación para las Entidades Reguladoras

Se realizaron las encuestas en un sólo día visitando a los representantes de las entidades reguladoras de transporte, quienes compartieron sus puntos de vista acerca de la importancia que representan los indicadores de transporte público en base a las necesidades que realmente surgen en la ciudad de Quito a causa del tráfico y la movilidad. A continuación se observarán los resultados de las encuestas y los puntos de vista recopilados.

### 3.1.3.1. Encuesta para Priorizar la Importancia de los Aspectos de Viaje en el Transporte Público

ENCUESTA PARA PRIORIZAR LA IMPORTANCIA DE LOS ASPECTOS DE VIAJE EN EL TRANSPORTE PÚBLICO	
1	Disponer de una Parada cercana a su hogar para tomar un transporte.
2	Sentirse cómodo y seguro mientras viaja en el vehículo de transporte.
3	Que espere en la Parada con comodidad y seguridad, y sea apta para personas con movilidad especial, sabiendo que su transporte llegará a un horario establecido.
4	Que usted y las personas con movilidad especial bajen del transporte con comodidad, llegando a una parada considerada como punto seguro.
5	Que al llegar a su destino exista disponibilidad de otras paradas de transporte.
6	Que el transporte no provoque daños ambientales.
7	Conocer que no existen denuncias delictivas al tomar un transporte.

Tabla 27. Importancia de los Aspectos de Viaje desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.

Fuente: Encuestas de Priorización Tipo I, 2016.

Los resultados demuestran que los representantes de las entidades reguladoras comparten el mismo criterio para la calificación de importancia en esta encuesta, lo cual denota que las entidades reguladoras conocen las necesidades que tienen las cooperativas de transporte. Las entidades también han elegido que lo más importante es disponer de una parada cercana al hogar, y esta preferencia se evidencia con la propuesta que se ha realizado de implementar el nuevo sistema de transporte por cable, el cual se ha diseñado pensando en recopilar la mayor cantidad de gente en los puntos estratégicos en los que existe la mayor densidad poblacional, para así trasladarla a otros puntos en los cuales sea posible tomar otro transporte, además de reducir su tiempo de viaje y descongestionar los buses que actualmente toman los usuarios de las zonas en análisis, produciéndose así una mejora en

los aspectos de comodidad y seguridad, que han sido tomados como secundarios en la calificación de importancia.

Es importante mencionar que los representantes de las entidades reguladoras conocen que generalmente las personas con movilidad especial no tienden a usar los buses convencionales como su medio de transporte, sin embargo, la importancia para adecuar las paradas está ubicada en tercer lugar, lo cual no sólo se debe a que en la actualidad no se dispone de instalaciones correctamente adecuadas como se ha mencionado anteriormente, sino que también se desea incluir a las personas en esta condición para que puedan disfrutar de los beneficios de movilizarse en un medio de transporte masivo que les llevará a su destino en menor tiempo, sin el riesgo de que sufran accidentes y ataques delictivos.

La facilidad de acceso es primordial para los representantes de las entidades reguladoras, como lo han determinado los resultados de esta encuesta, de modo que las entidades reguladoras piensan en implementar instalaciones en las estaciones del sistema de transporte por cable para acoger a personas que utilicen bicicleta, de modo que puedan estacionarlas y recogerlas al volver, además de incluir busetas que transporten a los usuarios de este nuevo medio de transporte que les permitan llegar a las estaciones.

### 3.1.3.2. Encuesta para Priorizar los Aspectos Importantes al Esperar el Transporte Público

Los representantes de las entidades reguladoras indicaron el siguiente orden de importancia para las opciones dadas, siendo la primera opción la más importante.

ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESPERAR EL TRANSPORTE PÚBLICO	
1	Que la parada en la que se encuentre sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardianía.
2	Que las personas con movilidad especial puedan acceder cómodamente a la parada.
3	Conocer que el transporte que espera tiene horarios establecidos y que cumple puntualmente con los mismos.

*Tabla 28. Aspectos Importantes al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo II, 2016.*

La calificación en este caso difiere de los criterios que han optado los usuarios y los representantes de las cooperativas de buses, ya que la opción más importante es que la parada sea un punto seguro, opción que era de esperarse, dados los puntos de vista que los representantes mencionaron en las entrevistas, debido a que su visión acerca de las paradas va desde brindar información útil para el usuario y mejorar las condiciones en las que se encuentran las paradas hasta implementar un nuevo sistema de recaudo, en el que se utilice una tarjeta en lugar del papel que se entrega al pagar un pasaje.

El sistema integrado de recaudo es una solución que las entidades reguladoras han pensado para beneficiar económicamente a los usuarios, a las cooperativas de buses y al municipio, ya que permitirá a los usuarios tomar diferentes rutas con un solo pasaje y además controlará con certeza el número de usuarios que tomarán el transporte, el cual debe concordar con el flujo de caja.

En la segunda parte de la encuesta, los representantes de las entidades reguladoras dieron a conocer las siguientes apreciaciones acerca de las opciones mostradas a continuación.

CONDICIONES A EVALUAR	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	MENOS IMPORTANTE
<b>EN CUANTO A LAS PARADAS PARA TOMAR UN TRANSPORTE</b>			
Que exista una correcta distribución de paradas en la zona donde vive para que pueda tomar un transporte cercano a su hogar.		X	
Que se disponga de horarios establecidos para tomar el transporte.	X		
<b>EN LA PARADA ESPERANDO EL TRANSPORTE</b>			
Que el transporte llegue puntual a las horas planificadas en un itinerario.		X	
Que los horarios establecidos para que llegue su transporte se adapten a sus necesidades.	X		
Que las personas con movilidad especial puedan acceder sin problemas a la parada.	X		
Que la parada sea un punto seguro	X		

*Tabla 29. Apreciaciones de Importancia al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo II, 2016.*

Es muy importante para las entidades reguladoras disponer de horarios establecidos para que los usuarios puedan tomar un transporte, e imponerlos de acuerdo a las necesidades que presente el 80% de la población. Sin embargo se es consciente que en los buses convencionales no es posible establecer horarios en los que llegará el transporte debido a las irregularidades del tráfico vehicular.

Se puso en importancia secundaria la puntualidad con la que llegue el transporte, ya que los representantes afirmaron que la puntualidad del transporte sería más importante para el usuario mientras mayor sea el tiempo de espera.

En esta fase de la encuesta aunque la minoría de personas con movilidad especial tome transporte público se demuestra aún la importancia de brindar accesibilidad y una parada segura para todos los usuarios.

### 3.1.3.3. Encuesta para Priorizar los Aspectos Importantes al Estar Dentro del Vehículo de Transporte

Los representantes de las entidades reguladoras calificaron en el siguiente orden de importancia las opciones mostradas a continuación, siendo 1 la más importante.

ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESTAR DENTRO DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE	
1	Que el vehículo sea seguro de modo que no tenga que preocuparse por accidentes o por actos delictivos.
2	Que las personas con movilidad especial puedan acceder al vehículo y no se gaste en tiempos innecesarios al llegar a una parada.
3	Que se respeten los límites de velocidad.
4	Que el número de pasajeros no le provoquen incomodidad.

*Tabla 30. Aspectos Importantes al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo III, 2016.*

Como se observa en las encuestas realizadas a las entidades reguladoras, a los representantes de las cooperativas de buses y a los usuarios, la seguridad del vehículo es el factor más importante. Esto se debe a que la seguridad de un vehículo se relaciona directamente con el cumplimiento de poseer instalaciones adecuadas tanto para las personas con movilidad especial como para los usuarios que no presentan esa condición, también involucra el respeto a los límites de velocidad, cuya infracción ha sido la causante de la mayoría de accidentes.

La seguridad del vehículo relaciona también al número de pasajeros porque al sobrepasar el número de pasajeros por metro cuadrado según el estándar internacional, el mismo que es de 6 pasajeros por metro cuadrado, que de hecho, ya indica hacinamiento según un estudio realizado por la Universidad de Sídney, se advierte que existirá mayor probabilidad de robo, dificultades en el momento de subir y bajar del vehículo y problemas para el funcionamiento adecuado del mismo.

En la segunda parte de la encuesta se obtuvieron los siguientes resultados para calificar a las opciones bajo los criterios: Muy Importante, Importante o Menos Importante.

CONDICIONES A EVALUAR	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	MENOS IMPORTANTE
<b>EN EL VEHÍCULO</b>			
Que pueda ir seguro sin correr el riesgo de algún percance, incidente o accidente	X		
Que confíe en que no ocurrirán actos delictivos dentro del transporte	X		
Que no sienta incomodidad con el número de personas que estén dentro del vehículo		X	
Que al vehículo puedan acceder personas con discapacidad.	X		
Que el tiempo en el que el vehículo se detenga para permitir el ingreso o la salida de pasajeros sea corto.		X	
Que el vehículo no siga detenido si en la parada ya no hay ascensos ni descensos de personas.		X	
Que se respeten los límites de velocidad.	X		
Que mediante el transporte que tomó reduzca la necesidad de tomar otros transportes para llegar a su destino.	X		

*Tabla 31. Apreciaciones de Importancia al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo III, 2016.*

El criterio de calificación dio los mismos resultados que mostraron los representantes de las cooperativas de buses, observando nuevamente la tendencia de priorizar la seguridad, la inclusión hacia personas con movilidad especial, el respeto a los límites de velocidad y la posibilidad de conectar una línea de bus con otro medio de transporte.

Las opciones que se han priorizado en menor grado, son calificadas de esa forma debido a que los representantes comentaron que un usuario de transporte público está dispuesto a no sentir una total comodidad al subir al vehículo, ya que éstos están diseñados para que cierto número de personas puedan ir de pie, pero que es importante establecer un control del número de personas permitido por metro cuadrado para que de esta manera exista mayor confort, seguridad, así también, menores inconvenientes y tiempos de espera para la subida y bajada de pasajeros, mencionando que no se puede ofrecer un tiempo corto para el ascenso y descenso de pasajeros, más sí, un tiempo adecuado.

### 3.1.3.4. Encuesta para Priorizar los aspectos Importantes al Bajarse del Transporte

Se presenta la siguiente calificación en la que se muestra como la primera opción a la más importante.

ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL BAJARSE DEL TRANSPORTE	
1	Que la parada en la que se baje del vehículo sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardiana.
2	Que se adecúe para las personas con movilidad especial la parada en la que desciende del vehículo

*Tabla 32. Aspectos Importantes al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo IV, 2016.*

Los representantes de las entidades reguladoras y de las cooperativas de buses presentaron la misma calificación para esta encuesta, dado que la seguridad y el bienestar de los usuarios se han priorizado en este análisis, y son una necesidad actualmente latente. Adecuar las paradas para las personas con movilidad especial es importante también, sin embargo las personas en esta condición que toman el transporte público son una minoría y en buses convencionales su participación es nula, pero no pueden ser excluidas de poseer todas las adecuaciones para su uso en los buses en los cuales sí existe su participación como lo son los buses biarticulados.

En la segunda parte de la encuesta para determinar si las opciones son de los criterios: Muy Importante, Importante y Menos Importante, se obtuvo los siguientes resultados:

CONDICIONES A EVALUAR	MUY IMPORTANTE	IMPORTANTE	MENOS IMPORTANTE
<b>AL BAJARSE DEL TRANSPORTE</b>			
Que las personas con movilidad especial puedan bajarse del vehículo sin ningún problema.	X		
Que la parada a la que llegue sea un punto seguro.	X		
<b>EN CUANTO A QUÉ TAN ACCESIBLE ES LA PARADA DE DESTINO</b>			
Que a donde llegue encuentre a su disponibilidad otras paradas con servicio de transporte.		X	
Conocer que en esa parada se cumple con un horario planificado para la llegada del transporte.		X	
<b>EN CUANTO A LA ACCIDENTALIDAD</b>			
Que no sufra ningún accidente en el vehículo.		X	
<b>EN CUANTO A EFECTOS AMBIENTALES QUE GENERE SU TRANSPORTE</b>			
Saber que el transporte que utiliza no es perjudicial para el ambiente	X		

*Tabla 33. Apreciaciones de Importancia al Bajar del Transporte Público desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras.*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

*Fuente: Encuestas de Priorización Tipo IV, 2016.*

En este caso la apreciación de importancia es similar a los puntos de vista que brindaron los representantes de las cooperativas de buses y los usuarios, manteniendo con el mayor grado de importancia a la seguridad en la parada de llegada y su adecuación para personas con movilidad especial, pero en este caso se ha priorizado también a que el transporte no sea perjudicial para el ambiente, siendo conscientes de que se deben cambiar las unidades de transporte por vehículos que cumplan con la Norma Euro 4 o Euro 5, pero que para ello es necesario presupuesto que en este momento no está en disposición. Adicionalmente, se mencionó que el nuevo sistema de transporte por cable es amigable para el ambiente, pero al ser una medida complementaria al servicio de transporte actual, no reduciría ni aumentaría el índice de contaminación.

### 3.2. SELECCIÓN DE INDICADORES RELEVANTES

Se realizó el siguiente esquema comparativo en el que se muestran los tres indicadores más relevantes desde el punto de vista de los usuarios, de los representantes de las operadoras de buses y de las entidades reguladoras.

USUARIOS		REPRESENTANTES DE LAS OPERADORAS DE BUSES		ENTIDADES REGULADORAS	
1	Disponer de una Parada cercana a su hogar para tomar un transporte.	1	Disponer de una Parada cercana a su hogar para tomar un transporte.	1	Disponer de una Parada cercana a su hogar para tomar un transporte.
2	Que espere en la Parada con comodidad y seguridad, apta para personas con movilidad especial, sabiendo que su transporte llegará a un horario establecido.	2	Sentirse cómodo y seguro mientras viaja en el vehículo de transporte.	2	Sentirse cómodo y seguro mientras viaja en el vehículo de transporte.
3	Sentirse cómodo y seguro mientras viaja en el vehículo de transporte.	3	Que espere en la Parada con comodidad y seguridad, apta para personas con movilidad especial, sabiendo que su transporte llegará a un horario establecido.	3	Que espere en la Parada con comodidad y seguridad, apta para personas con movilidad especial, sabiendo que su transporte llegará a un horario establecido.
4	Que usted y las personas con movilidad especial bajen del transporte con comodidad, llegando a una parada considerada como punto seguro	4	Que usted y las personas con movilidad especial bajen del transporte con comodidad, llegando a una parada considerada como punto seguro	4	Que usted y las personas con movilidad especial bajen del transporte con comodidad, llegando a una parada considerada como punto seguro
5	Que al llegar a su destino exista disponibilidad de otras paradas de transporte.	5	Que al llegar a su destino exista disponibilidad de otras paradas de transporte.	5	Que al llegar a su destino exista disponibilidad de otras paradas de transporte.
6	Conocer que no existen denuncias delictivas al tomar un transporte.	6	Que el transporte no provoque daños ambientales.	6	Que el transporte no provoque daños ambientales.
7	Que el transporte no provoque daños ambientales.	7	Conocer que no existen denuncias delictivas al tomar un transporte.	7	Conocer que no existen denuncias delictivas al tomar un transporte.

Figura 24. Esquema Comparativo para la Selección de los Tres Aspectos de Viaje Relevantes

Elaborado por: Regina Cevallos

Fuente: Resultados de las Encuesta de Priorización Tipo I.

Según lo evaluado, se ha hecho la respectiva relación de las preguntas planteadas en las encuestas con los indicadores en análisis y se han determinado los tres aspectos de viaje más relevantes a considerar, los mismos que se indicarán a continuación:

1. La Accesibilidad en Cobertura Territorial
2. Los factores de disponibilidad, accesibilidad a personas con movilidad reducida y Seguridad para la Parada de Origen.
3. La seguridad, la accesibilidad, la continuidad y el confort dentro del vehículo de transporte.

Para la siguiente fase de priorización se muestra el cuadro de resumen ilustrado a continuación, en el que se presenta que los usuarios y los representantes de las operadoras de buses concuerdan que es más importante conocer que el transporte que espera tiene horarios establecidos y que cumple puntualmente con los mismos, así mismo, los usuarios y las entidades reguladoras presentan concordancia en elegir como su segunda opción que las personas con movilidad especial puedan acceder cómodamente a la parada, existiendo discrepancia para la importancia con la que consideran que la parada en la que se encuentre sea un punto seguro.

USUARIOS		REPRESENTANTES DE LAS OPERADORAS DE BUSES		ENTIDADES REGULADORAS	
ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESPERAR EL TRANSPORTE PÚBLICO		ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESPERAR EL TRANSPORTE PÚBLICO		ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESPERAR EL TRANSPORTE PÚBLICO	
1	Conocer que el transporte que espera tiene horarios establecidos y que cumple puntualmente con los mismos.	1	Conocer que el transporte que espera tiene horarios establecidos y que cumple puntualmente con los mismos.	1	Que la parada en la que se encuentre sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardianía.
2	Que las personas con movilidad especial puedan acceder cómodamente a la parada.	2	Que la parada en la que se encuentre sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardianía.	2	Que las personas con movilidad especial puedan acceder cómodamente a la parada.
3	Que la parada en la que se encuentre sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardianía.	3	Que las personas con movilidad especial puedan acceder cómodamente a la parada.	3	Conocer que el transporte que espera tiene horarios establecidos y que cumple puntualmente con los mismos.

Figura 25. Esquema Comparativo para la Selección de los Aspectos Relevantes al Esperar el Transporte.

Elaborado por: Regina Cevallos

Fuente: Resultados de las Encuesta de Priorización Tipo II.

Dados los resultados el orden de importancia de los aspectos al esperar el transporte se enlista de la siguiente manera:

1. Regularidad
2. Accesibilidad
3. Puntos seguros de Paradas

Para la tercera fase priorización, las siguientes tablas muestran que la opción más importante para los usuarios, los representantes de las operadoras de buses y las entidades reguladoras es que el vehículo sea seguro de modo que no tenga que preocuparse por accidentes o por actos delictivos. Los representantes de las operadoras de buses y las entidades reguladoras coinciden en calificar como la opción menos importante que el número de pasajeros no provoquen incomodidad. Se determina que los usuarios y los representantes de las operadoras de buses también coinciden en calificar en tercer grado de importancia que las personas con movilidad especial puedan acceder al vehículo y no se gaste en tiempos innecesarios al llegar a una parada, ubicando así como segunda opción que se respeten los límites de velocidad.

USUARIOS		REPRESENTANTES DE LAS OPERADORAS DE BUSES		ENTIDADES REGULADORAS	
ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESTAR DENTRO DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE		ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESTAR DENTRO DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE		ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESTAR DENTRO DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE	
1	Que el vehículo sea seguro de modo que no tenga que preocuparse por accidentes o por actos delictivos.	1	Que el vehículo sea seguro de modo que no tenga que preocuparse por accidentes o por actos delictivos.	1	Que el vehículo sea seguro de modo que no tenga que preocuparse por accidentes o por actos delictivos.
2	Que el número de pasajeros no le provoquen incomodidad.	2	Que se respeten los límites de velocidad.	2	Que las personas con movilidad especial puedan acceder al vehículo y no se gaste en tiempos innecesarios al llegar a una parada.
3	Que las personas con movilidad especial puedan acceder al vehículo y no se gaste en tiempos innecesarios al llegar a una parada.	3	Que las personas con movilidad especial puedan acceder al vehículo y no se gaste en tiempos innecesarios al llegar a una parada.	3	Que se respeten los límites de velocidad.
4	Que se respeten los límites de velocidad.	4	Que el número de pasajeros no le provoquen incomodidad.	4	Que el número de pasajeros no le provoquen incomodidad.

Figura 26. Esquema Comparativo para la Selección de los Aspectos Relevantes al estar Dentro del Vehículo

Elaborado por: Regina Cevallos

Fuente: Resultados de las Encuesta de Priorización Tipo III.

Al observar el esquema, se determina el siguiente orden de priorización para los indicadores:

1. Seguridad
2. Continuidad
3. Accesibilidad
4. Confort

Para la última encuesta se presenta la siguiente tabla en la que se puede observar que los representantes de las operadoras de buses concuerdan con las entidades de transporte en que la opción más importante es que la parada en la que se baje del vehículo sea un punto seguro.

USUARIOS		REPRESENTANTES DE LAS OPERADORAS DE BUSES		ENTIDADES REGULADORAS	
ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL BAJARSE DEL TRANSPORTE		ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL BAJARSE DEL TRANSPORTE		ENCUESTA PARA PRIORIZAR LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL BAJARSE DEL TRANSPORTE	
1	Que se adecúe para las personas con movilidad especial la parada en la que desciende del vehículo	1	Que la parada en la que se baje del vehículo sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardianía.	1	Que la parada en la que se baje del vehículo sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardianía.
2	Que la parada en la que se baje del vehículo sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardianía.	2	Que se adecúe para las personas con movilidad especial la parada en la que desciende del vehículo	2	Que se adecúe para las personas con movilidad especial la parada en la que desciende del vehículo

*Figura 27. Esquema Comparativo para la Selección de los Aspectos Relevantes al Bajar del Transporte*

*Elaborado por: Regina Cevallos*

*Fuente: Resultados de las Encuesta de Priorización Tipo IV.*

De acuerdo con el resultado del esquema, el orden para los indicadores priorizados será el siguiente:

1. Punto Seguro de Paradas
2. Accesibilidad

Finalmente, al observar las coincidencias que los usuarios, los representantes de las cooperativas de buses y las entidades reguladoras presentan ante sus puntos de vista, se plantea el siguiente orden de priorización para los indicadores relevantes a medir.

ASPECTOS DEL VIAJE	PRINCIPIO	INDICADOR	TIPO DE INDICADOR	MEDICIÓN	FÓRMULA
1. Origen-Parada	1.1. Accesibilidad	Cobertura Territorial Planificada	Satisfacción	% de área con servicio de transporte público	Área con servicio público /Área total poblada.
		Cobertura Operativa (Itinerario)	Satisfacción	% Cumplimiento del recorrido planificado.	Recorridos cumplidos/recorridos planificados.
2. Espera en Parada origen	2.1. Disponibilidad	Regularidad (Puntualidad)	Desempeño	% Intervalo cumplido en vía	Desviación de los intervalos ejecutados vs lo planificado.
		Cobertura Horaria	Desempeño	% de cumplimiento de horarios de operación	Horarios ejecutado / Horarios Programados
	2.2. Accesibilidad	Acceso a personas con movilidad especial en la parada	Satisfacción	% de paradas adaptadas para el acceso de personas con movilidad especial	Paradas implementadas adaptadas para personas con movilidad reducida / paradas totales
	2.3. Seguridad	Puntos seguros de paradas	Satisfacción	% de paradas consideradas como puntos seguros	Paradas implementadas consideradas como puntos seguros/ paradas totales
3. En el vehículo	3.1. Seguridad	Siniestralidad	Desempeño	# de eventos (según tipología)	$(\text{percances}^*a) + (\text{Incidentes}^*b) + (\text{accidentes}^*c) / \text{Km recorridos}$
		Seguridad Social	Satisfacción	Número de denuncias de los usuarios (según tipología).	Número de denuncias mensuales de los usuarios (según tipología) por bus/operadora
	3.4. Continuidad	Rapidez	Desempeño	Promedio de velocidad de operación de las rutas de transporte público	Distancia promedio de operación/tiempo promedio de viaje
		Índice de trasbordo	Satisfacción	Número de trasbordos promedio realizados por los usuarios	Promedio de trasbordos realizados por los usuarios
	3.3. Accesibilidad	Acceso al vehículo a personas con movilidad especial	Satisfacción	% de vehículos adaptados por ruta para el acceso de personas con movilidad especial	Número de vehículos adaptados/ Número de vehículos totales
		Tiempo de parada	Satisfacción	Promedio de tiempo de parada	Desviación de los tiempos en paradas vs tiempos definidos.
		Tiempo de espera innecesario en la parada (detención del bus)	Satisfacción	Promedio de tiempo en la parada sin ascensos ni descensos.	Desviación de los tiempos en paradas vs tiempos definidos.
	3.2. Confort	Pasajeros promedio por metro cuadrado	Satisfacción	Número promedio de pasajeros por bus	Número de pasajeros contados (de pie) / área de bus

Tabla 34. Esquema de Indicadores Priorizados

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.

Fuente: Resultados de Encuestas de Priorización

### 3.3. ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS INDICADORES RELEVANTES

#### 3.3.1. Cobertura Territorial Planificada

Como se puede observar, este indicador es el más importante bajo los tres puntos de vista analizados, si el valor de este indicador aumenta, existiría una mejor distribución del servicio de transporte público, lo cual es beneficioso desde el punto de vista económico y social ya que generaría fuentes de trabajo e inclusión de los barrios alejados.

Es evidente que la implementación de la línea de transporte por Cable, como cualquier servicio de transporte nuevo producirá un aumento en el indicador, ya que se reestructurarán las rutas de buses existentes para que algunas de ellas circulen por los sectores alejados a los que no llega el servicio de transporte público, además de propiciar el descongestionamiento de las otras rutas de transporte ya existentes para las zonas en análisis, generando mayor confort y seguridad para los pasajeros, produciéndose una reducción en el número de pasajeros promedio por metro cuadrado del vehículo.

Conociendo que la necesidad de los moradores de la Roldós es poseer un transporte cercano a su hogar, la evaluación de la accesibilidad estaría completa si se determina la distancia de caminado desde el punto de origen-partida hasta las paradas de transporte implementadas, tanto en el inicio como en el fin del viaje.

Los parámetros de evaluación planteados por Optimovilidad, una empresa dedicada al estudio de indicadores de calidad para transporte público en Ecuador, que se ha basado en la investigación de una serie de estudios realizados a partir de la década de los 70, específicamente en Brasil, ha determinado el siguiente parámetro de evaluación para la distancia de caminado.

PRINCIPIO	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	EXCELENTE	BUENO	MALO
Accesibilidad	Distancia de Caminado en inicio o fin de viaje	<300 m	300-500 m	>500 m

*Tabla 35. Distancia de Caminado en Inicio o Fin de Viaje.*

*Fuente: Indicadores de Calidad de Servicio de Transporte Público, .Ing. Edison Yáñez M.s.c.2016.*

#### 3.3.2. Cobertura Operativa (Itinerario)

El cumplimiento de los recorridos planificados en muchas ocasiones no es de completa responsabilidad de los transportistas debido a que el tráfico es variable, sin embargo es

importante que sea posible cumplir con recorridos que permitan brindar su servicio a la cantidad de usuarios que tienen la necesidad de transportarse.

Al mencionar la cantidad de usuarios, por ende se determina que este indicador es influyente en el confort del vehículo, ya que si existen menos recorridos cumplidos en comparación de los planificados es probable que aumente el número de personas por metro cuadrado del vehículo, sin embargo este incremento no ocurriría en el Proyecto Quito Cables porque el ingreso de personas a cada una de sus unidades es limitado y controlado, pero al ser éste un sistema conector de otros medios de transporte, este indicador se vuelve importante a evaluar en los medios de transporte con los que se conectará el Proyecto.

Este indicador es más relevante para los buses urbanos, ya que el tráfico vehicular puede generar variaciones en el porcentaje de recorridos cumplidos, lo cual representaría pérdidas para las operadoras de los buses y al mismo tiempo incomodidad en los usuarios.

### 3.3.3. Regularidad (Puntualidad)

No se demostró relevancia ante este indicador debido a que en primer lugar no se dispone de itinerarios para el servicio de transporte público, sólo se cuenta con una hora establecida para su inicio y fin, además gracias al desarrollo de las entrevistas y las encuestas se denotó que su importancia aumenta en cuanto aumenta el intervalo del tiempo de llegada del medio de transporte, es decir, si el transporte demora más en llegar en comparación de los transportes tradicionales, será más útil disponer de un itinerario para conocer exactamente si tomar ese medio de transporte le permitirá al usuario llegar con puntualidad al lugar que desea ir.

Por otro lado, es de vital importancia disponer de unidades que lleguen regularmente a las paradas, sobre todo en las estaciones multimodales como lo es la Estación de la Ofelia, en donde se recepta a la mayor cantidad de gente, y en la que no poseer regularidad de llegada de los vehículos es negativo debido a la aglomeración de gente que se produciría, incrementando nuevamente el número de pasajeros por metro cuadrado del vehículo.

En el Proyecto Quito Cables existirá una regularidad definida, pero será necesario evaluar la regularidad de los medios de transporte actuales y controlarla al implementar el nuevo Proyecto, ya que los usuarios de éste llegarán a tomar los sistemas de transporte con los que se conecte y será indispensable proveer un servicio de óptima frecuencia para evitar la

aglomeración de personas que provocaría la incomodidad e inseguridad a los usuarios del nuevo sistema de transporte.

#### 3.3.4. Cobertura Horaria

El servicio de transporte público se adapta al 80% de las necesidades de los usuarios, por tanto la cobertura horaria está fijada para los requerimientos de transporte de ese porcentaje, siendo indispensable conocer desde qué hora los habitantes de las zonas destinadas a disponer de un servicio de transporte tienen la necesidad de usarlo y hasta qué hora éste debe mantenerse en funcionamiento, para de esta forma fijar los horarios de inicio y fin pertinentes, coordinándolos con los horarios de funcionamiento del nuevo sistema de transporte por cable, el cual poseerá una cobertura horaria de 17 horas.

Por lo general la cobertura horaria de las líneas de buses es de 15 horas, en las que se presenta una demanda significativa hasta las 20h00, según el Ing. Rubén Lozano, Gerente Técnico de la Empresa Trolebús, quien indica que a partir de esa hora los costos de operación son mayores a las ganancias recibidas, debido a que la demanda no es significativa después de esa hora, de modo que se cierra el horario de funcionamiento.

Como se puede observar, la cobertura horaria es relevante para sincronizar los servicios de transporte actuales con los futuros y ésta no debe provocar pérdidas a los operadores de transporte.

#### 3.3.5. Acceso a Personas con Movilidad Especial en la Parada y en el Vehículo

Se conoce que el Sistema de Transporte por Cable dispondrá de adecuaciones para las personas con movilidad especial, por lo tanto, será fundamental que los sistemas integrados de transporte posean estas adecuaciones, para que los usuarios del Quito Cables que presenten esta condición puedan cumplir su recorrido completo utilizando los servicios conectores de transporte público, requiriéndose que se realicen las verificaciones de campo para conocer si se cuenta o no con las adecuaciones de acceso para personas con movilidad especial en las estación de la Ofelia y en las paradas a las cuales llegan los corredores de los buses articulados, ya que éstos son los vehículos con mayor probabilidad de uso para las personas con movilidad especial.

Así también, deben realizarse las correspondientes verificaciones en los vehículos, para comprobar que posean adecuaciones de accesibilidad para las personas con movilidad especial, ya que actualmente, si bien es cierto, se dispone de buses que poseen un espacio para las personas en silla de ruedas, pero éstos no son accesibles dado que presentan gradas elevadas que no le permiten subir o bajar del bus a una persona en esta condición, lo cual ha ocasionado que el bus urbano se convierta en un medio de transporte inaccesible y de cierta forma discriminatorio para las personas con movilidad especial.

Un medio de transporte inaccesible produce consecuencias que no sólo afectan a las personas con movilidad reducida, también representa un peligro para los demás usuarios, entre los que se encuentran ancianos, mujeres embarazadas o con bebé en brazos, y para personas que presenten cualquier tipo de discapacidad.

En la actualidad, las barreras de accesibilidad física más comunes en el sistema integrado de transporte de la ciudad de Quito están dadas por la interacción de las paradas y los vehículos de transporte, debido a los desniveles y vacíos presentados entre el bus articulado y el piso de la parada. Por otro lado, existen barreras interactivas que se relacionan con el apoyo que ofrece el personal del transporte público a las personas con discapacidad, al no contar con un guardia en cada una de las paradas quien pueda ayudarlas, defenderlas y orientarlas.

Sabiendo que el Proyecto Quito Cables pretende unificarse al sistema integrado de transporte, es de vital importancia que se evalúe el estado actual de las paradas del sistema y se propongan soluciones mediante las cuales sea posible la accesibilidad universal, que consistiría en completar la cadena de transporte eliminando las deficiencias de modo que los entornos, servicios y vehículos de transporte puedan ser utilizados por cualquier persona.

Consecuentemente, será posible realizar las adecuaciones necesarias si se conocen exactamente las deficiencias, siendo indispensable la inspección de las paradas y vehículos para constatar si éstos ofrecen las características requeridas para proveer accesibilidad universal.

### 3.3.6. Puntos Seguros de Paradas

Las paradas para los buses convencionales no son puntos seguros actualmente, pero al menos las paradas para los buses biarticulados deberían serlo, ya que estarán sincronizadas con el sistema integrado de transporte que conectará directamente con el Sistema de Transporte por

Cable cuyas paradas y estaciones son puntos seguros, siendo importante conocer el número de paradas adecuadas como puntos seguros y adecuar a aquellas que no lo están para de esta manera entregar al usuario del Quito Cables un sistema seguro y confiable completo en el momento en que inicie su operación, brindando del mismo modo un impacto positivo que beneficie a los demás usuarios que lleguen a estas paradas mediante los otros medios de transporte o caminando desde su hogar, su lugar de trabajo, o su institución educativa.

### 3.3.7. Siniestralidad

El número de accidentes, incidentes o percances que puedan ocurrir van a estar relacionados directamente con la precaución de los conductores y el respeto a los límites de velocidad, sin duda este indicador debe disminuir para todos los medios de transporte y ser nulo para el sistema de transporte por Cable, ya que en este sistema la velocidad está predefinida, sus cabinas son herméticas y poseen controles de ingreso en su entrada y salida.

Es necesario concientizar a los operadores de buses y los usuarios del Quito Cables para disminuir los riesgos de siniestralidad y así mismo medir este indicador actualmente y posteriormente mientras esté en funcionamiento el Quito Cables, de modo que se verifique si se logró disminuirlo y comprobar que en el sistema de transporte por cables no existe riesgo de accidentes, como lo han ofrecido sus planificadores.

El número de pasajeros por metro cuadrado puede ser otra de las causas que generen incidentes, sobre todo en las paradas de buses., en las que las personas sufren empujones o pueden quedar atrapadas entre las puertas del vehículo al no lograr salir debido a la congestión de personas existentes en el mismo.

### 3.3.8. Índice delictivo

Los actos delictivos son las manifestaciones de denuncias más comunes en los medios de transporte masivos y esto se da debido a que mientras mayor sea el índice de hacinamiento, mayor será la probabilidad de que existan actos delictivos.

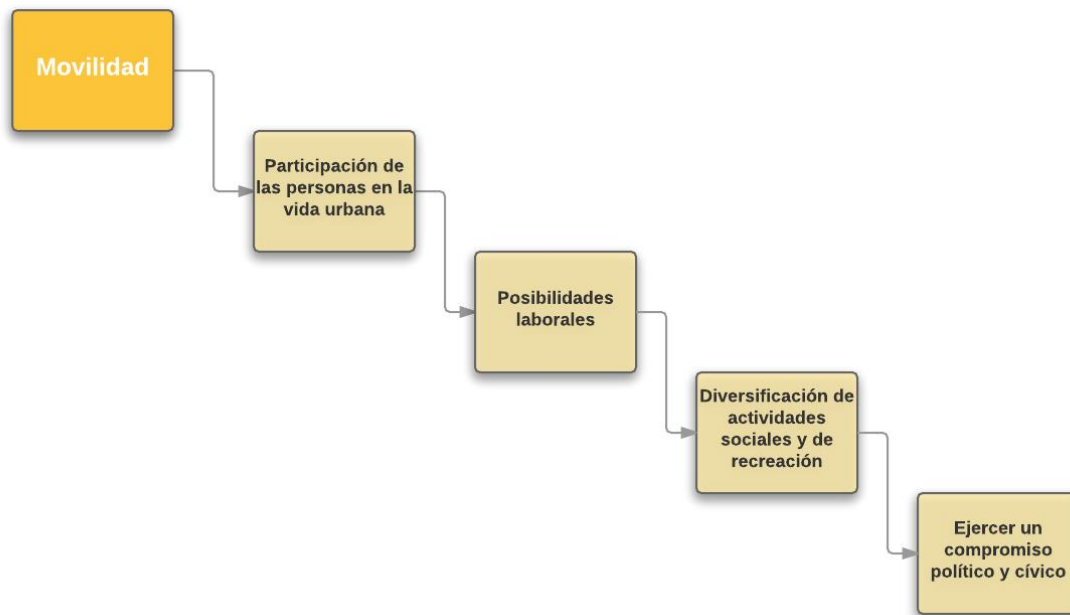
Se ha planteado que el Quito Cables permitirá descongestionar líneas de buses que trasladan a los usuarios desde la Roldós hasta la Ofelia, permitiendo que exista menor probabilidad de actos delictivos hasta llegar a estos puntos, sin embargo al desear tomar los medios de

transporte disponibles en el terminal multimodal de la Ofelia o en las paradas de buses en la Mariscal, Colinas del Norte y en la Roldós vuelve el riesgo de sufrir un ataque delictivo, debido a que en el terminal de la Ofelia existe aglomeración de gente y las zonas en las que se encuentran las paradas mencionadas son peligrosas.

Gracias a un estudio del Metro Cable en Medellín, se pudo comprobar que la implementación de este sistema de transporte por cable generó impactos positivos a nivel social y económico, los cuales se indican a continuación.

- Aumento de la calidad de vida y condiciones de los pobladores en los sectores populares.
- Reducción de la pobreza.
- Mayor accesibilidad a oportunidades de trabajo.
- Incremento de la posibilidad de mejorar los ingresos.
- Mejoramiento barrial, a través de la construcción de viviendas de interés social, colegios y bibliotecas.
- Atractivo turístico y social.
- Equidad Urbana.
- Ahorro del tiempo (relacionada con la trayectoria del camino hasta la estación y la espera de la cabina).
- Aumento de comodidad y accesibilidad.
- Pacificación en zonas más densamente pobladas y deprimidas de la ciudad.
- Inclusión de barrios inaccesibles.
- Más participación en la vida cultural y cívica de la ciudad.
- Control Territorial, orden público y gestión del territorio.
- Reducción de niveles de violencia.
- Mejora de la valorización del barrio.
- Mejoría educativa.

Los efectos mostrados evocan a una reducción de denuncias, pero se deberá potencializar la actuación del gobierno con actores sociales y comunitarios, intervenir urbanísticamente con proyectos arquitectónicos, culturales y turísticos, en los que se brinden oportunidades de trabajo e incentivos para la educación, que reproduzcan una ciudad formal y estructurada, la misma que se puede lograr mediante la siguiente filosofía de desarrollo socio urbano.



*Figura 28. Filosofía de Desarrollo Socio-Urbano.*

*Fuente: Regina Cevallos, 2016*

Este indicador podría reducirse si se adoptan las respectivas medidas mencionadas, es por esto que su medición es fundamental ya que el grado de logro del Proyecto Quito Cables, como de cualquier proyecto de transporte que se vaya a realizar, no sólo consiste en mejorar las condiciones de movilidad de los usuarios de las zonas en análisis, sino que también en mejorar su calidad de vida, su condición económica y social, estructurando una ciudad con más vías de desarrollo, incentivando la participación de los sectores marginalizados y excluidos.

### 3.3.9. Pasajeros Promedio por Metro Cuadrado

Si bien es cierto el número de pasajeros por metro cuadrado no será un problema para los usuarios del servicio de transporte por cable, ya que en cada cabina el límite permitido es de 10 pasajeros y existirá un control en el ingreso de las cabinas para que no se exceda esta cantidad. Sin embargo, al implementar un nuevo proyecto de transporte que conecta con los servicios de transporte existentes la demanda aumentaría para las líneas de buses que

conectan con las estaciones del Proyecto Quito Cables, ya que los usuarios llegarán más rápido a las paradas de buses que deseen tomar posterior al servicio de Quito Cables.

El número de pasajeros promedio por metro cuadrado es un indicador influyente para el bienestar y la seguridad del usuario. Gracias al artículo realizado por la Universidad de Sidney titulado “Los Efectos del Hacinamiento en la Oferta de Transporte Público, el Bienestar de Los Usuarios y la Estimación de Demanda”, se determinó que el hacinamiento provoca daños en la salud y en los aspectos psicológicos de los usuarios, ya que producen estrés, ansiedad y sensaciones de cansancio, inseguridad, tanto por siniestralidad como por actos delictivos, invasión de la privacidad y tendencias para atrasarse al trabajo, además de pérdida de productividad para los pasajeros que trabajan mientras van sentados.

Las elecciones de los usuarios ante el tipo de vehículo, las rutas y los horarios de viaje están relacionadas también a qué tan disponibles son los asientos y la seguridad del medio de transporte, debido a que mientras mayor sea el tiempo de viaje, mayor será la selección de un transporte en el que sea posible tomar asiento. Para este caso es indispensable realizar estudios de la sensibilidad que presenten los usuarios ante el hacinamiento, mediante la medición del presente indicador, de modo que sea posible rediseñar tarifas y conocer si es factible mantener o adoptar un nuevo diseño de los vehículos de transporte con los que conecte el Quito Cables, en los que se priorice el número de asientos o se reduzca el número de asientos para aumentar su capacidad.

Uno de los parámetros de evaluación de comodidad es la siguiente relación que indica de qué manera un usuario puede sentirse cómodo en cuanto a la disposición de los asientos.

PRINCIPIO	PARÁMETRO DE EVALUACIÓN	EXCELENTE	BUENO	MALO
Comodidad	Relación: Pasajeros de pie vs Pasajeros sentados	1:1	1:15	1:20

*Tabla 36. Relación de Pasajeros de Pie Vs. Pasajeros Sentados*

*Fuente: Indicadores de Calidad de Servicio de Transporte Público, .Ing. Edison Yáñez M.s.c.2016.*

A continuación se presenta un esquema en el que se muestran los indicadores estudiados en la presente disertación que pueden ocasionar variación sobre este indicador y los indicadores influenciados por el mismo.

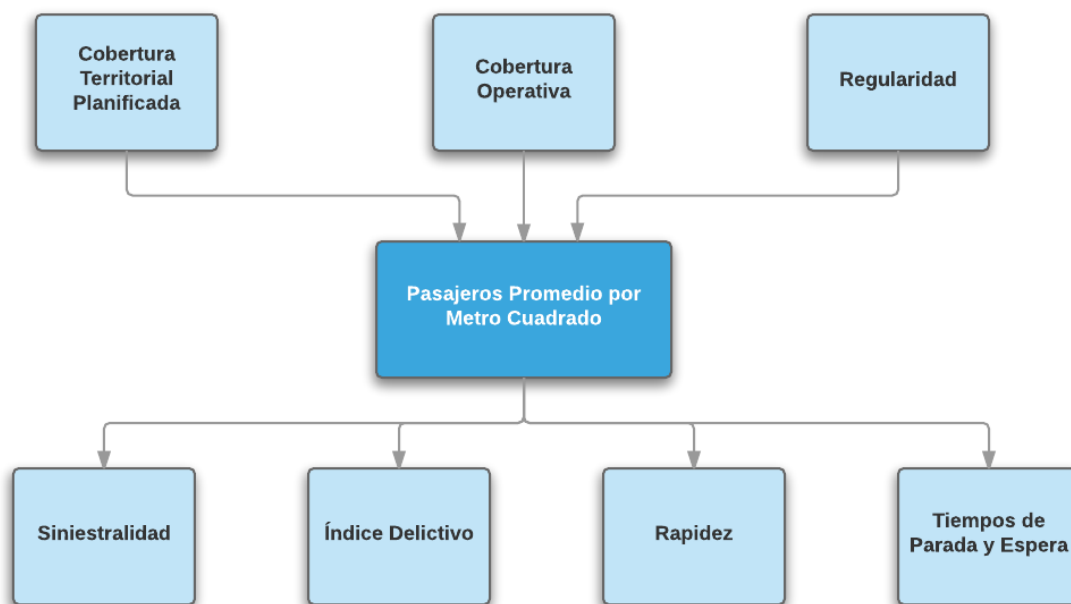


Figura 29. Relación de los Indicadores con el Índice de Pasajeros por Metro Cuadrado

Fuente: Regina Cevallos, 2016

### 3.3.10. Tiempo de Parada y Tiempo de Espera Innecesario

En el caso del Quito Cables, no existen tiempos de parada para el sistema, las cabinas no se detienen sólo se reduce su velocidad hasta que todas las cabinas sean ocupadas y se comience el viaje, por lo tanto este indicador no será necesario medir para este tipo de transporte, sin embargo para los buses articulados del sistema integrado de transporte si será requerida su medición por las razones detalladas a continuación.

Los tiempos de parada de un vehículo se relacionan con el número de pasajeros que deseen subir o bajar al mismo, por tanto el control de este indicador permitiría la reducción en el número de pasajeros por metro cuadrado.

La definición de un tiempo de parada adecuado será posible estableciendo la carga óptima de pasajeros por parada, la misma que dependerá del tipo de vehículo en análisis, posteriormente se deberá medir el tiempo en el que una persona se demora al ingresar o salir del vehículo, de modo que al multiplicarlo por el número de pasajeros óptimo a ingresar en cada parada será posible conocer el tiempo óptimo de parada del vehículo.

Conocer el tiempo óptimo de parada del vehículo permitirá determinar si en el funcionamiento del mismo se excede de este tiempo, y debido a que el ingreso y descenso de pasajeros es difícil de controlar, según la demanda se podrá proponer la implementación de vehículos nuevos y por tanto el aumento de frecuencias, reduciendo así también los tiempos de parada innecesarios y distribuyendo de mejor manera a los usuarios del sistema.

### 3.3.11. Rapidez

Este parámetro está establecido para el sistema de transporte por cable, en el cual cada una de sus cabinas posee una velocidad máxima de diseño de 6 m/s, la misma que será monitoreada bajo un sistema de control preestablecido, por tanto no existirá excedencia de la misma.

Para el caso de los buses urbanos, es común que los choferes excedan el límite de velocidad, que es de 40 km/h, dado que su objetivo es realizar la mayor cantidad de viajes al día para obtener mayores ganancias, poniendo en riesgo la vida de los pasajeros, peatones y hasta de los conductores de los demás vehículos, aumentando los índices de siniestralidad.

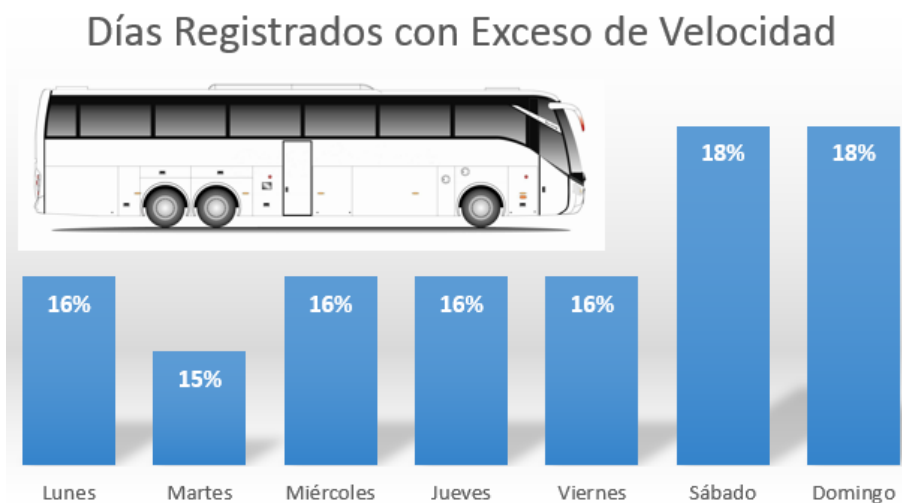


Figura 30. Días Registrados con Exceso de Velocidad en la Ciudad de Quito.

Elaborado por: Regina Cevallos

Fuente: Estudio de Velocidades de Circulación en las Principales Ciudades, GeoFleet, 2016.

Los choferes de los buses articulados de los corredores Sur Oriental, Sur Occidental y de las líneas de la Ecovía y Trolebús, no tienen el mismo objetivo que los choferes de los buses

urbanos, su finalidad es cumplir con los recorridos planificados por la EPMTTP (Empresa Pública Metropolitana de Transporte de Pasajeros), de modo que circulan sin sobrepasar su velocidad máxima, ya que el parámetro que sufre variaciones para lograr el cumplimiento de los recorridos planificados, es la frecuencia impuesta para cumplir con la demanda requerida, la misma que será mayor para las horas pico.

Por otro lado, la rapidez óptima de buses urbanos y articulados puede ser afectada si se excede la capacidad de pasajeros por metro cuadrado, ya que en el caso de los buses urbanos al movilizarse con velocidades bajas se producen estancamientos para la circulación vehicular, y en el caso de los buses articulados se generan atrasos para el cumplimiento de los recorridos planificados, debido a que el vehículo no puede desarrollar mecánicamente su velocidad de diseño.

Dados los casos explícitos, la evaluación de la rapidez tendrá como finalidad garantizar la seguridad y la eficiencia del transporte de los usuarios que usen Quito Cables para conectarse con el sistema integrado de transporte, con todos los vehículos articulados que éste posea y con los buses urbanos que circunden la zona.

### 3.3.12. Índice de Traspordo

La implementación del sistema de transporte por cable pretende conectar a los usuarios con el sistema integrado de transporte y estará cercano a paradas de buses ya existentes, de modo que si se cumple este objetivo, aumentará el índice de traspordo. Por esta razón es necesario medir el índice de traspordo para conocer si se cumple el objetivo propuesto determinando el porcentaje de las personas que utilizarán el Quito Cables con ese propósito, siendo posible generar medidas que promuevan la correcta coordinación del Quito Cables con los otros sistemas de transporte para evitar la aglomeración de personas y la interrupción del circuito de movilización de los usuarios, quienes desean disponer de forma inmediata del medio de transporte con el que se conectarán, cumpliendo con un recorrido organizado y planificado según los horarios de llegada del sistema de transporte por cable.

## **CAPÍTULO IV**

### **4. ESTIMACIÓN DE COSTOS PARA LA MEDICIÓN DE INDICADORES RELEVANTES**

#### **4.1. DESIGNACIÓN DE RECURSOS HUMANOS CUANTIFICADOS PARA LA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN**

##### **4.1.1. Analista Tipo I**

La cobertura territorial planificada, la siniestralidad, el índice delictivo y la rapidez serán indicadores cuya información puede ser obtenida mediante fuentes secundarias como lo son reportes del INEC para la cobertura territorial, reportes de operación de las líneas de transporte en el caso de siniestralidad e índice delictivo, reportes de GPS en la evaluación de la rapidez y de la cobertura operativa, para lo cual se requerirá de una persona encargada, de recopilar este tipo de información y analizarla.

##### **4.1.2. Fiscalizador Tipo I**

Es el personal requerido para levantar la información en campo de la cobertura horaria, la regularidad, los tiempos de parada, de espera y el número de pasajeros promedio por metro cuadrado. Al conocer que existen paradas de buses cercanas a cada estación del Proyecto Quito Cables, se ha designado el número de personas requeridas por cada parada de buses, según su ruta, priorizando las rutas existentes que poseen un mayor número de flotas, y tomando en consideración que para la Evaluación Ex – Post se han incluido las rutas que no serán eliminadas del sistema, de modo que sea posible establecer una comparación entre los indicadores actuales y futuros, al ser implementado el proyecto.

EVALUACIÓN DE LA LÍNEA BASE				
ESTACIÓN	PARADAS DE BUSES	RUTAS DE BUSES	RUTAS DE BUSES	PERSONAL REQUERIDO/ TURNO
Roldós	Estación Roldós (Calle Principal E20)	Roldós - Estadio Olímpico	4	4
		Roldós - Marín		
		Tiwintza La Paz-Pisulí-Roldós		
		Parque Curiquingue - Estación La Magdalena		
Colinas del Norte	Estación Colinas del Norte (Calles B25 y R2)	Rutas Calle B25	2	2
		Rutas Calle R2		
La Mariscal	Estación La Mariscal	San José del Condado	1	1
La Ofelia	Estación Ofelia	Buses Articulado y Biarticulado	2	2
		Rutas Alimentadoras	3	3
<b>TOTAL</b>			<b>12</b>	<b>12</b>
EVALUACIÓN EX-POST				
ESTACIÓN	PARADAS DE BUSES	RUTAS DE BUSES	RUTAS DE BUSES	PERSONAL REQUERIDO/ TURNO
Roldós	Estación Roldós (Calle Principal E20)	Catzuqui de Moncayo-Roldós	7	7
		Catzuqui de Velasco-Roldós		
		Tiwintza La Paz-Pisulí-Roldós		
		Consejo Provincial-Roldós		
		Roldós - Estadio Olímpico		
		Roldós - Marín		
		Parque Curiquingue - Estación La Magdalena		
Colinas del Norte	Estación Colinas del Norte (Calles B25 y R2)	Rancho Pinos-Caminos de la Libertad-Estación Colinas del Norte	2	2
		Planada-Estación Colinas del Norte		
La Mariscal	Estación La Mariscal	San José del Condado	1	1
La Ofelia	Estación Ofelia	Buses Articulado y Biarticulado	2	2
		Rutas Alimentadoras	3	3
<b>TOTAL</b>			<b>15</b>	<b>15</b>

Tabla 37. Personal Requerido para Fiscalizadores Tipo I según los Puntos Estratégicos para realizar Mediciones.

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.

Se ha planteado crear dos turnos, uno para la mañana y otro para la noche, siendo 16 fiscalizadores tipo I en total, se ha fijado que las mediciones de la regularidad, de la cobertura horaria y de los tiempos de parada y espera son necesarias de evaluar desde que comienza hasta que finaliza el servicio, imponiéndose 8 horas de trabajo para cada persona que realice estas mediciones, que se darían lugar de 5h00 a 13h00 en el primer turno y de 13h00 a 21h00 en el segundo turno, actividad que los fiscalizadores tipo I realizarán durante una semana, incluyendo sábados y domingos.

En las 4 semanas siguientes los fiscalizadores tipo I contarán el número de pasajeros que ingresan en los buses de las paradas designadas durante dos horas pico, en la mañana y en la

tarde, los días lunes, viernes y sábados, ya que en los domingos la demanda disminuye considerablemente. No se ha planteado evaluar este indicador los otros días de la semana debido a que generalmente los usuarios que utilizan el transporte el día lunes siguen el patrón durante los días siguientes, exceptuando los fines de semana, cuyo comportamiento cambia.

#### 4.1.3. Analista Tipo II

Los encargados de evaluar que los vehículos y las paradas posean las adecuaciones y la seguridad para brindar accesibilidad universal y garantizar que las paradas en análisis sean puntos seguros es el analista tipo II, quienes destinarán su evaluación durante una semana únicamente para los buses articulados, sus paradas y terminales correspondientes, partiendo desde el Terminal La Ofelia hasta el Terminal Interprovincial Quitumbe, corredor que cubre la Troncal Occidental, adicionalmente la Troncal Oriental Ecovía y la Troncal Central Trolebús, ya que éstas forman parte del circuito del Sistema Integrado de Transporte, a continuación se describe el número de paradas y terminales a evaluar por troncal.

	Troncales		
	Occidental	Oriental Ecovía	Central Trolebus
Número de Paradas	39	32	36
Número de Terminales de Transferencia	3	4	5
<b>Total/Troncal</b>	42	36	41
<b>Total/Circuito</b>	<b>119</b>		

Tabla 38. Número de Paradas y Terminales de Transferencia a ser evaluadas por el Analista Tipo II.

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.

En el Anexo 29 se presenta la ilustración en la que se observa la disposición de las paradas y terminales de transferencia que constan en cada troncal del circuito.

#### 4.1.4. Fiscalizador Tipo II

Se harán encuestas para conocer el número de trasbordos promedio realizado por los usuarios de los sistemas de transporte público actuales en una zona de conexión de cada una de las 4 estaciones del Quito Cables para la medición del indicador como línea base y

posteriormente, para la evaluación Ex-Post se realizarán las mismas encuestas pero directamente en las estaciones del Nuevo Sistema de Transporte por cable. Las encuestas se realizarán en dos horas pico de la mañana y dos horas pico de la tarde. El Índice de Tránsito será medido en los mismos horarios de contabilizaciones del número de pasajeros por metro cuadrado, de modo que sea posible establecer un promedio de trasbordos en los días más determinantes para el comportamiento del usuario.

A continuación se muestran los costos obtenidos a partir de la designación de horas y días requeridos para la medición de los indicadores priorizados, se ha impuesto un valor de \$5.114 USD/hora para el Analista Tipo I, sabiendo que los trabajadores que actualmente realizan este tipo de análisis en las oficinas de la EPMTTP reciben un salario real mensual de \$900.00 USD, el mismo que dividido para 176 horas laborables, representan las 8 horas diarias de trabajo durante un mes, generando el valor mencionado. Para los fiscalizadores y analistas que deben realizar los levantamientos de información en campo se ha fijado un valor de \$10.00 USD por hora, ya que este trabajo implica el tiempo hasta llegar y regresar del lugar donde se recogerá la información, y además presentarse los fines de semana.

Los valores por hora que representan los salarios de la Contraloría General del Estado no alcanzan un valor mensual que pueda considerarse pertinente para el tipo de trabajo a realizarse, ya que su estimación según el número de horas propuesto resulta inferior a un salario básico, por tanto no se han considerado estos valores para realizar el presupuesto. Estos datos se pueden observar en el Anexo 30, en donde se observa que el valor para un inspector de obra es de \$3.83 USD/hora, que siendo reemplazado en el presupuesto dado a continuación no cubriría con el salario básico de \$375.00 USD mensuales.

EVALUACIÓN DE LA LÍNEA BASE												
RESPONSABLE	INDICADOR	ACTIVIDAD	PERIODICIDAD	NÚMERO/ TURNO	TURNOS	PERSONAL REQUERIDO	HORAS/ PERSONA	VALOR/ HORA	DÍAS/ SEMANA	DÍAS/ MES	VALOR MENSUAL/ PERSONA	VALOR/ ACTIVIDAD
Analista Tipo I	Cobertura Territorial Planificada	FUENTE SECUNDARIA INEC	ANUAL	1	1	1	8	\$ 5.114	2	2	\$ 81.82	\$ 81.82
	Siniestralidad	FUENTE SECUNDARIA REPORTES DE LA OPERACIÓN	MENSUAL				8	\$ 5.114	2	2	\$ 81.82	\$ 81.82
	Índice Delictivo	FUENTE SECUNDARIA REPORTES DE LA OPERACIÓN	MENSUAL				8	\$ 5.114	2	2	\$ 81.82	\$ 81.82
	Rapidez	FUENTE SECUNDARIA REPORTES DE LA OPERACIÓN GPS	MENSUAL				8	\$ 5.114	2	2	\$ 81.82	\$ 81.82
	Cobertura Operativa (Itinerario)	FUENTE SECUNDARIA REPORTES DE LA OPERACIÓN GPS	MENSUAL				8	\$ 5.114	2	2	\$ 81.82	\$ 81.82
<b>TOTAL MENSUAL</b>											\$ 409.09	\$ 409.09

Tabla 39. Valor Mensual de las actividades de un Analista Tipo I.

Fuente: Regina Cevallos, 2016

EVALUACIÓN DE LA LÍNEA BASE												
RESPONSABLE	INDICADOR	ACTIVIDAD	PERIODICIDAD	NÚMERO/ TURNO	TURNOS	PERSONAL REQUERIDO	HORAS/ PERSONA	VALOR/ HORA	DÍAS/ SEMANA	DÍAS/ MES	VALOR MENSUAL/ PERSONA	VALOR/ ACTIVIDAD
Fiscalizador Tipo I	Regularidad (Puntualidad)	LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE CAMPO	MENSUAL	12	2	24	8	\$ 10.00	7	7	\$ 560.00	\$ 13,440.00
	Cobertura Horaria	LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE CAMPO	MENSUAL									
	Tiempo de parada	LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE CAMPO	MENSUAL									
	Tiempo de espera innecesario en la parada (detención del bus)	LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE CAMPO	MENSUAL				2	\$ 10.00	3	12	\$ 240.00	\$ 5,760.00
	Pasajeros promedio por metro cuadrado	LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE CAMPO	MENSUAL									
<b>TOTAL MENSUAL</b>											\$ 800.00	\$ 19,200.00

Tabla 40. Valor Mensual de las actividades de un Fiscalizador Tipo I.

Fuente: Regina Cevallos, 2016

Debido a que para la Evaluación Ex – Post existe un mayor número de rutas a evaluar, el personal requerido por turno asciende a 15 Fiscalizadores Tipo I, lo cual será tomando en cuenta en el desarrollo del presupuesto de la Evaluación Ex – Post.

EVALUACIÓN DE LA LÍNEA BASE												
RESPONSABLE	INDICADOR	ACTIVIDAD	PERIODICIDAD	NÚMERO/ TURNO	TURNOS	PERSONAL REQUERIDO	HORAS/ PERSONA	VALOR/ HORA	DÍAS/ SEMANA	DÍAS/ MES	VALOR MENSUAL/ PERSONA	VALOR/ ACTIVIDAD
Analista Tipo II	Acceso a personas con movilidad especial en la parada	VERIFICACION DE CAMPO	MENSUAL	1	1	1	8	\$ 10.00	3	3	\$ 240.00	\$ 240.00
	Puntos seguros de paradas						8	\$ 10.00	2	2	\$ 160.00	\$ 160.00
	Acceso al vehículo a personas con movilidad especial	VERIFICACION DE CAMPO	MENSUAL									
<b>TOTAL MENSUAL</b>											\$ 400.00	\$ 400.00

Tabla 41. Valor Mensual de las actividades de un Analista Tipo II.

Fuente: Regina Cevallos, 2016

EVALUACIÓN DE LA LÍNEA BASE												
RESPONSABLE	INDICADOR	ACTIVIDAD	PERIODICIDAD	NÚMERO/ TURNO	TURNOS	PERSONAL REQUERIDO	HORAS/ PERSONA	VALOR/ HORA	DÍAS/ SEMANA	DÍAS/ MES	VALOR MENSUAL/ PERSONA	VALOR/ ACTIVIDAD
Fiscalizador Tipo II	Índice de trasbordo	LEVANTAMIENTO DE INFORMACION DE CAMPO ENCUESTAS	MENSUAL	4	2	8	2	\$ 10.00	3	12	\$ 240.00	\$ 1,920.00
<b>TOTAL MENSUAL</b>											\$ 240.00	\$ 1,920.00

Tabla 42. Valor Mensual de las actividades de un Fiscalizador Tipo II.

Fuente: Regina Cevallos, 2016.

#### 4.1.5. Personal para el Procesamiento de Información

Se contratará un asistente que realice el procesamiento de la información recopilada mediante las mediciones en campo, de modo que esta información contabilizada y clasificada tecnológicamente, según el tipo de indicador a evaluar, sea entregada a un ingeniero civil que realice el análisis y las cuantificaciones de los indicadores priorizados. Esta persona también debe proveer el direccionamiento técnico, brindando una capacitación a los fiscalizadores y analistas para que realicen su trabajo.

#### 4.1.6. Personal para el Análisis de Información

Será contratado un ingeniero civil que se encargue de evaluar los resultados de las mediciones en campo y consecuentemente calcule el valor de los indicadores priorizados, emitiendo un informe acerca de las necesidades actuales y proponiendo soluciones para las

mismas, además de proponer las respectivas mejoras del sistema que permitan la correcta coordinación y conexión con el nuevo sistema de transporte por cable.



HORARIOS							
SEMANA 1							
HORAS	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
5h00-13h00	Turno 1	Turno 1	Turno 1	Turno 1	Turno 1	Turno 1	Turno 1
	Turno Único	Turno Único	Turno Único	Turno Único	Turno Único		
13h00-21h00	Turno 2	Turno 2	Turno 2	Turno 2	Turno 2	Turno 2	Turno 2
SEMANAS 2, 3, 4 Y 5							
HORAS	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
6h00-8h00	Turno 1				Turno 1	Turno 1	
	Turno 1				Turno 1	Turno 1	
17h00-19h00	Turno 1				Turno 1	Turno 1	
	Turno 1				Turno 1	Turno 1	

Fiscalizador Tipo I	
	Regularidad
	Cobertura horaria
	Tiempos de parada y espera
	Pasajeros promedio por metro cuadrado
Analista Tipo II	
	Acceso a personas con movilidad especial en la parada
	Puntos seguros de paradas
	Acceso al vehículo a personas con movilidad especial
Fiscalizador Tipo II	
	Índice de trasbordo

Tabla 44. Horarios de Trabajo para las Mediciones

Elaborado por: Regina Cevallos

### 4.3. TRANSPORTE

El transporte será destinado para el personal que recopilará la información requerida en campo, permitiendo trasladar a los fiscalizadores y analistas hacia los puntos estratégicos o paradas en donde se realizarán las mediciones.

Se realizarán dos rutas, la primera para las paradas de la Roldós y Colinas del Norte, y la segunda para las paradas de La Mariscal y La Ofelia, por tanto se requerirán vehículos que trasladarán a los analistas y fiscalizadores desde sus hogares hasta los puntos estratégicos y viceversa, cumpliendo con los dos turnos a realizase por día.

A continuación, las tablas indican el número de personas que serán trasladadas en cada turno, según la semana en la que serán realizadas las evaluaciones en campo, con lo cual se determinará el número y tipo de vehículos a contratar con sus respectivos choferes.

EVALUACIÓN LÍNEA BASE							
RUTA ROLDÓS - COLINAS DEL NORTE							
RESPONSABLES	PUNTOS ESTRATÉGICOS		NÚMERO DE PERSONAS/TURNO				
	PARADAS	LÍNEAS DE LAS PARADAS A EVALUAR	SEMANA 1 /DÍA	SEMANA 2 /DÍA	SEMANA 3 /DÍA	SEMANA 4 /DÍA	SEMANA 5 /DÍA
Fiscalizadores Tipo I	Estación Roldos (Calle Principal E20)	Roldós - Estadio Olímpico	1	1	1	1	1
		Roldós - Marín	1	1	1	1	1
		Tiwintza La Paz-Pisulí-Roldós	1	1	1	1	1
		Parque Curiquingue - Estación La Magdalena	1	1	1	1	1
	Estación Colinas del Norte (Calles B25y R2)	Rancho Pinos-Caminos de la Libertad-Estación Colinas del Norte	1	1	1	1	1
		Planada-Estación Colinas del Norte	1	1	1	1	1
Fiscalizadores Tipo II	Estación Roldos	Quito Cable: Estación Roldós		1	1	1	1
	Estación Colinas del Norte	Quito Cable: Estación Colinas del Norte		1	1	1	1
<b>TOTAL DE PERSONAS/TURNO</b>			6	8	8	8	8
EVALUACIÓN EX - POST							
RUTA ROLDÓS - COLINAS DEL NORTE							
RESPONSABLES	PUNTOS ESTRATÉGICOS		NÚMERO DE PERSONAS/TURNO				
	PARADAS	LÍNEAS DE LAS PARADAS A EVALUAR	SEMANA 1 /DÍA	SEMANA 2 /DÍA	SEMANA 3 /DÍA	SEMANA 4 /DÍA	SEMANA 5 /DÍA
Fiscalizadores Tipo I	Estación Roldos (Calle Principal E20)	Catzuqui de Moncayo-Roldós	1	1	1	1	1
		Catzuqui de Velasco-Roldós	1	1	1	1	1
		Tiwintza La Paz-Pisulí-Roldós	1	1	1	1	1
		Consejo Provincial-Roldós	1	1	1	1	1
		Roldós - Estadio Olímpico	1	1	1	1	1
		Roldós - Marín	1	1	1	1	1
		Parque Curiquingue - Estación La Magdalena	1	1	1	1	1
	Estación Colinas del Norte (Calles B25y R2)	Rancho Pinos-Caminos de la Libertad-Estación Colinas del Norte	1	1	1	1	1
Planada-Estación Colinas del Norte		1	1	1	1	1	
Fiscalizadores Tipo II	Estación Roldos	Quito Cable: Estación Roldós		1	1	1	1
	Estación Colinas del Norte	Quito Cable: Estación Colinas del Norte		1	1	1	1
<b>TOTAL DE PERSONAS/TURNO</b>			9	11	11	11	11

Tabla 45. Número de Analistas y Fiscalizadores para el Transporte de la Ruta Roldós-Colinas del Norte

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016

EVALUACIÓN DE LA LÍNEA BASE Y EVALUACIÓN EX - POST							
RUTA LA MARISCAL - LA OFELIA							
RESPONSABLES	PUNTOS ESTRATÉGICOS		NÚMERO DE PERSONAS/TURNO				
	PARADAS	LÍNEAS DE LAS PARADAS A EVALUAR	SEMANA 1 /DÍA	SEMANA 2 /DÍA	SEMANA 3 /DÍA	SEMANA 4 /DÍA	SEMANA 5 /DÍA
Fiscalizadores Tipo I	Estación La Mariscal	San José del Condado	1	1	1	1	1
	Estación Ofelia	Estación del Sistema Multimodal La Ofelia	5	5	5	5	5
Analista Tipo II	Estación Ofelia	Estación del Sistema Multimodal La Ofelia-Troncales Occidental, Oriental y Central	1				
Fiscalizadores Tipo II	Estación La Mariscal	Quito Cable: Estación La Mariscal		1	1	1	1
	Estación Ofelia	Quito Cable: Estación La Ofelia		1	1	1	1
<b>TOTAL DE PERSONAS/TURNO</b>			7	8	8	8	8

Tabla 46. Número de Analistas y fiscalizadores para el Transporte de la Ruta La Mariscal-La Ofelia

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016

En el caso de la ruta Roldós-Colinas del Norte, se requerirá que la entidad reguladora posea dos busetas, debido a que, como lo indican las Tablas 45 y 46 el mayor número del total de personas a trasladar a los puntos estratégicos es de 11 personas por turno para el caso de la Ruta Roldós – Colinas del Norte y 8 personas por turno para el caso de la Ruta La Mariscal – La Ofelia.

Conociendo que las entidades reguladores disponen de choferes y vehículos a su servicio, se plantea escoger dos choferes que conduzcan las busetas. Siendo \$570.32 USD el salario mínimo nominal para choferes, de acuerdo a la Tabla del Anexo 31, se ha calculado el salario mensual real, posteriormente el salario diario, para de esta manera conocer el valor que recibirán los choferes por prestar sus servicios durante los 19 días, como lo especifica el cronograma. A continuación un resumen de los cálculos realizados, tomando en cuenta los incrementos que se deben hacer sobre el salario nominal según lo dictaminado por el Código del Trabajo y los Aportes al Seguro Social.

<b>CÁLCULO DEL SALARIO REAL PARA TRANSPORTISTAS</b>	
SALARIO NOMINAL MENSUAL	\$ 570.32
<b>CÓDIGO DEL TRABAJO</b>	
DÉCIMO TERCER SUELDO	\$ 47.53
DÉCIMO CUARTO SUELDO	\$ 31.25
VACACIONES	\$ 23.76
<b>SEGURO SOCIAL</b>	
APORTE PATRONAL	\$ 63.59
FONDO DE RESERVA	\$ 47.51
APORTE SECAP	\$ 2.85
APORTE IECE	\$ 2.85
<b>SALARIO REAL MENSUAL</b>	<b>\$ 789.66</b>
SALARIO POR SEMANA	\$ 188.01
<b>SALARIO POR DÍA</b>	<b>\$ 35.89</b>
<b>SALARIO POR 19 DÍAS</b>	<b>\$ 681.98</b>

*Tabla 47. Cálculo del Salario Real para los Transportistas*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

Los costos de la gasolina también deben ser tomados en consideración, ya que se desea ahorrar en estos gastos. Tras observar que los vehículos que poseen las entidades reguladoras no ocupan Diésel como combustible, debido a los elevados costos de mantenimiento que implica, siendo de preferencia la gasolina Súper, consecuentemente, se realizarán los cálculos con este tipo de combustible.

Debido a la ubicación de los sectores en análisis, se impondrán distancias de recorrido que permitan llegar a los fiscalizadores y analistas en un tiempo máximo de 20 minutos, fijando como punto de partida del recorrido una zona central en el Norte de Quito, siendo éste el sector del Parque Bicentenario, ya que no se conocen a los analistas y fiscalizadores que serán contratados, y por ende no se dispone de las direcciones de su domicilio, siendo de preferencia que el domicilio de quienes se contrate esté dentro de la zona establecida como punto de partida.

Con la ayuda del GPS se determinaron las distancias de recorrido desde el Parque Bicentenario hasta los puntos estratégicos y de este modo se procedió a calcular el costo de la gasolina para las dos rutas propuestas.

<b>EVALUACIÓN DE LA LÍNEA BASE Y EVALUACIÓN EX - POST</b>			
<b>RUTA ROLDÓS - COLINAS DEL NORTE</b>			
<b>RESPONSABLES</b>	<b>PUNTOS ESTRATÉGICOS</b>		<b>DISTANCIA DE RECORRIDO AL PUNTO ESTRATÉGICO (KM)</b>
	<b>PARADAS</b>	<b>LÍNEAS DE LAS PARADAS A EVALUAR</b>	
Fiscalizadores Tipo I	Estación Roldos (Calle Principal E20)	Catzuqui de Moncayo-Roldós	14
		Catzuqui de Velasco-Roldós	
		Tiwintza La Paz-Pisulí-Roldós	
		Consejo Provincial-Roldós	
		Roldós - Estadio Olímpico	
		Roldós - Marín	
		Parque Curiquingue - Estación La Magdalena	
Estación Colinas del Norte (Calles B25y R2)	Rancho Pinos-Caminos de la Libertad-Estación Colinas del Norte	13	
	Planada-Estación Colinas del Norte		
Fiscalizadores Tipo II	Estación Roldos	Quito Cable: Estación Roldós	14
	Estación Colinas del Norte	Quito Cable: Estación Colinas del Norte	13
<b>DISTANCIA MÁX DE RECORRIDO A PUNTOS ESTRATÉGICOS (KM)</b>			14
<b>GASOLINA</b>			
Número de Recorridos/Día			4
Número de Días en la Semana 1			7
Número de Días en las Semanas 2, 3, 4, 5			12
Número Total de Recorridos			76
Distancia Total de Recorrido (Km)			1064
GALONES (Rendimiento=20 Km/Gal)			53.20
Costo de la Gasolina (\$2.32/Gal)			<b>\$ 123.42</b>

Tabla 48. Costo de la Gasolina, Ruta Roldós-Colinas del Norte.

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.

<b>EVALUACIÓN DE LA LÍNEA BASE Y EVALUACIÓN EX - POST</b>			
<b>RUTA LA MARISCAL - LA OFELIA</b>			
<b>RESPONSABLES</b>	<b>PUNTOS ESTRATÉGICOS</b>		<b>DISTANCIA DE RECORRIDO AL PUNTO ESTRATÉGICO (KM)</b>
	<b>PARADAS</b>	<b>LÍNEAS DE LAS PARADAS A EVALUAR</b>	
Fiscalizadores Tipo I	Estación La Mariscal	San José del Condado	10
	Estación Ofelia	Estación del Sistema Multimodal La Ofelia	8
Analista Tipo II	Estación Ofelia	Estación del Sistema Multimodal La Ofelia-Troncales Occidental, Oriental y Central	8
Fiscalizadores Tipo II	Estación La Mariscal	Quito Cable: Estación La Mariscal	11
	Estación Ofelia	Quito Cable: Estación La Ofelia	8
<b>DISTANCIA MÁX DE RECORRIDO A PUNTOS ESTRATÉGICOS (KM)</b>			11
<b>GASOLINA</b>			
Número de Recorridos/Día			4
Número de Días en la Semana 1			7
Número de Días en las Semanas 2, 3, 4, 5			12
Número Total de Recorridos			76
Distancia Total de Recorrido (Km)			836
GALONES (Rendimiento=20 Km/Gal)			41.80
Costo de la Gasolina (\$2.32/Gal)			<b>\$ 96.98</b>

*Tabla 49. Costo de la Gasolina, Ruta La Mariscal – La Ofelia.*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.*

El costo del transporte para el uso de las busetas disponibles en la entidad reguladora y correspondiente para el valor que deben pagarse a los choferes que trabajen en la misma es de \$1,609.68, tomando en cuenta los costos de mantenimiento del vehículo, como lo ilustra el resumen de la tabla siguiente.

<b>COSTO MENSUAL DEL TRANSPORTE</b>			
<b>Buseta -Ruta Roldós Colinas del Norte</b>			
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>DÍAS REQUERIDOS</b>	<b>VALOR/ DÍA</b>	<b>VALOR MENSUAL</b>
Chofer	19	\$ 35.894	\$ 681.98
Gasolina	19	\$ 6.496	\$ 123.42
<b>Requerimientos de Mantenimiento del Vehículo</b>		<b>Costo /5,000 km</b>	<b>Costo /1,064 km</b>
Filtro-Aceite (Prg-Fl)		\$ 10.63	\$ 2.26
Aceite (Litro)		\$ 50.00	\$ 10.64
Insumos de Mantenimiento		\$ 6.00	\$ 1.28
<b>Buseta -Ruta La Mariscal-La Ofelia</b>			
Chofer	19	\$ 35.894	\$ 681.98
Gasolina	19	\$ 5.104	\$ 96.98
<b>Requerimientos de Mantenimiento del Vehículo</b>		<b>Costo /5,000 km</b>	<b>Costo /836 km</b>
Filtro-Aceite (Prg-Fl)		\$ 10.63	\$ 1.78
Aceite (Litro)		\$ 50.00	\$ 8.36
Insumos de Mantenimiento		\$ 6.00	\$ 1.00
<b>TOTAL MENSUAL</b>			<b>\$ 1,609.68</b>

Tabla 50. Costo de Transporte

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016

Otra opción para el transporte es contratar taxis, el costo por hora es de \$8.00 USD. A continuación se muestran las horas necesarias para que los taxistas realicen los recorridos cumpliendo con los horarios de trabajo establecidos para las mediciones en campo.

<b>HORARIOS DEL SERVICIO DE TAXIS</b>							
<b>SEMANA 1</b>							
<b>HORAS</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>	<b>Domingo</b>
4h00-5h00							
12h00-14h00							
21h00-22h00							
<b>SEMANAS 2, 3, 4 Y 5</b>							
<b>HORAS</b>	<b>Lunes</b>	<b>Martes</b>	<b>Miércoles</b>	<b>Jueves</b>	<b>Viernes</b>	<b>Sábado</b>	<b>Domingo</b>
5h00-6h00							
8h00-9h00							
16h00-17h00							
19h00-20h00							

Tabla 51. Horarios del Servicio de Taxis

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016

<b>COSTO POR CONTRATACIÓN DE TAXIS</b>	
Taxis Ruta Roldós-Colinas del Norte	2
Taxis Ruta La Mariscal-La Ofelia	2
<b>Número Total de Taxis</b>	<b>4</b>
Número de Horas Semana 1	28
Número de Horas Semana 2, 3, 4 y 5	48
<b>Número Total de Horas</b>	<b>76</b>
<b>Costo/Hora</b>	<b>\$ 8.00</b>
<b>Costo Total</b>	<b>\$ 2,432.00</b>

*Tabla 52. Costo de Transporte por Contratación de Taxis*

*Elaborado por: Regina Cevallos, 2016*

La opción más económica para el servicio de transporte es la utilización de busetas de la empresa reguladora conducidas por los choferes que trabajen en la misma.

En el caso de no poseer busetas en la empresa reguladora, se necesitará contratar busetas con chofer, cuyo valor corresponde a \$85.00 USD diarios por buseta, lo cual implica un costo total de \$3,230.00 USD por las dos busetas durante los 19 días requeridos. Este valor es un dato obtenido de la empresa de transporte Mil Viajes Express.

## **4.4. INVERSIONES**

### **4.4.1. Equipo de Oficina y Mobiliario.**

Serán requeridas computadoras, escritorios y sillas para el personal que realiza su trabajo en oficina, siendo el Analista Tipo I, el asistente y el ingeniero civil quienes harán uso de estos bienes.

### **4.4.2. Seguros de Accidentes Personales**

Se considera propicio asegurar a los encargados de la obtención de información realizada en campo, como lo son los Fiscalizadores Tipo I y Tipo II, así también el Analista Tipo II. El seguro de accidentes consiste en la indemnización por accidentes que provoquen la muerte o discapacidad del asegurado.

Ejemplos de los tipos de accidentes incluidos en la cobertura por las pólizas de seguros son:

- Lesiones o Asfixia por consecuencia de gases o vapores, sumersión o inmersión, e ingestión de materias no alimenticias.

- Lesiones a consecuencia de intervenciones quirúrgicas o tratamientos médicos motivados por accidentes cubiertos por la póliza.
- Infecciones derivadas de un accidente cubierto por la póliza.
- Lesiones a causa de legítima defensa.

#### **4.5. IMPLEMENTOS DE TRABAJO**

Los implementos de trabajo que serán entregados a los analistas y fiscalizadores de campo son los siguientes:

- Apoya Manos
- Esferos
- Hojas
- Gorras
- Chalecos con Identificación

#### **4.6. PRESUPUESTO**

El costo total se ha calculado para dos estudios, en el primero se obtienen los indicadores de la situación actual, es decir, la línea base del Proyecto y en el segundo los indicadores que definirán la evaluación Ex Post del mismo, la cual sería realizada cuatro meses después de que inicie el funcionamiento del sistema, dado que en el primer mes de funcionamiento es posible tener una demanda sobre-estimada por ser un nuevo proyecto, atractivo para los habitantes de la ciudad de Quito, requiriéndose que se establezca la demanda para evaluar los indicadores propuestos y determinar los ajustes respectivos para que el nuevo sistema se conecte adecuadamente con el sistema de transporte actual.

PRESUPUESTO PARA LA MEDICIÓN DE LOS INDICADORES DE LA LÍNEA BASE						
CONCEPTO	NÚMERO REQUERIDO	COSTO UNITARIO	VALOR MENSUAL	VALOR MENSUAL/ PERSONAL REQUERIDO	NÚMERO DE MESES	COSTO TOTAL
<b>1. PERSONAL REQUERIDO PARA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN</b>						
1.1. Analista Tipo I	1	\$ 409.09		\$ 409.09	1	\$ 409.09
1.2. Fiscalizador Tipo I	24	\$ 800.00		\$ 19,200.00	1	\$ 19,200.00
1.3. Analista Tipo II	1	\$ 400.00		\$ 400.00	1	\$ 400.00
1.5. Fiscalizador Tipo II	8	\$ 240.00		\$ 1,920.00	1	\$ 1,920.00
<b>2. PERSONAL PARA PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN</b>						
2.1. Asistente	1	\$ 400.00		\$ 400.00	2	\$ 800.00
<b>3. PERSONAL PARA ANÁLISIS DE INFORMACIÓN</b>						
3.1. Ingeniero/a Civil	1	\$ 1,800.00		\$ 1,800.00	2	\$ 3,600.00
<b>4. INVERSIONES</b>						
4.1. Equipo de Oficina y Mobiliario						
4.1.1. Computadoras	3	\$ 500.00				\$ 1,500.00
4.1.2. Escritorios	3	\$ 135.00				\$ 405.00
4.1.3. Sillas	3	\$ 35.00				\$ 105.00
4.2. Seguros de Accidentes Personales (Empresa: Liberty Seguros)	33	\$ 12.00		\$ 396.00	1	\$ 396.00
<b>5. IMPLEMENTOS DE TRABAJO</b>						
5.1. Apoya Manos	33	\$ 3.42				\$ 112.86
5.2. Esferos	33	\$ 0.17				\$ 5.61
5.3. Hojas	5000	\$ 0.01				\$ 50.00
5.4. Gorras	33	\$ 2.00				\$ 66.00
5.5. Chalecos	33	\$ 8.00				\$ 264.00
<b>6. TRANSPORTE PARA PERSONAL EN CAMPO</b>						
6.1. Choferes	2	\$ 681.98		\$ 1,363.96	1	\$ 1,363.96
6.3. Gasolina para la Ruta Roldós - Colinas del Norte	1		\$ 123.42		1	\$ 123.42
6.4. Gasolina para la Ruta La Mariscal-La Ofelia	1		\$ 96.98		1	\$ 96.98
6.5. Requerimientos de Mantenimiento del Vehículo para la Ruta Roldós Colinas del Norte.	1	\$ 14.18			1	\$ 14.18
6.6. Requerimientos de Mantenimiento del Vehículo para la Ruta La Mariscal-La Ofelia	1	\$ 11.14			1	\$ 11.14
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 30,843.24</b>

Figura 31. Presupuesto para el Estudio de los Indicadores de la Línea Base del Proyecto Quito Cables Línea Ofelia- Jaime Roldós

Elaborado por: Regina Cevallos, 2016.

En el caso del presupuesto definido para la evaluación Ex-Post se ha tomado en consideración un porcentaje de incremento salarial del 3%, el cual ha sido asumido en el Informe del Análisis de Parámetros Financieros y Recomendación de Tarifa para la Primera Línea de Transporte Público Quito Cables, en el que se aplica dicho porcentaje para calcular los salarios proyectados a 10 años de los responsables de funcionamiento, ejecución y control del sistema, sin considerar un porcentaje de incremento basado en salarios básicos para los puestos que requieren menor preparación, como lo son en nuestro caso los puestos para el personal requerido en la obtención de información de campo, reduciendo el impacto

del porcentaje de incremento anual, que en base a la siguiente tabla corresponde al 3.32% en promedio para los tres últimos años.

Año	Salario Básico	Incremento Anual	Incremento Anual %
2006	\$ 160.00		
		\$ 10.00	6.25
2007	\$ 170.00		
		\$ 32.00	18.82
2008	\$ 202.00		
		\$ 16.00	7.92
2009	\$ 218.00		
		\$ 22.00	10.09
2010	\$ 240.00		
		\$ 24.00	10.00
2011	\$ 264.00		
		\$ 28.00	10.61
2012	\$ 292.00		
		\$ 26.00	8.90
2013	\$ 318.00		
		\$ 22.00	6.92
2014	\$ 340.00		
		\$ 14.00	4.12
2015	\$ 354.00		
		\$ 12.00	3.39
2016	\$ 366.00		
		\$ 9.00	2.46
2017	\$ 375.00		

*Tabla 53. Incremento Anual Promedio del Salario Básico.*

*Elaborado por: Regina Cevallos*

Los costos de gasolina y mantenimiento de los vehículos se mantienen para la evaluación Ex – Post, siempre y cuando no incremente el porcentaje del I.V.A.

A continuación se observa el presupuesto propuesto para la Evaluación Ex – Post.

PRESUPUESTO PARA LA MEDICIÓN DE LOS INDICADORES DE LA EVALUACIÓN EX POST						
CONCEPTO	NÚMERO REQUERIDO	COSTO UNITARIO	VALOR MENSUAL	VALOR MENSUAL/ PERSONAL REQUERIDO	NÚMERO DE MESES	COSTO TOTAL
<b>1. PERSONAL REQUERIDO PARA OBTENCIÓN DE INFORMACIÓN</b>						
1.1. Analista Tipo I	1	\$ 421.36		\$ 421.36	1	\$ 421.36
1.2. Fiscalizador Tipo I	30	\$ 824.00		\$ 24,720.00	1	\$ 24,720.00
1.3. Analista Tipo II	1	\$ 412.00		\$ 412.00	1	\$ 412.00
1.5. Fiscalizador Tipo II	8	\$ 247.20		\$ 1,977.60	1	\$ 1,977.60
<b>2. PERSONAL PARA PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN</b>						
2.1. Asistente	1	\$ 412.00		\$ 412.00	2	\$ 824.00
<b>3. PERSONAL PARA ANÁLISIS DE INFORMACIÓN</b>						
3.1. Ingeniero/a Civil	1	\$ 1,859.76		\$ 1,859.76	2	\$ 3,719.52
<b>4. INVERSIONES</b>						
4.1. Equipo de Oficina y Mobiliario						
4.1.1. Computadoras	0	\$ 500.00				\$ 0.00
4.1.2. Escritorios	0	\$ 135.00				\$ 0.00
4.1.3. Sillas	0	\$ 35.00				\$ 0.00
4.2. Seguros de Accidentes Personales (Empresa: Liberty Seguros)	39	\$ 14.00		\$ 546.00	1	\$ 546.00
<b>5. IMPLEMENTOS DE TRABAJO</b>						
5.1. Apoya Manos	33	\$ 3.42				\$ 112.86
5.2. Esferos	33	\$ 0.17				\$ 5.61
5.3. Hojas	5000	\$ 0.01				\$ 50.00
5.4. Gorras	33	\$ 2.00				\$ 66.00
5.5. Chalecos	33	\$ 8.00				\$ 264.00
<b>6. TRANSPORTE PARA PERSONAL EN CAMPO</b>						
6.1. Choferes	2	\$ 702.44		\$ 1,404.88	1	\$ 1,404.88
6.3. Gasolina para la Ruta Roldós - Colinas del Norte	1		\$ 123.42		1	\$ 123.42
6.4. Gasolina para la Ruta La Mariscal-La Ofelia	1		\$ 96.98		1	\$ 96.98
6.5. Requerimientos de Mantenimiento del Vehículo para la Ruta Roldós Colinas del Norte.	1	\$ 14.18			1	\$ 14.18
6.6. Requerimientos de Mantenimiento del Vehículo para la Ruta La Mariscal-La Ofelia	1	\$ 11.14			1	\$ 11.14
<b>TOTAL</b>						<b>\$ 34,769.55</b>

Figura 32. Presupuesto para la Evaluación Ex-Post de los Indicadores del Proyecto Quito Cables, Línea Ofelia- Jaime Roldós

Fuente: Regina Cevallos, 2016.

## CONCLUSIONES

1. Se logró diseñar encuestas que evaluaron el grado de importancia de los indicadores propuestos desde el punto de vista de los posibles usuarios del Sistema de Transporte por Cable de la línea Ofelia-Roldós, de los representantes de las entidades reguladoras de transporte y de los operadores de buses, teniendo como resultado la preferencia de los aspectos de viaje como se ilustra en la Figura 24, dando lugar a la selección de 14 indicadores relevantes que se muestran en la Tabla 34.
2. Los sitios estratégicos definidos para la realización de encuestas fueron los siguientes:
  - La Estación Ofelia
  - Parada de buses en la calle San José Condado
  - Paradas de bus en la Calle R2 y la Calle B25
  - Paradas informales en la Calle Principal E20

Estos son puntos en base a los cuales deben realizarse los levantamientos en campo para las mediciones de los indicadores propuestos que permitirán realizar la evaluación Ex-Post del Proyecto Quito Cables en la Línea Ofelia – Jaime Roldós.

3. El análisis comparativo determinó que es necesario medir los indicadores priorizados propuestos para implementar los cambios requeridos que permitan coordinar la conexión de los sistemas de transporte actuales con el nuevo sistema de transporte por cable en la línea Ofelia-Jaime Roldós y posteriormente realizar el estudio de impacto respectivo para garantizar su correcto funcionamiento y optimizar la calidad de los servicios de transporte ofrecidos.
4. A lo largo de la investigación para la presente disertación, se encontró que el principal objetivo del Proyecto Quito Cables en la Línea Ofelia – Jaime Roldós son la reducción del tiempo de viaje de los usuarios, la cobertura de transporte público en las zonas altas de la ciudad que no la poseen y la reducción de pasajeros de los buses convencionales de las zonas en análisis, siendo indispensable para la evaluación Ex-Post, en base a estos objetivos, el conocimiento del número de

pasajeros por metro cuadrado y la cobertura territorial planificada, pero ésta última a pesar de mostrar un incremento en el porcentaje de área con servicio de transporte público, no representa el alcance del mismo para las zonas que no lo poseen, ya que las estaciones diseñadas están ubicadas en zonas muy cercanas a paradas de transporte público existente, lo cual es correcto para lograr una distribución de la demanda de usuarios que permita reducir el número de pasajeros, siendo indispensable medir si la distancia de caminado es apropiada para los moradores al proveerles de las nuevas rutas de buses implementadas.

5. Se demostró que el número de pasajeros por metro cuadrado es un indicador relevante, ya que a pesar de no obtener el primer lugar en importancia, desde un punto de vista técnico, es un indicador influyente sobre otros indicadores como lo son la siniestralidad, el índice delictivo, la rapidez, y los tiempos de parada y espera.
6. Las encuestas denotaron que la mayoría de los usuarios del transporte público del sector pertenece a una población económicamente activa, consecuentemente, su viaje es realizado por motivos de trabajo o estudios, debiendo cumplir un horario al cual pretenden no atrasarse, siendo usuarios insensibles al hacinamiento en las horas pico, razón por la cual no se denotó importancia ante el indicador de pasajeros promedio por metro cuadrado, pero debido a la influencia que posee este indicador se lo debe disminuir mejorando los indicadores que actúan sobre él, como lo son: la cobertura territorial planificada, la cobertura operativa y la regularidad del transporte.
7. La medición de la regularidad del transporte es útil para distribuir la demanda de usuarios y reducir el número de pasajeros por metro cuadrado, por tanto deben verificarse que los vehículos de transporte cumplan con frecuencias que permitan conectar el sistema de transporte por cable con los buses alimentadores y con los vehículos articulados, priorizando el aumento de unidades de estos últimos, ya que pueden ocupar libremente su carril exclusivo, sin ocasionar congestionamiento vehicular.
8. La verificación de paradas que funcionen como puntos seguros y que estén adecuadas para personas con movilidad reducida es factible para los buses articulados y sus

respectivas paradas del sistema integrado de transporte, conociendo que tanto vehículos como paradas actuales presentan mayor adaptabilidad de ser puntos seguros y de adecuarse para ofrecer la movilidad universal que se pretende lograr al implementar un nuevo sistema de transporte que brinda tales características y que al integrarse con otros sistemas de transporte no debe perder estos parámetros de calidad.

- 9.** Los tiempos de parada deben ser normados según la demanda de usuarios, y su regulación se dará para controlar la cantidad óptima de usuarios a ingresar y salir de un vehículo, siendo la posibilidad de regulación de estos tiempos mayor en el sistema de buses articulados, en el que se puede manejar la cantidad de vehículos y la regularidad de los mismos según la demanda, lo cual no es posible en los buses convencionales, por tanto es prioritario medir tiempos de parada y espera para buses articulados.
- 10.** Independientemente de la implementación del nuevo sistema de transporte por Cable, es necesario controlar que no se excedan los límites de velocidad de los sistemas de transporte actuales, ya que en el caso de buses convencionales se puede reducir el número de accidentes, y en el caso de buses articulados gracias al conocimiento de la velocidad de los vehículos es posible planificar las frecuencias, siendo fundamental su medición en ambos tipos de transporte.
- 11.** La realización del presupuesto dio como resultado un valor de \$30,843.24 USD para la medición de los indicadores de transporte de la situación actual que será la línea base sobre la cual se hará el estudio de impacto del proyecto, así mismo el presupuesto para los indicadores que permitan realizar la evaluación Ex-Post es de \$34,769.55 USD, tomando en cuenta que estas mediciones no sólo permitirán realizar el estudio de impacto del proyecto, sino que también coordinarlo con los sistemas de transporte actuales y mejorar los mismos.
- 12.** Es importante que todos los sistemas de transporte público cumplan con los estándares de calidad de cada uno de los indicadores propuestos, sin embargo, como

se ha demostrado en el presente estudio, la importancia de su medición depende del tipo de transporte en análisis y de las variables posibles a modificarse del mismo.

- 13.** El estudio de impacto del Proyecto Quito Cables debe ir más allá de la medición de los indicadores propuestos, de modo que extienda su análisis en el ámbito económico, comparando los beneficios percibidos ante los costos generados, y al mismo tiempo observando el mejoramiento de las parroquias involucradas mediante el incremento de los ingresos de los habitantes y a su vez el aumento de su calidad de vida, al ser un proyecto que promete una infraestructura atractiva en el ámbito turístico y social.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda invertir en la medición de los indicadores propuestos, tanto antes y después de la implementación del sistema de transporte por Cables, evidenciando las falencias del sistema de transporte actual y brindando sus respectivas soluciones, de modo que el nuevo sistema ofrezca un circuito de transporte mediante el cual sus usuarios puedan integrarse cómodamente y continuar con un viaje seguro y eficaz.
2. La regularidad y los tiempos de parada son las variables que permitirán lograr reducciones en el número de pasajeros por metro cuadrado, el cual posiblemente sufra de aumento debido a la construcción del Quito Cables, siendo recomendable analizar la posibilidad de modificar estas dos variables para integrar más vehículos en los que se pueda repartir la nueva demanda de usuarios, o reemplazar los vehículos existentes por otros que posean mayor capacidad.
3. Es fundamental comparar si se logra cumplir con las frecuencias establecidas para las nuevas rutas implementadas al sistema que se indican en la Tabla 6, así mismo conocer si las frecuencias de las rutas actuales que permanecerán en funcionamiento y que son mencionadas en la Tabla 5, son las adecuadas para satisfacer a los requerimientos de demanda que se verán afectados debido a las elecciones de los usuarios al poseer un nuevo sistema de transporte.
4. Es recomendable que se capacite a las empresas reguladoras de transporte acerca de la importancia de la medición de los indicadores propuestos y se planteen medidas que mejoren el sistema actual.
5. Las mediciones de los indicadores pueden tener un costo menor si se reemplazan a los analistas y fiscalizadores por estudiantes que cursen los últimos niveles de ingeniería civil de la PUCE y que requieran obtener horas de prácticas pre-profesionales o de acción social, ya que se ha ajustado el cronograma propuesto, pensando en esta posibilidad, de modo que pueda establecerse un convenio entre la Secretaría de Movilidad y la universidad.

6. Otra de las alternativas para la medición de pasajeros por metro cuadrado puede ser la contabilización tecnológica, para lo cual se instalarían sensores de conteo en los buses convencionales de las rutas de integración y tornos de conteo en las paradas de los sistemas BRT de las troncales conectoras, de modo que el analista recopile esta información para conocer el índice de pasajeros por metro cuadrado en las horas pico. La adición de aparatos de conteo también permitirá conocer el índice de trasbordo comparando la cantidad de usuarios que tomaron Quito Cables con los usuarios que tomaron otro sistema de transporte público cercano.
7. Se sugiere la instalación de aparatos tecnológicos que funcionen como sistema de recaudo en cada uno de los buses convencionales, lo cual no sólo permitirá conocer el número de pasajeros que ingresan al vehículo diariamente a los diferentes horarios, sino también controlar que el dinero recaudado no sea mal utilizado por los choferes o controladores del bus, lo cual es un problema significativo para los dueños de las cooperativas de buses actuales.
8. Es necesario realizar una evaluación mecánica de los buses convencionales para reemplazar aquellos que posean sistemas Euro 2 o Euro 3 a unidades que posean un sistema Euro 4 o Euro 5, reduciendo la contaminación ambiental, verificándose la disminución de los valores excedidos en la Tabla 20 y a su vez mejorando la calidad de servicio del transporte.
9. Instalar GPS en cada una de las unidades de buses convencionales y de BRT permitiría controlar la cobertura horaria y operativa, y los excesos de velocidad, obteniendo registros diarios de estos indicadores, de modo que se puedan realizar las mejoras necesarias.
10. Los planificadores de Quito Cables deben imponer metas numéricas que evidencien beneficios del proyecto sobre los indicadores de transporte actuales, además de beneficios sociales y económicos, de modo que sea posible determinar el grado de logro del proyecto.

## BIBLIOGRAFÍA

Se enlistarán las referencias bibliográficas utilizadas que contribuyeron al desarrollo de la presente disertación y se adjuntarán los anexos de los resultados de las encuestas e información complementaria.

- Ing. Blandon, N. Ing. Crespo, J. Ing. Noboa, R. (2015), *Estudio Preliminar para la Implementación de Tres Líneas de Transporte por Cable en Barrios Altos del Distrito Metropolitano de Quito*. Quito, Ecuador. DCSA.
- I.E.S.O.P. (2015), *Estudio Preliminar para la Implementación de Cuatro Líneas de Transporte por Cable en Barrios Altos del DMQ, Estudio de Demanda de Preferencias Declaradas*. Quito, Ecuador, I.E.S.O.P.

### Web Sites:

- Calderón, D. Paredes, E. Baldeón, C. (2016), *Estudios Complementarios para el Detalle de Ingenierías de la Línea Roldós – Ofelia del Proyecto Quito Cables, Producto 3, Capítulo S*. Quito, Ecuador. EPN. Obtenido de:  
[http://www.epmmop.gob.ec/doc\\_quito\\_cables/PRODUCTO%203/CAP.%20S%20-%20INFORME%20SOCIAL/](http://www.epmmop.gob.ec/doc_quito_cables/PRODUCTO%203/CAP.%20S%20-%20INFORME%20SOCIAL/)
- Romero, R. Bilbao, E. Baldeón, C. (2016), *Estudios Complementarios para el Detalle de Ingenierías de la Línea Roldós – Ofelia del Proyecto Quito Cables, Producto 1, Capítulo D*. Quito, Ecuador. EPN. Obtenido de:  
[http://www.epmmop.gob.ec/doc\\_quito\\_cables/PRODUCTO%201/CAP.%20D%20Y%20E%20-%20ENTORNOS%20URBANOS%20Y%20PLAN%20MASA/Memoria/Capitulo%20D%20Entornos%20Urbanos.pdf](http://www.epmmop.gob.ec/doc_quito_cables/PRODUCTO%201/CAP.%20D%20Y%20E%20-%20ENTORNOS%20URBANOS%20Y%20PLAN%20MASA/Memoria/Capitulo%20D%20Entornos%20Urbanos.pdf)
- Romero, R. Bilbao, E. Baldeón, C. (2016), *Estudios Complementarios para el Detalle de Ingenierías de la Línea Roldós – Ofelia del Proyecto Quito Cables, Producto 1, Capítulo E*. Quito, Ecuador. EPN. Obtenido de:  
[http://www.epmmop.gob.ec/doc\\_quito\\_cables/PRODUCTO%201/CAP.%20D%20Y%20E%20-%20ENTORNOS%20URBANOS%20Y%20PLAN%20MASA/Memoria/Capitulo%20E%20Memoria%20Anteproyecto%20Plan%20Masa.pdf](http://www.epmmop.gob.ec/doc_quito_cables/PRODUCTO%201/CAP.%20D%20Y%20E%20-%20ENTORNOS%20URBANOS%20Y%20PLAN%20MASA/Memoria/Capitulo%20E%20Memoria%20Anteproyecto%20Plan%20Masa.pdf)

- EPMMOP. (2016), *Publicaciones de Prensa, Información Adicional*. Quito, Ecuador. Obtenido de: [http://www.epmmop.gob.ec/doc\\_quito\\_cables/archivos/7-%20socializacion/6-%20publicaciones%20de%20prensa.pdf](http://www.epmmop.gob.ec/doc_quito_cables/archivos/7-%20socializacion/6-%20publicaciones%20de%20prensa.pdf)
- EPMMOP. (2016), *Análisis de Parámetros Financieros y Recomendación de Tarifa para la Primera Línea del Subsistema de Transporte Público Quito Cables*. Quito, Ecuador. Obtenido de: [http://www.epmmop.gob.ec/doc\\_quito\\_cables/archivos/4-%20Financiero%20y%20tarifa%20QC.pdf](http://www.epmmop.gob.ec/doc_quito_cables/archivos/4-%20Financiero%20y%20tarifa%20QC.pdf)
- Alcaldía del Distrito Metropolitano de Quito. (2016), *Proyecto Quito Cables, Información del Proyecto*. Quito, Ecuador. Obtenido de: [http://www.epmmop.gob.ec/epmmop/images/stories/2016/Quito\\_cables\\_B/2016\\_07\\_01\\_PROYECTO\\_QUITO\\_CABLES.pdf](http://www.epmmop.gob.ec/epmmop/images/stories/2016/Quito_cables_B/2016_07_01_PROYECTO_QUITO_CABLES.pdf)
- Leibler, L. Brand, P. (2012), *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*. Medellín, Colombia. IFEA. Obtenido de: [http://www.ifeanet.org/publicaciones/boletines/41\(3\)/363.pdf](http://www.ifeanet.org/publicaciones/boletines/41(3)/363.pdf)
- Sin autor. (2015). *Metrocable, Modelo de equidad urbana en Medellín*. Medellín, Colombia. Extroversia. Obtenido de: [http://extroversia.universia.net.co/dia-a-dia/2013/noticias/actualidad/metrocable\\_modelo\\_de\\_equidad\\_urbana\\_en\\_medellin/actualidad/13776/103/104.html](http://extroversia.universia.net.co/dia-a-dia/2013/noticias/actualidad/metrocable_modelo_de_equidad_urbana_en_medellin/actualidad/13776/103/104.html)
- Jiménez, R. (sin fecha), *Planificación Estratégica y Construcción de Indicadores en el Sector Público de Costa Rica*. Costa Rica. ILPES, CEPAL. Obtenido de: <http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/4/34184/PresentacionIndicadores.pdf>
- López, E. (2006). *Evaluación Ex post e Impacto de Transmilenio*. Bogotá, Colombia. ESAP. Obtenido de: <http://cdim.esap.edu.co/BancoMedios/Documentos%20PDF/evaluaci%C3%B3n%20expost%20e%20impact%20de%20transmilenio.pdf>
- Fernández, A. (2008). *Evaluación ex – post Procesos e Impactos*. Santiago de Chile, Chile. División de Desarrollo Social. Obtenido de: [http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/2/33922/Andres\\_Fernandez\\_Evaluacion\\_ex\\_post.pdf](http://www.cepal.org/ilpes/noticias/paginas/2/33922/Andres_Fernandez_Evaluacion_ex_post.pdf)
- Sin autor. (2016). *Información Adicional de la Alcaldía de Quito*. Quito, Ecuador. Alcaldía de Quito. Obtenido de:

[http://www.epmmop.gob.ec/epmmop/images/stories/2016/Quito\\_cables\\_B/2016\\_07\\_01\\_PROYECTO\\_QUITO\\_CABLES.pdf](http://www.epmmop.gob.ec/epmmop/images/stories/2016/Quito_cables_B/2016_07_01_PROYECTO_QUITO_CABLES.pdf)

- Tirachini, A. Hensher, D. Rose J. (2013). *Seis Pasajeros por Metro Cuadrado: Los Efectos del Hacinamiento en la Oferta de Transporte Público, el Bienestar de Los Usuarios y la Estimación de Demanda*. XVI Congreso Chileno de Ingeniería de Transporte. Santiago de Chile. Obtenido de:  
[https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiJsc\\_Fm5zPAhXK2B4KHdNFCJ4QFgggMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.congresotransporte.uchile.cl%2Findex.php%2FCIT%2Farticulo%2Fdownload%2F28402%2F30097&usg=AFQjCNH1iqz2MwxDEGwrfeEfS29NBiaDHA&bvm=bv.133178914,d.dmo](https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiJsc_Fm5zPAhXK2B4KHdNFCJ4QFgggMAE&url=http%3A%2F%2Fwww.congresotransporte.uchile.cl%2Findex.php%2FCIT%2Farticulo%2Fdownload%2F28402%2F30097&usg=AFQjCNH1iqz2MwxDEGwrfeEfS29NBiaDHA&bvm=bv.133178914,d.dmo)
- Vega, P. (2006). *La accesibilidad del Transporte en Autobús, Diagnóstico y Soluciones*. Serie de Documentos Técnicos N°21001, IMSERSO. Universidad Autónoma de Barcelona, Equipo Aceplan. Barcelona, España. Obtenido de:  
<http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/U0528801.pdf>
- SINERGIA. (2008). *Guía para la Elaboración de Indicadores*. Obtenido de:  
<http://es.scribd.com/doc/7228125/Guia-Para-Elaboracion-de-Indicadores#scribd>
- EL QUITENÑO. (2016). *Habitantes del Noroccidente Apoyan la Construcción de la Línea de Quito Cables*. Grandes Temas, El Quiteño, Quito, Ecuador. Obtenido de:  
<http://www.elquiteno.info/2016/06/09/habitantes-del-noroccidente-apoyan-la-construccion-de-la-linea-de-quito-cables/>
- EPMMOP. (2016). *La EPMMOP*. Institución. EPMMOP, Quito, Ecuador. Obtenido de:  
<http://www.epmmop.gob.ec/epmmop/index.php/la-empresa/institucion>
- FOROSECUADOR. (2016). *Estructuras Ocupacionales y Porcentajes de Incremento para la Remuneración Mínima Sectorial*, Quito, Ecuador. Obtenido de:  
<https://drive.google.com/file/d/0B7uNrThIIZTmaVZVS29GLThIbFk/view>
- WIKIPEDIA. (2016). *BRT*. Terminología. Obtenido de:  
[https://es.wikipedia.org/wiki/Autob%C3%BAs\\_de\\_tr%C3%A0nsito\\_r%C3%A1pido](https://es.wikipedia.org/wiki/Autob%C3%BAs_de_tr%C3%A0nsito_r%C3%A1pido)
- EL QUITENÑO. (2016). *Todo lo que debe saber sobre el Proyecto Quito Cables*, Quito, Ecuador. Obtenido de: <http://www.elquiteno.info/2016/06/09/todo-lo-que-debe-saber-sobre-el-proyecto-de-quito-cables/>

- OPTIMOVILIDAD. (2016). *Costo Político Vs. Calidad de Vida del Transporte Público, Quito, Ecuador*. Obtenido de: <http://es.slideshare.net/ediyanez/costo-politico-vs-calidad-de-vida-transporte-pblico>
- GEOFLEET (2016). *Estudio de Velocidades de Circulación en las Principales Ciudades, Quito, Ecuador*. Obtenido de: <http://www.geo-fleet.com/blog/8-estudio-de-velocidades-de-circulacion-en-las-principales-ciudades.html>
- SECRETARÍA DE AMBIENTE. (2015). *Calidad del Aire en Quito, Informe Anual 2015, Quito, Ecuador*. Obtenido de: [http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria\\_Ambiente/red\\_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf](http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/red_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf)

# ANEXOS

## RESUMEN DE RESULTADOS

### PERSONAS ENCUESTADAS SEGÚN SEXO, SECTOR Y GRUPOS DE EDAD

*Anexo 1. Promedio de Personas Encuestadas según su Sector*

NÚMERO DE PERSONAS					
SECTOR	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	PROMEDIO
<b>Colinas del Norte</b>	112	109	142	110	<b>118</b>
<b>La Mariscal</b>	56	60	110	61	<b>72</b>
<b>Ofelia</b>	126	119	119	127	<b>123</b>
<b>Roldós</b>	150	144	55	121	<b>118</b>
<b>TOTAL</b>	444	432	426	419	<b>430</b>

*Anexo 2. Promedio de Personas Encuestadas según su Sexo*

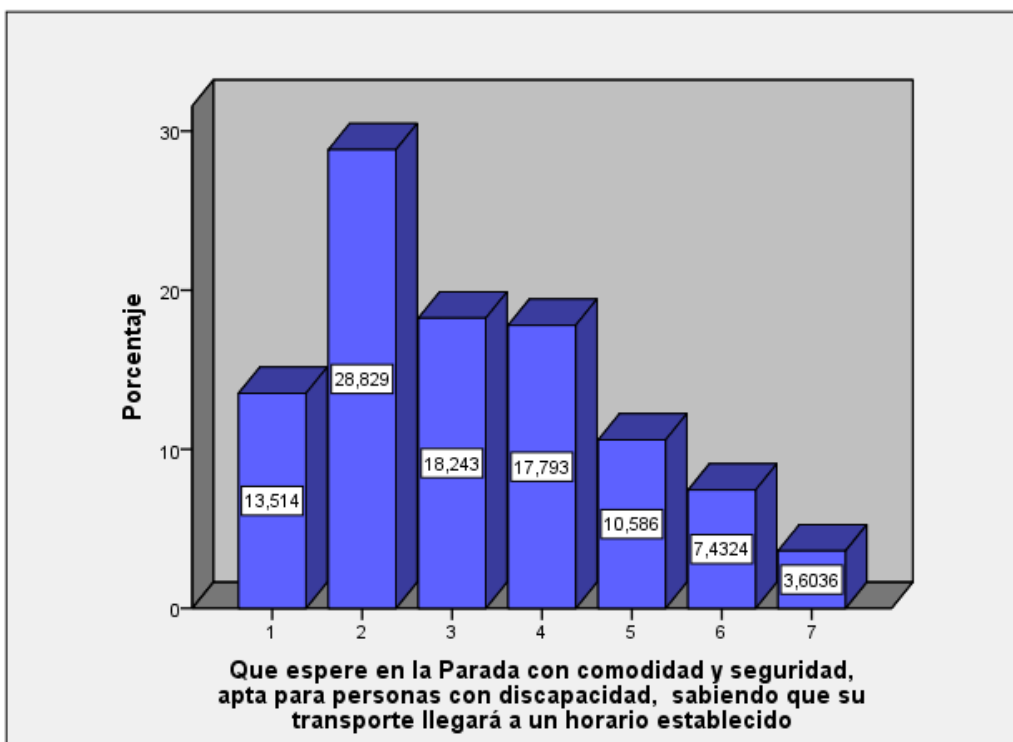
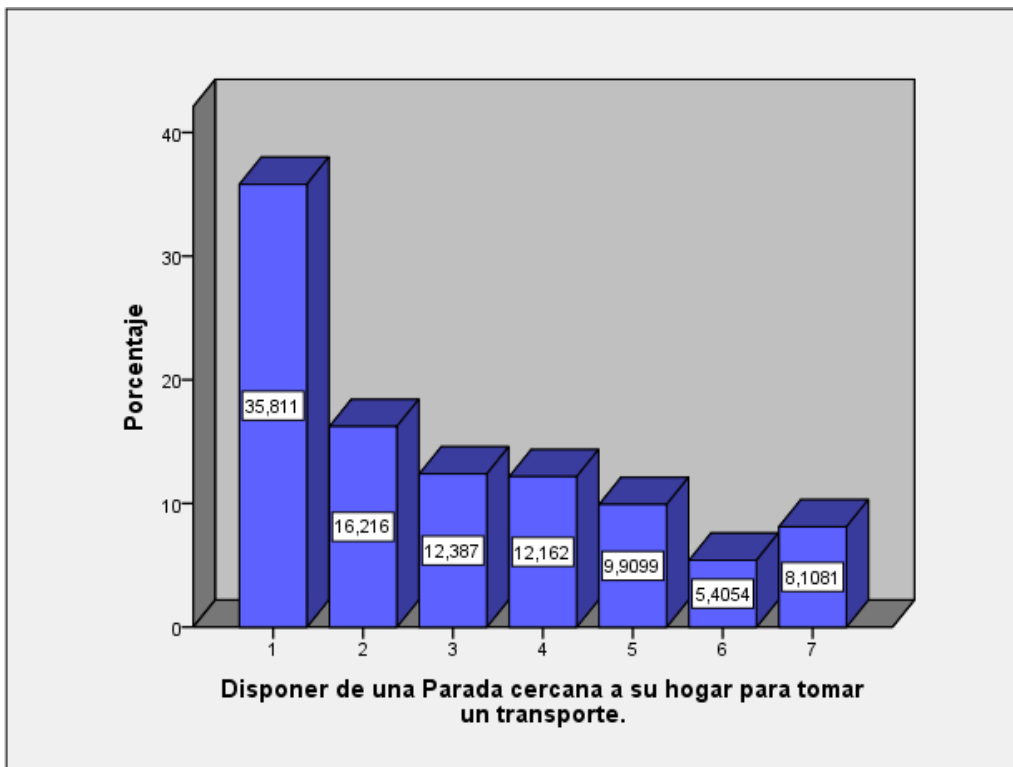
NÚMERO DE PERSONAS					
SEXO	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	PROMEDIO
Femenino	232	219	203	213	<b>217</b>
Masculino	212	213	223	206	<b>214</b>
<b>TOTAL</b>	444	432	426	419	<b>430</b>

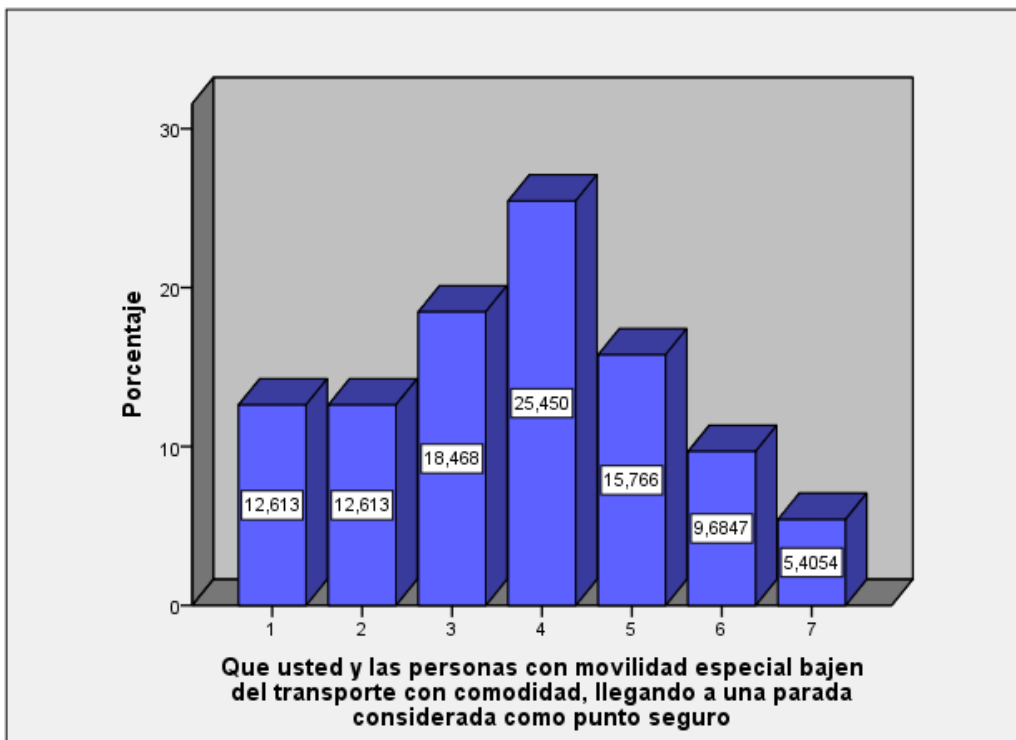
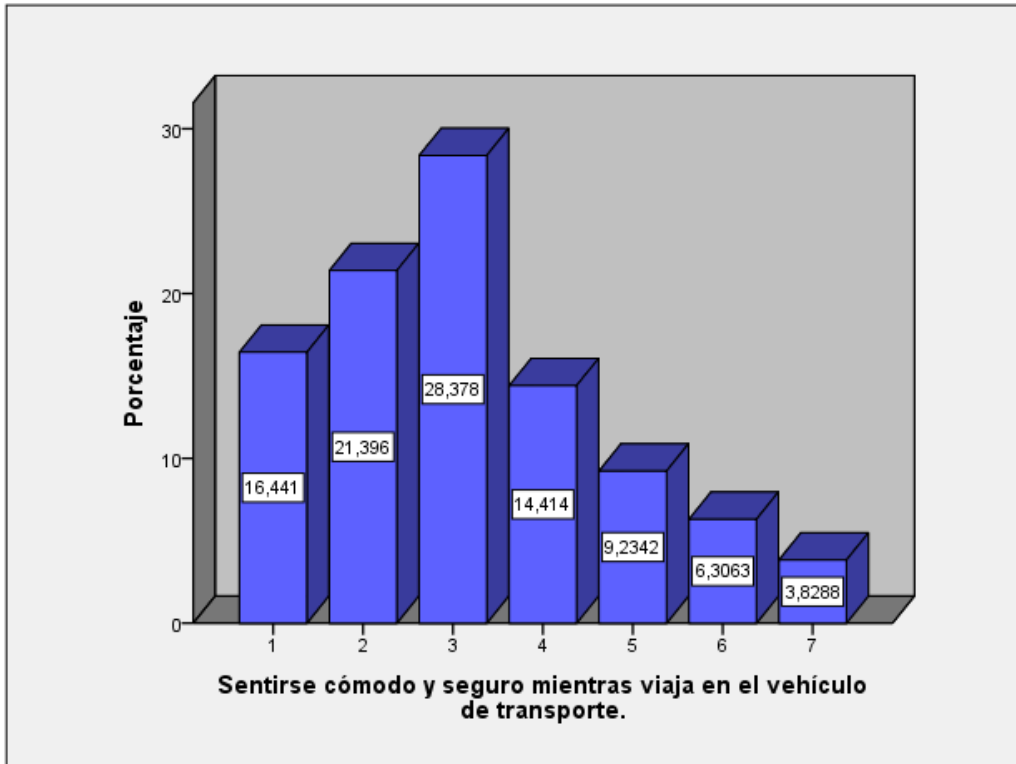
*Anexo 3. Promedio de Personas Encuestadas según su Grupo de Edades*

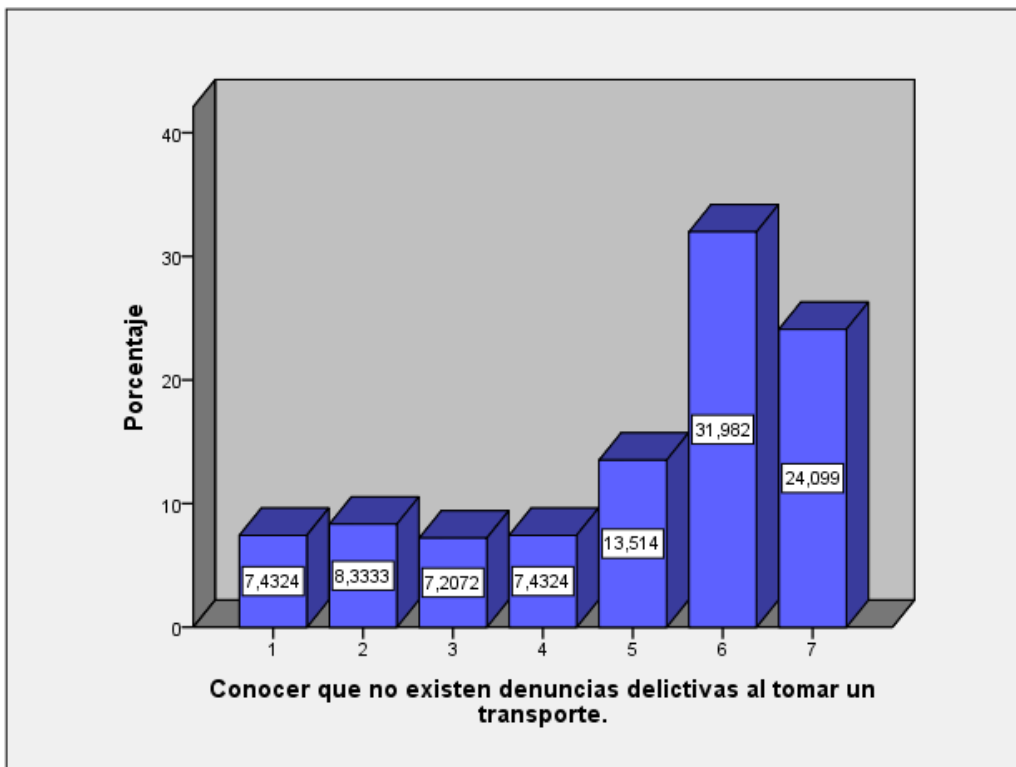
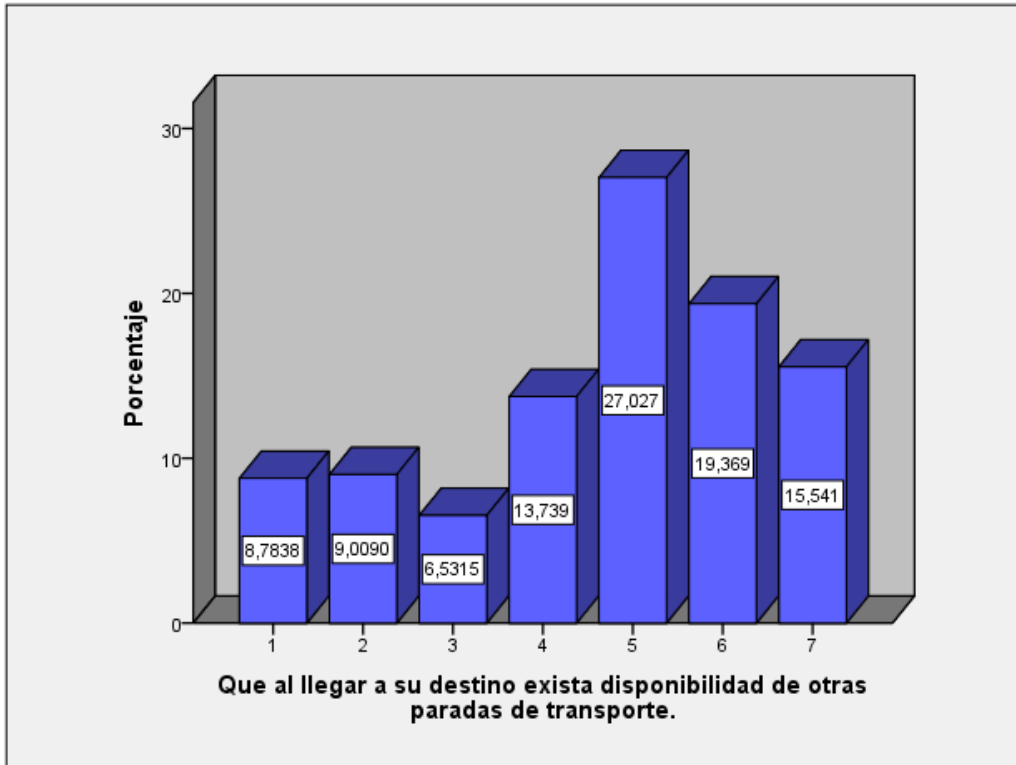
NÚMERO DE PERSONAS					
GRUPOS DE EDADES	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	PROMEDIO
18-35 años	288	296	276	272	<b>283</b>
36-65 años	151	119	140	128	<b>135</b>
Más de 65 años	5	17	10	19	<b>13</b>
<b>TOTAL</b>	444	432	426	419	<b>430</b>

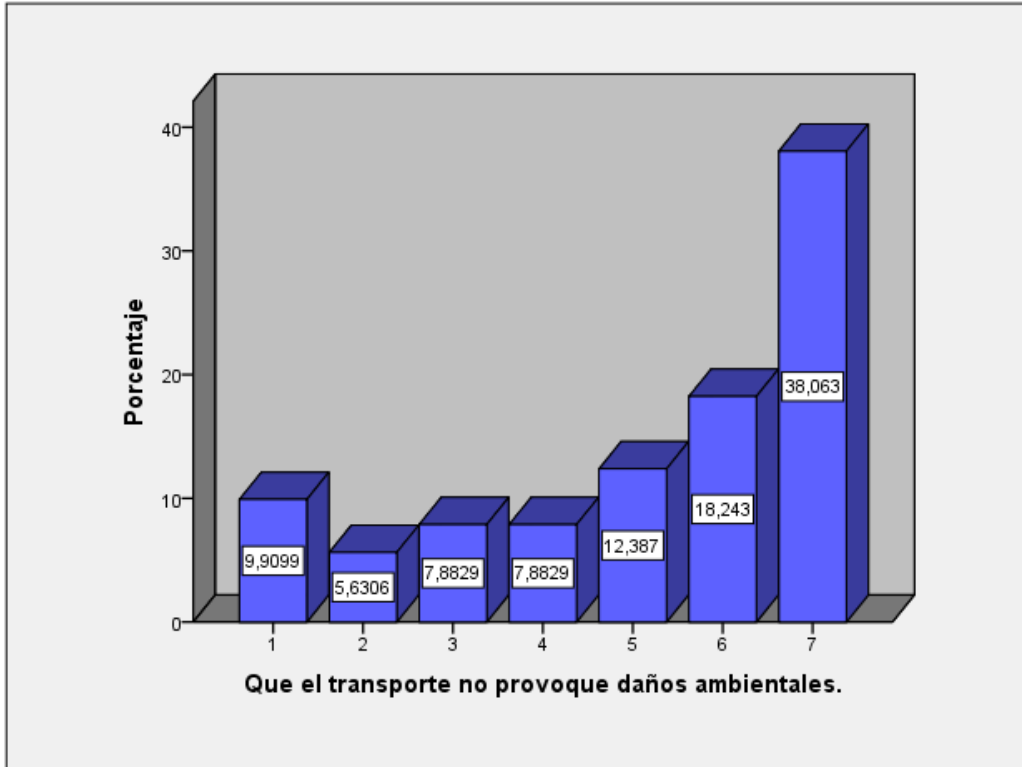
## PRIORIZACIÓN DE LA IMPORTANCIA DE LOS ASPECTOS DE VIAJE EN EL TRANSPORTE PÚBLICO

Anexo 4. Importancia de los Aspectos de Viaje desde el punto de Vista de los Usuarios

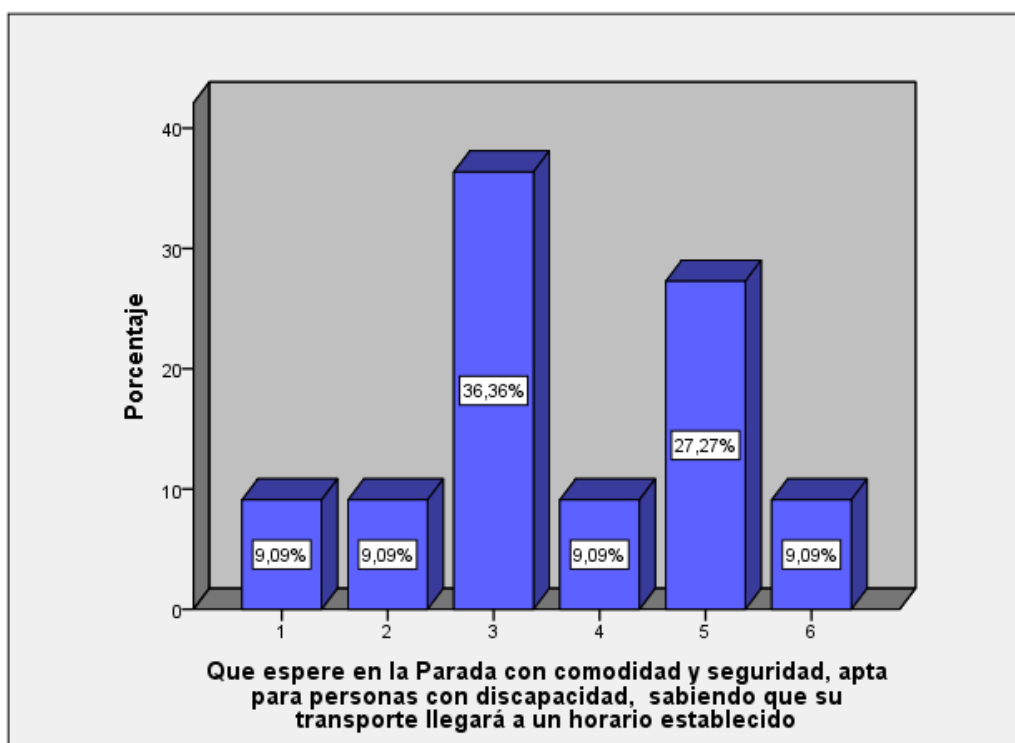
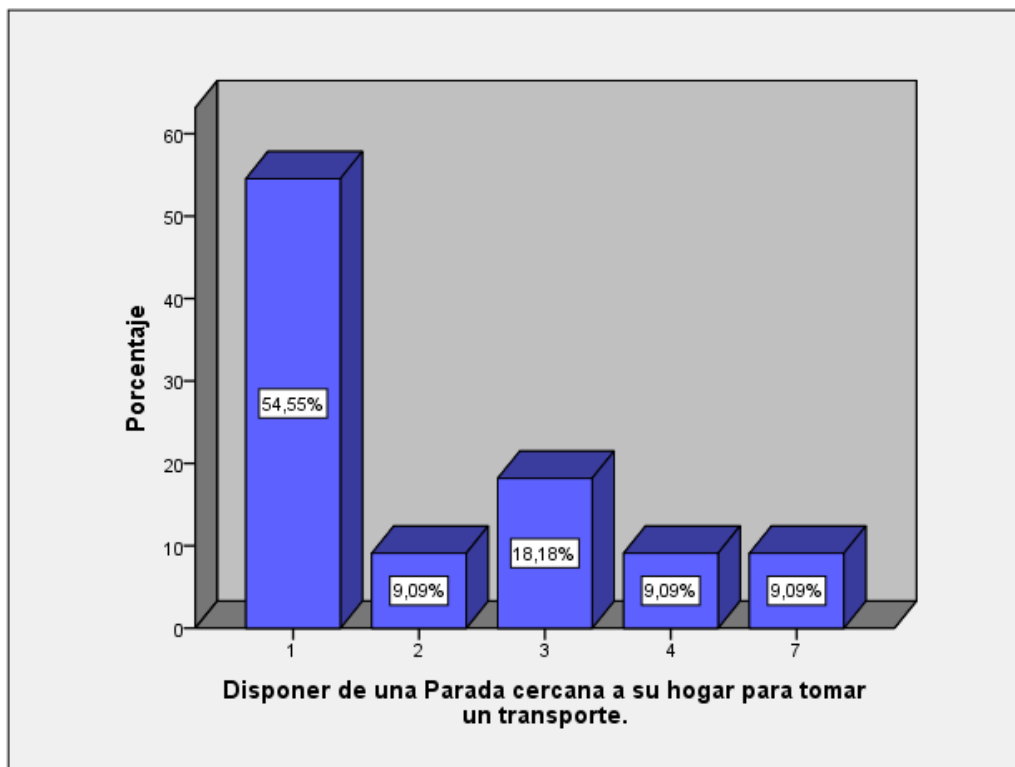


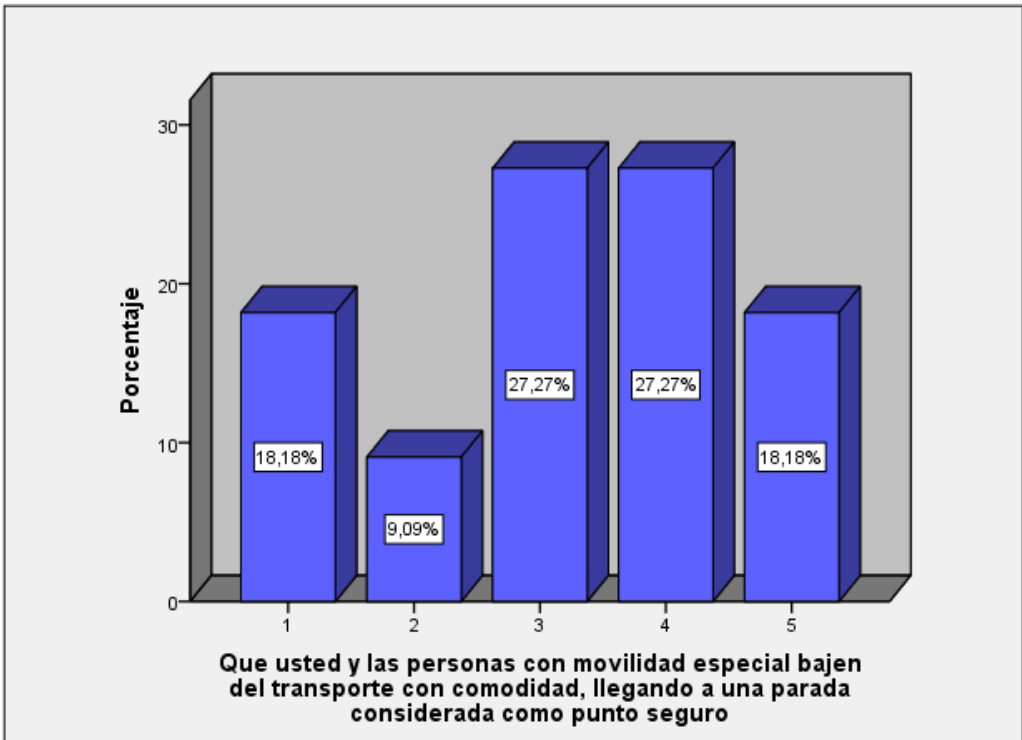
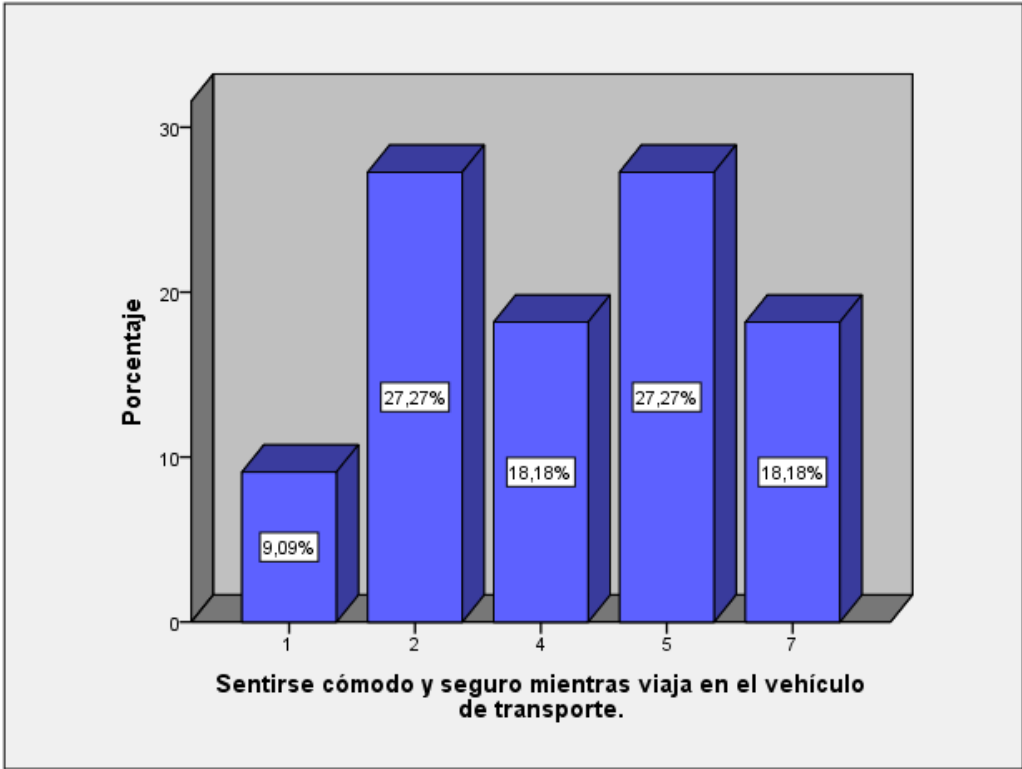


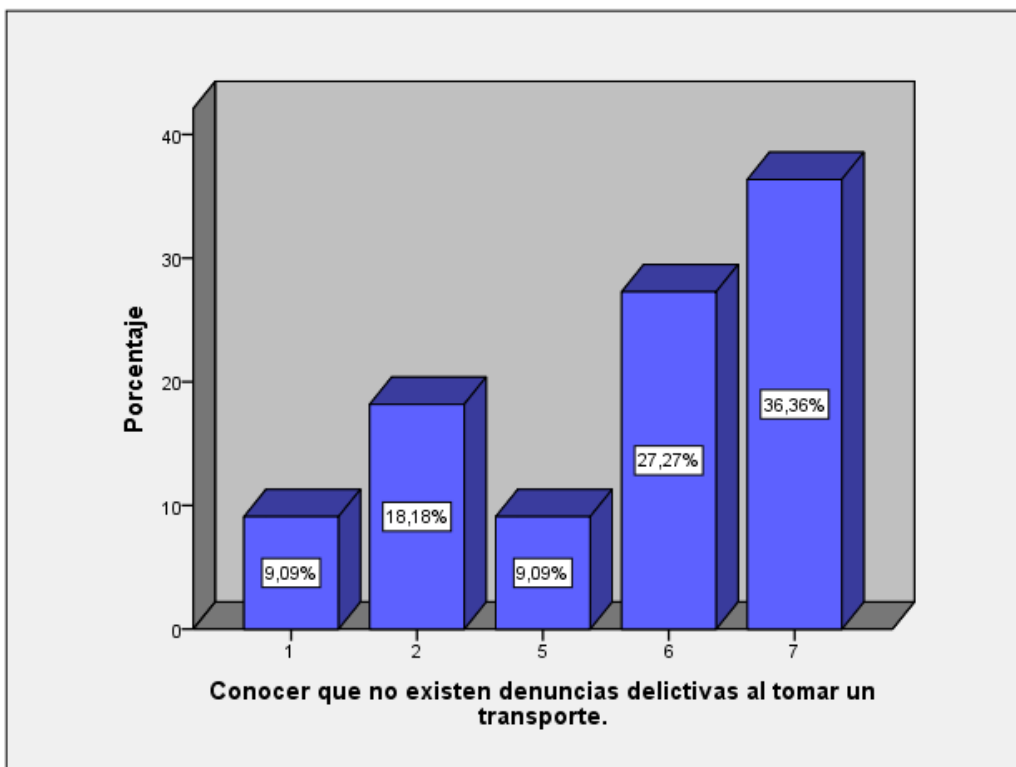
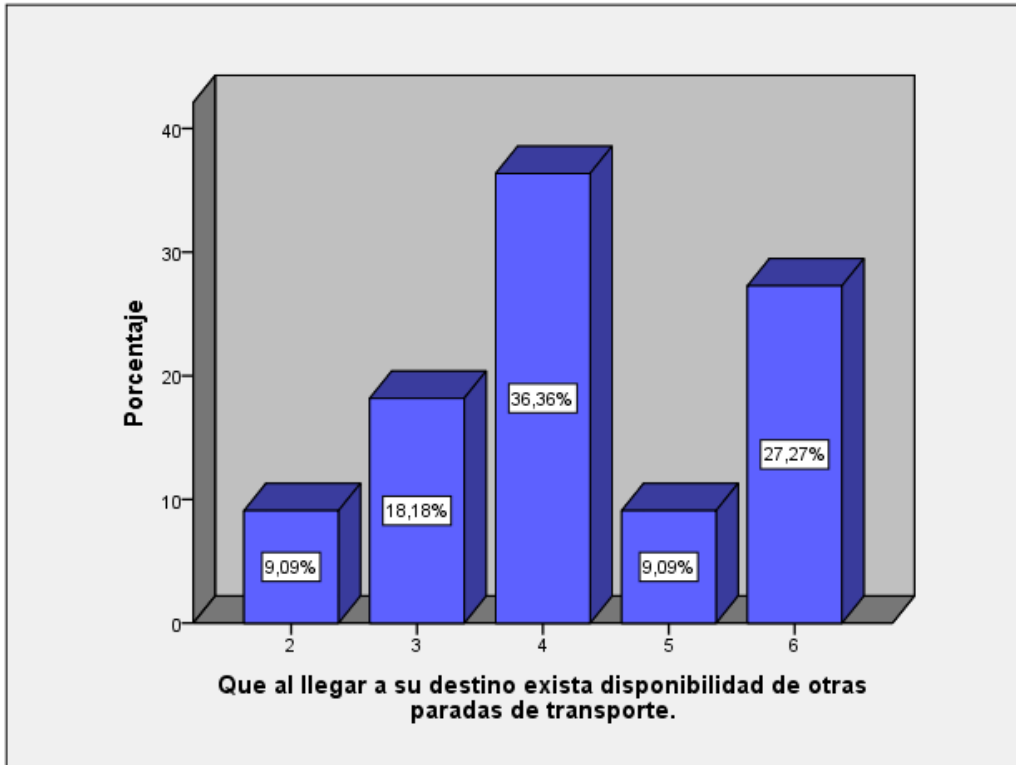


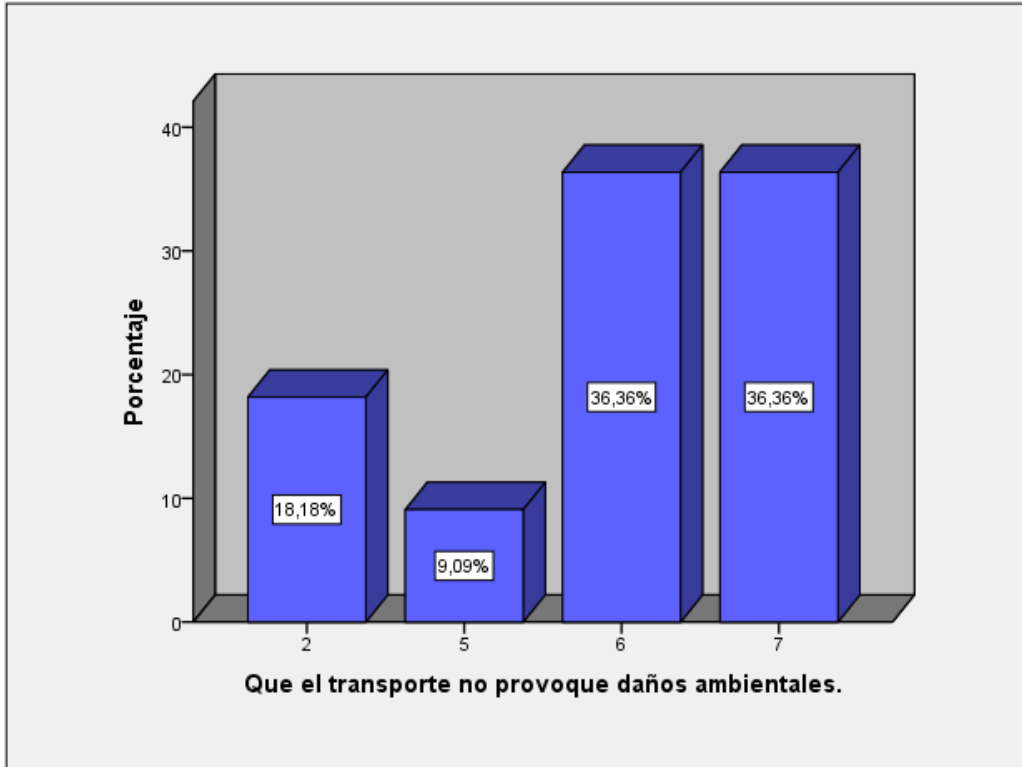


Anexo 5. Importancia de los Aspectos de Viaje desde el punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses

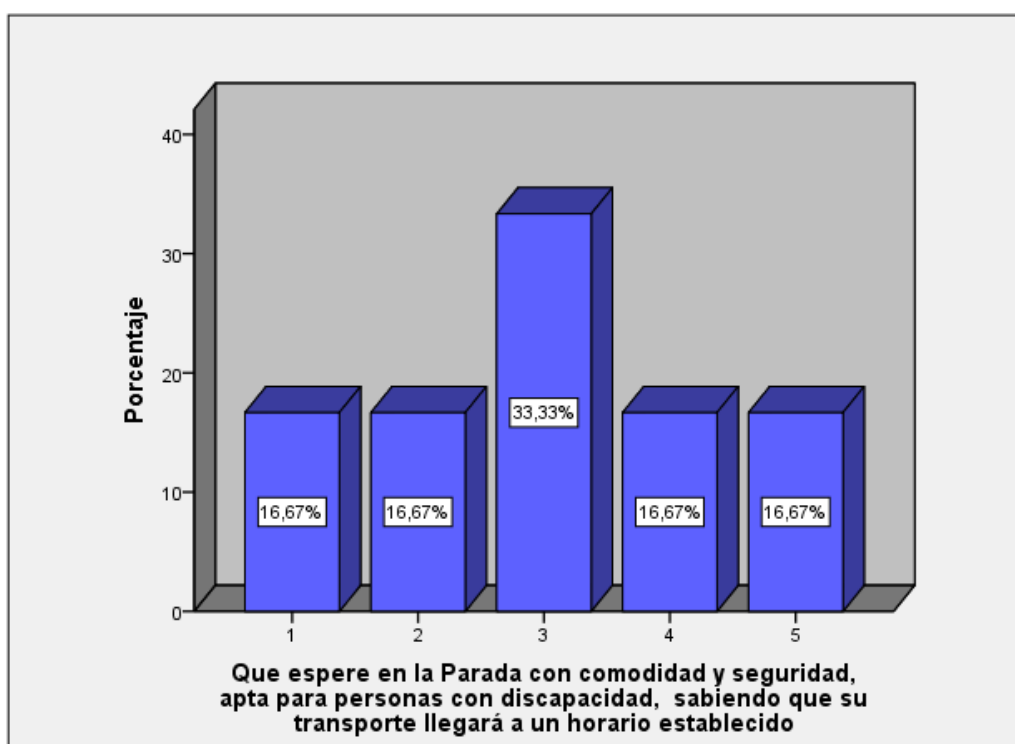
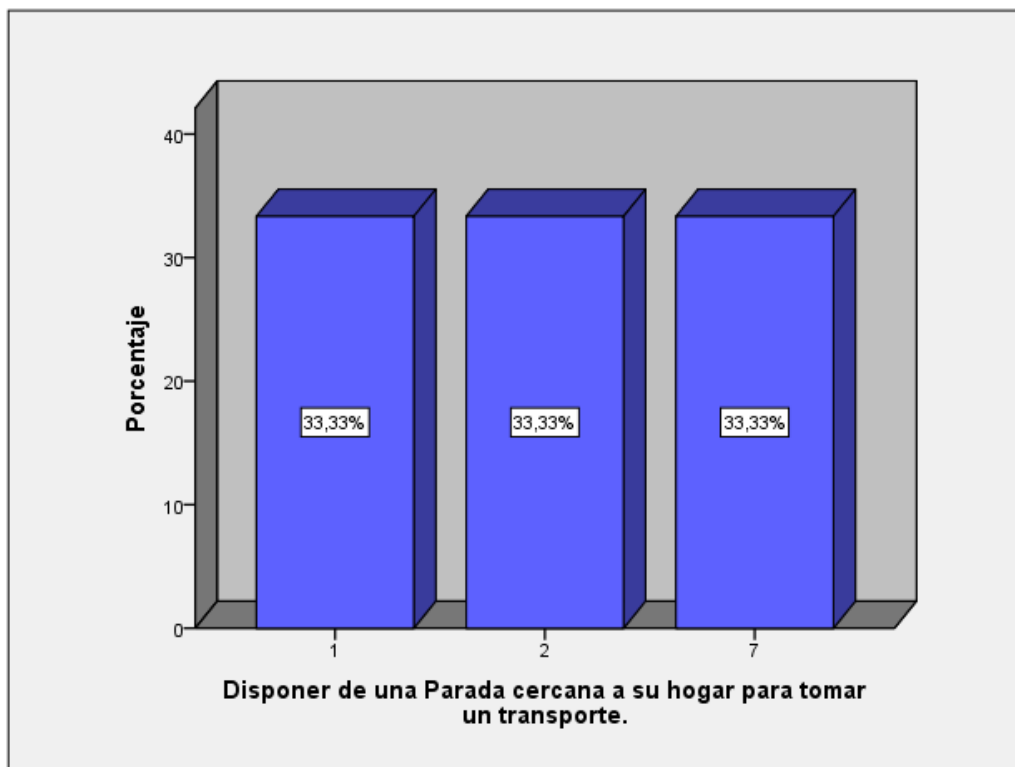


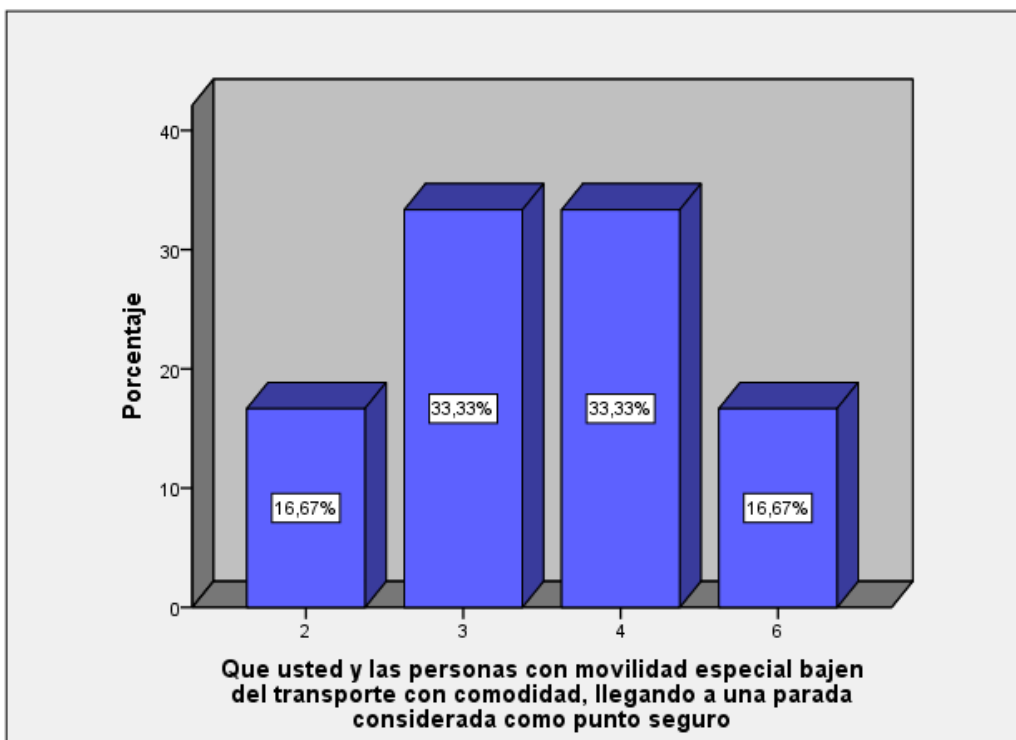
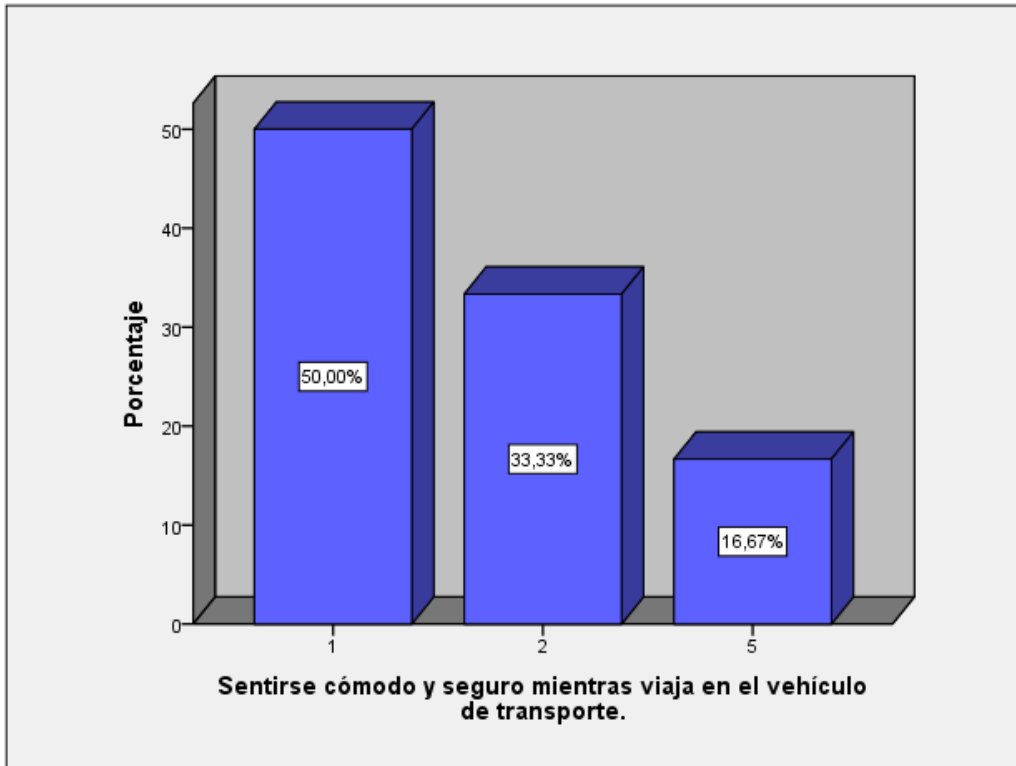


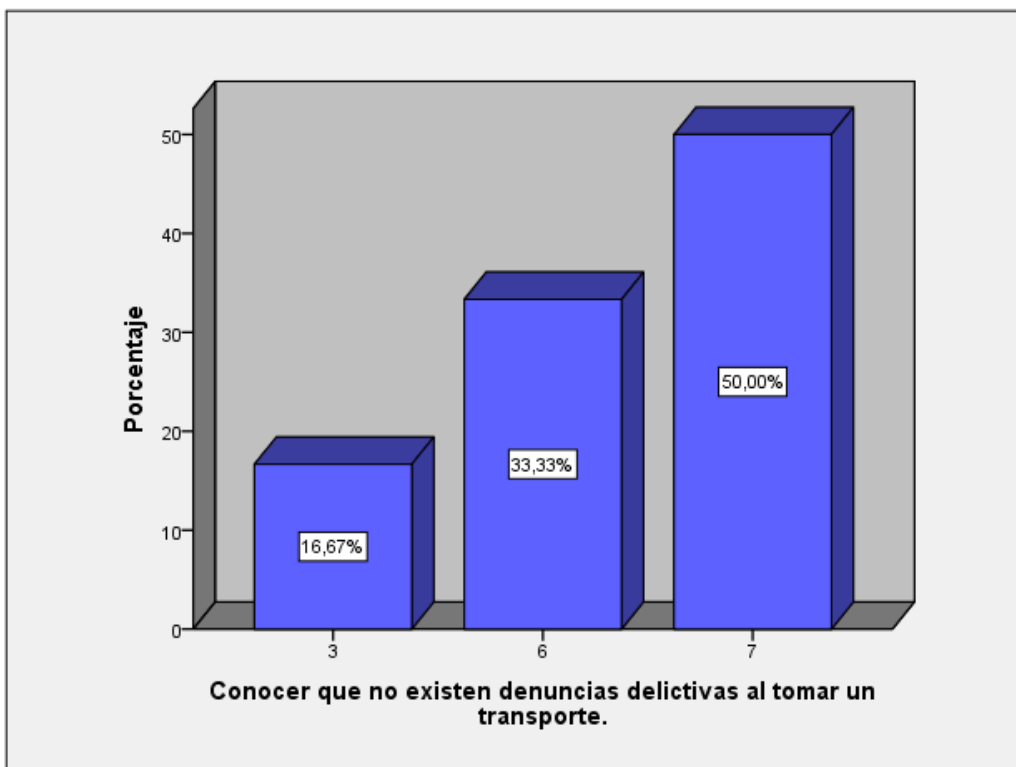
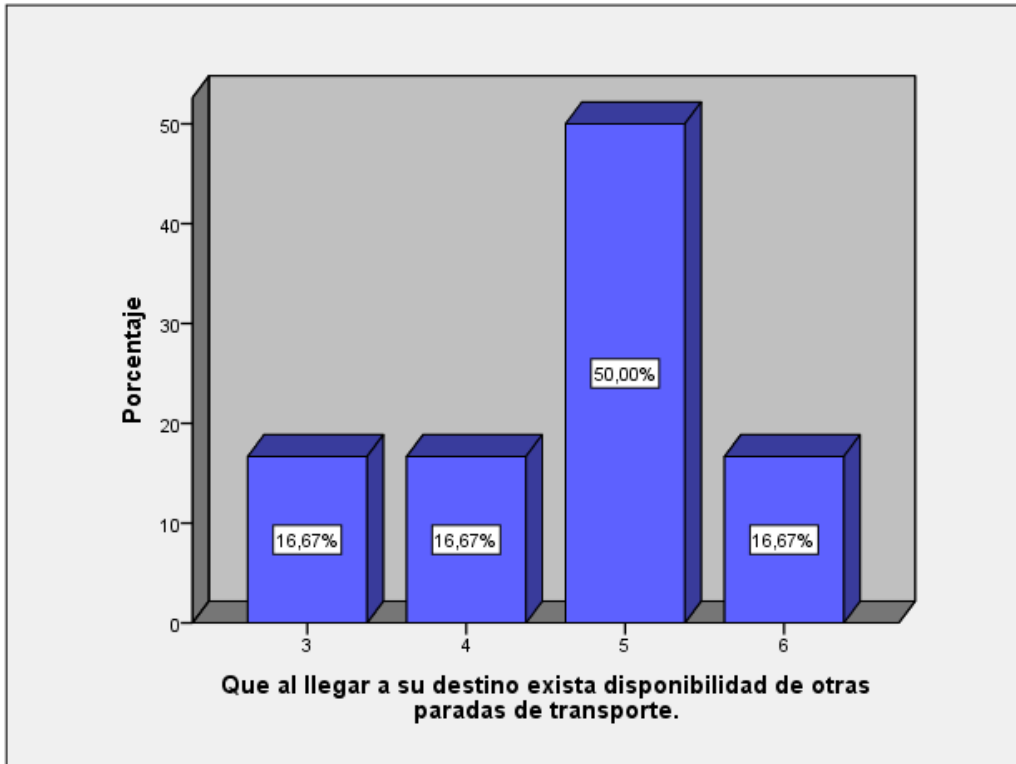


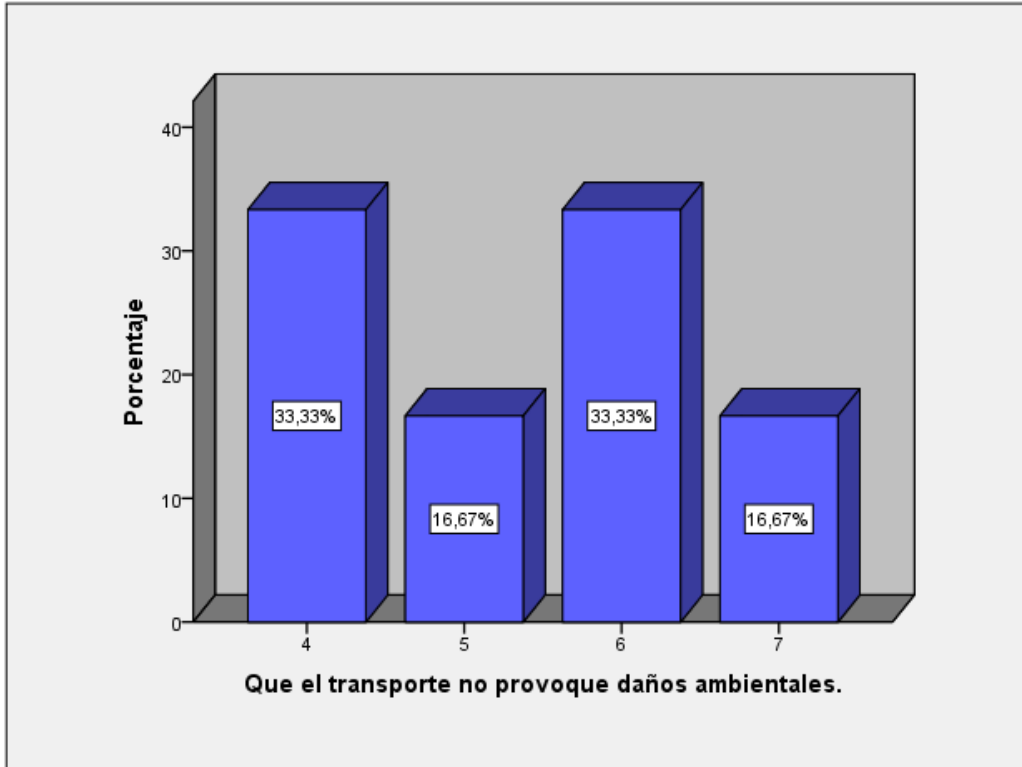


Anexo 6. Importancia de los Aspectos de Viaje desde el punto de Vista de las Entidades Reguladoras

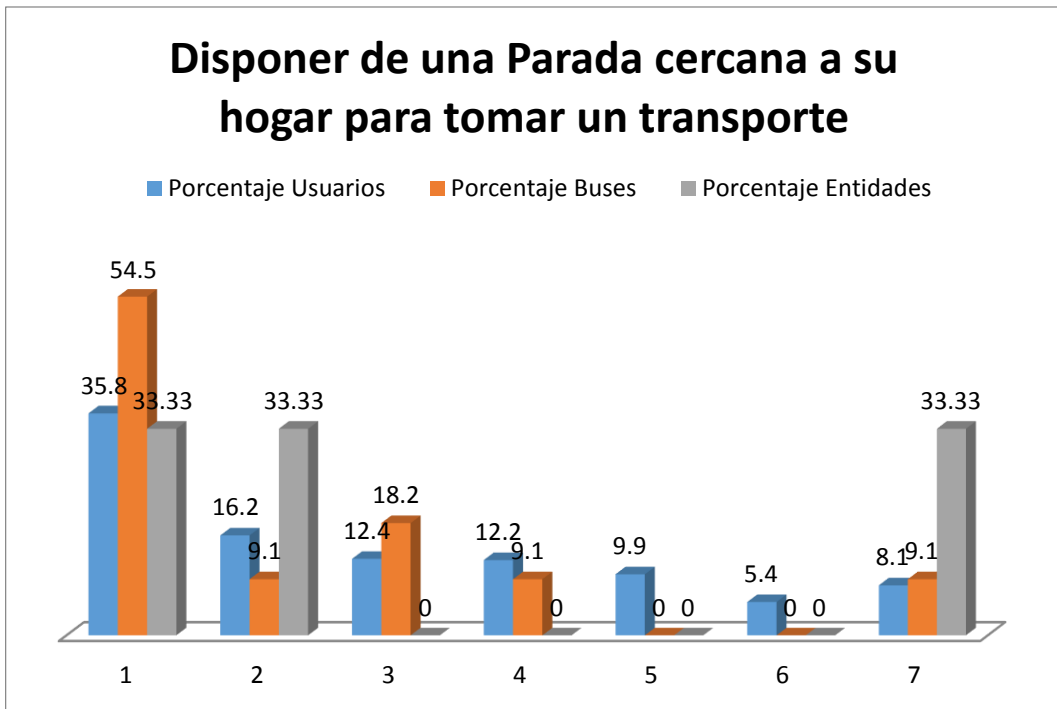






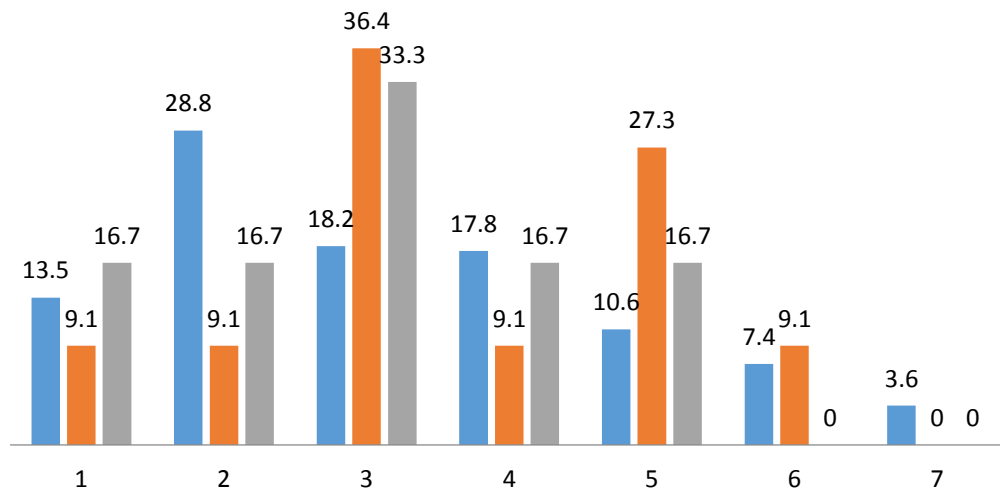


Anexo 7. Tablas de Contingencia de los Aspectos de Viaje Relevantes.



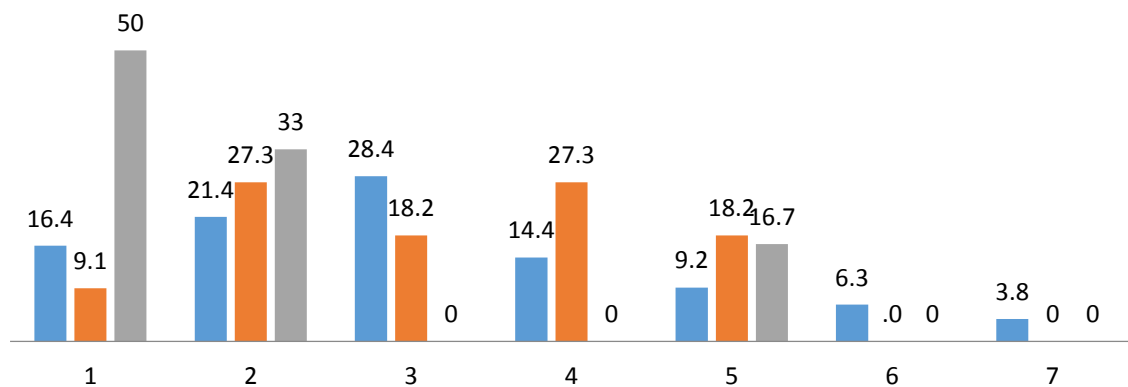
**Esperar en la Parada con comodidad y seguridad, apta para personas con movilidad reducida, sabiendo que su transporte llegará a un horario establecido**

■ Porcentaje Usuarios ■ Porcentaje Buses ■ Porcentaje Entidades



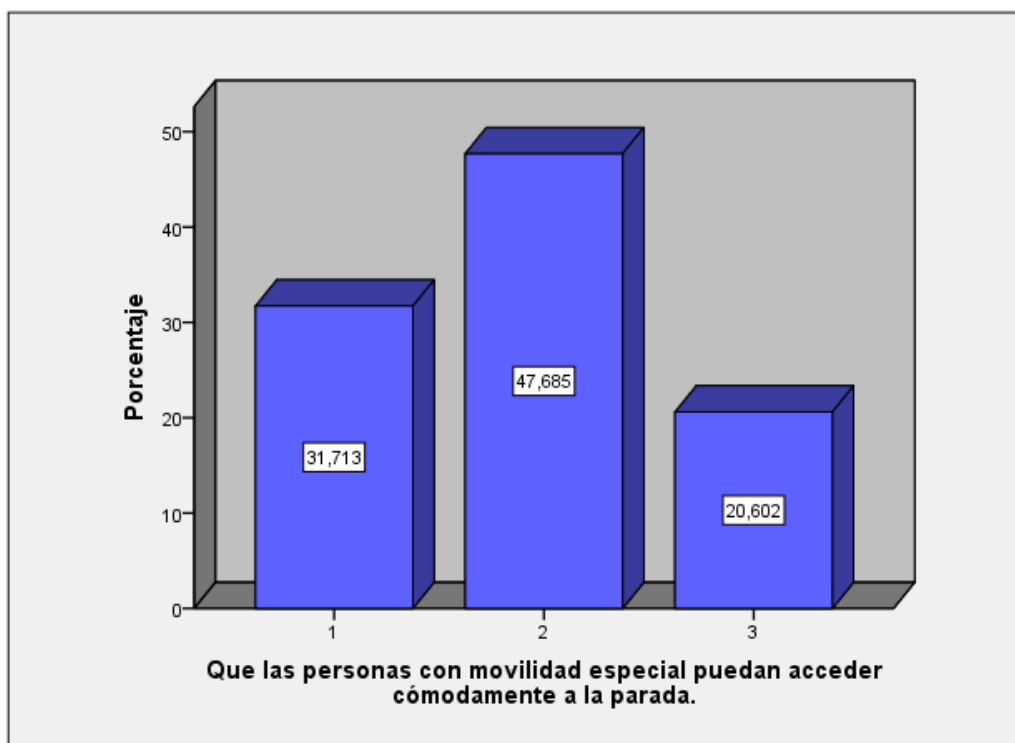
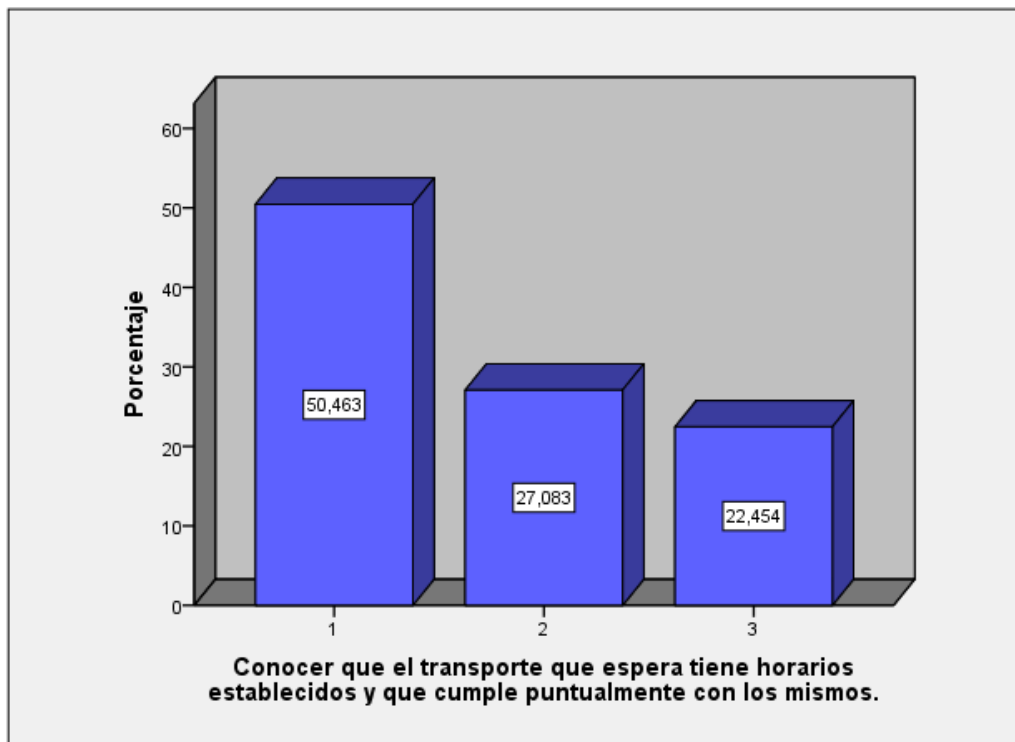
**Sentirse cómodo y seguro mientras viaja en el vehículo de transporte.**

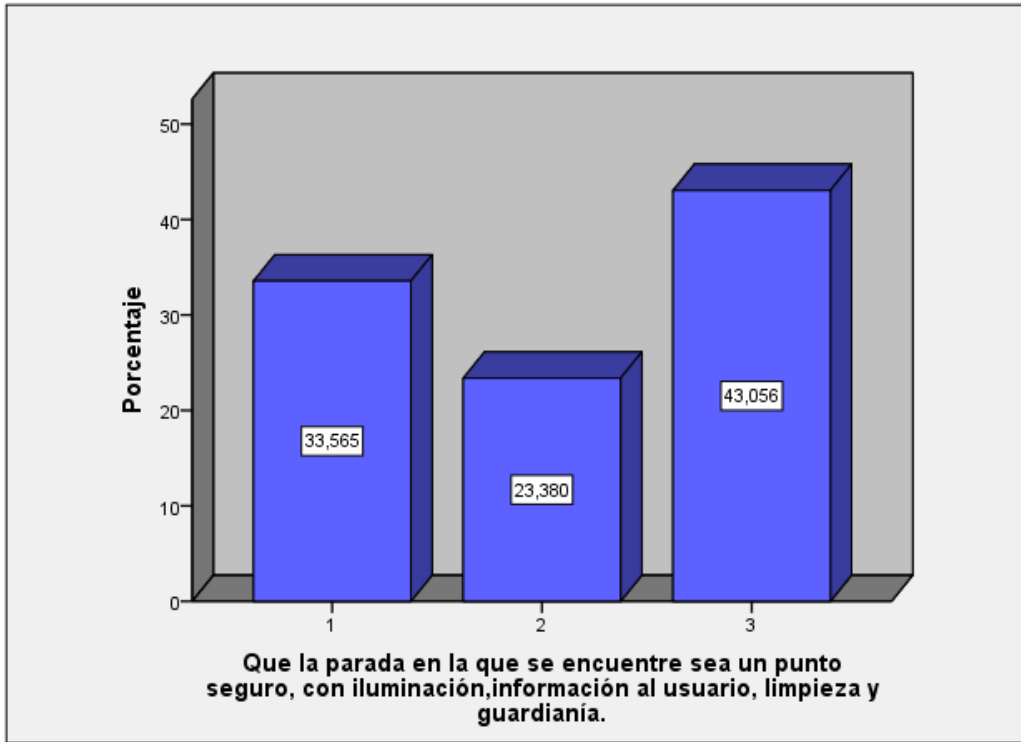
■ Porcentaje Usuarios ■ Porcentaje Buses ■ Porcentaje Entidades



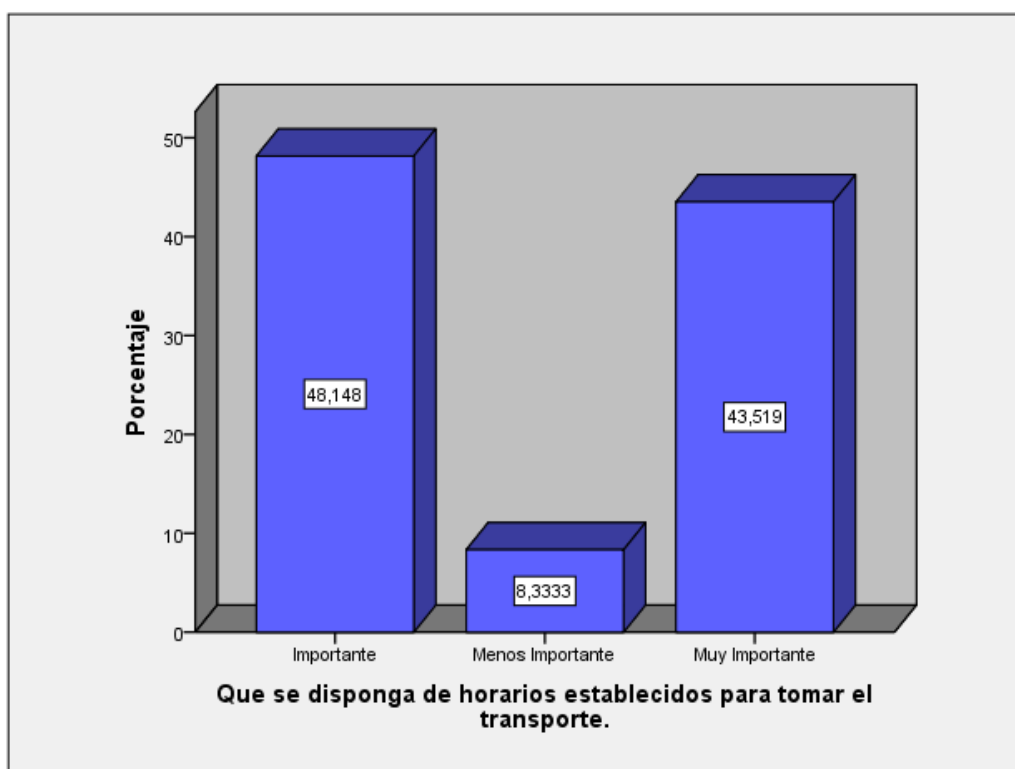
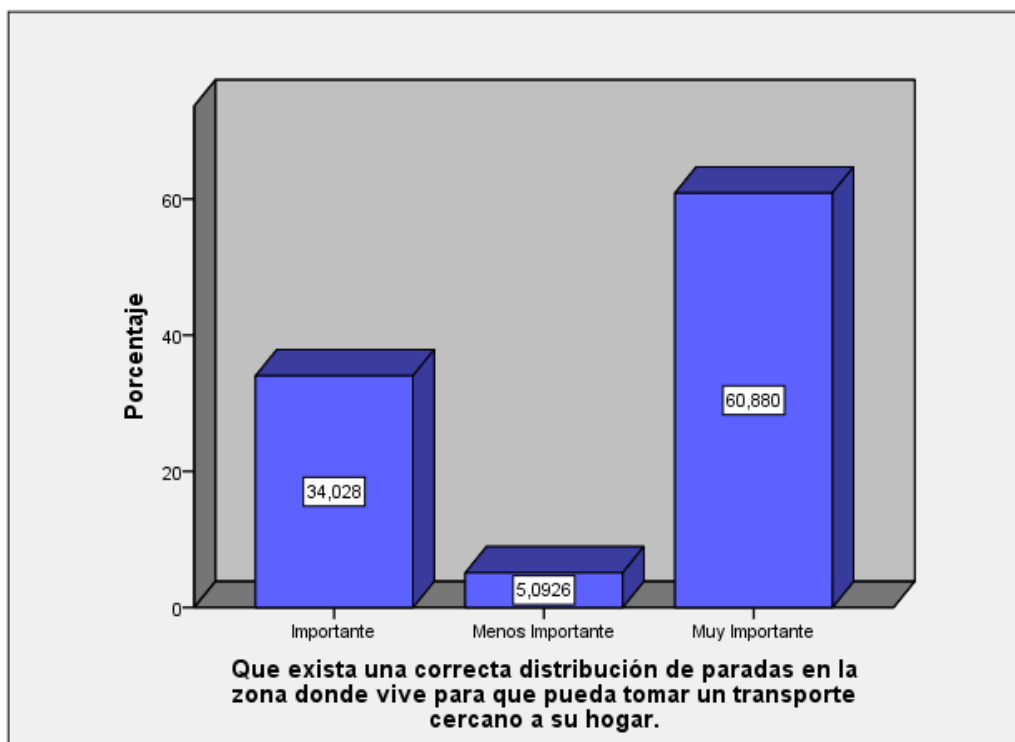
## PRIORIZACIÓN DE LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESPERAR EL TRANSPORTE PÚBLICO

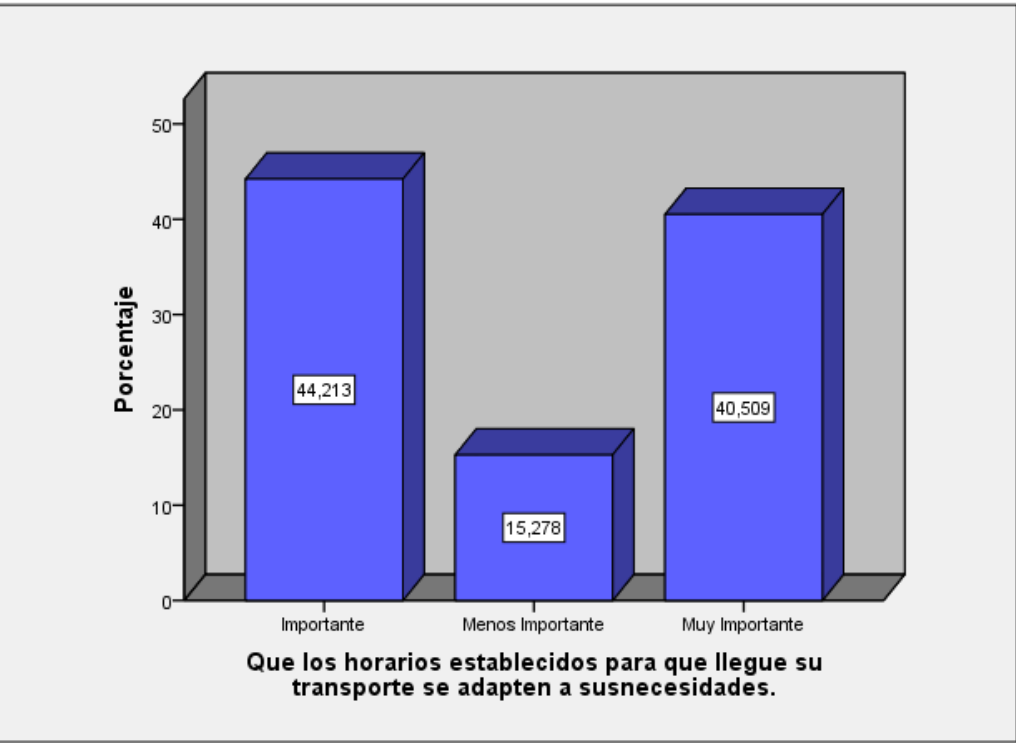
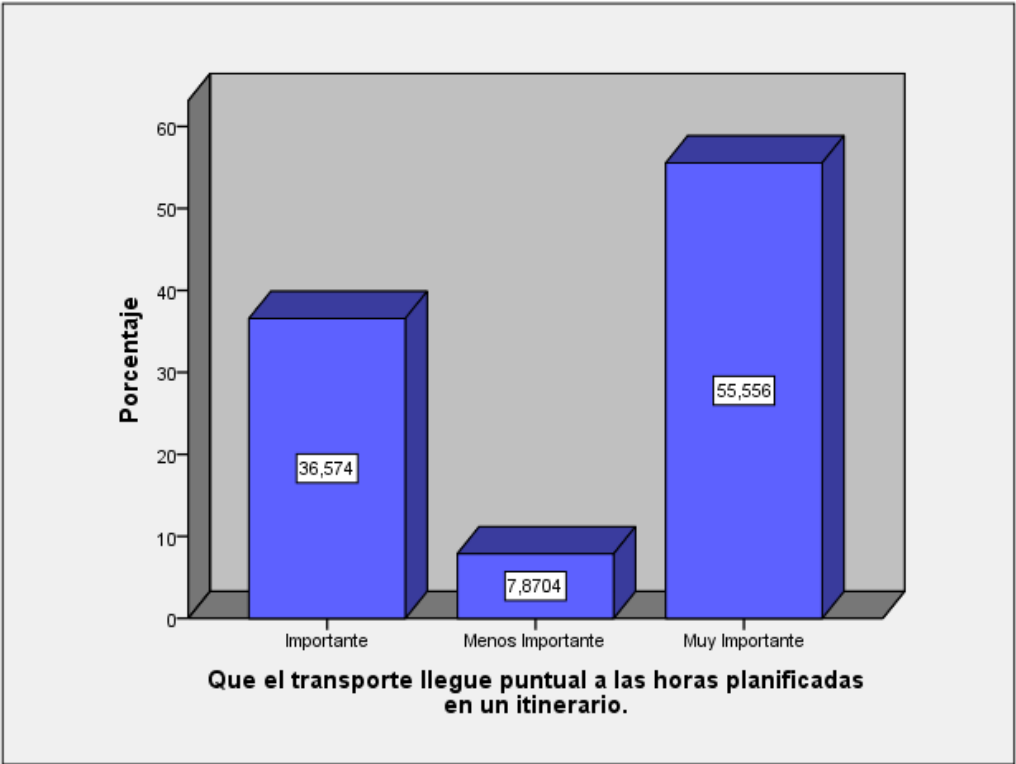
Anexo 8. Aspectos Importantes al Esperar el Transporte desde el Punto de Vista de los Usuarios

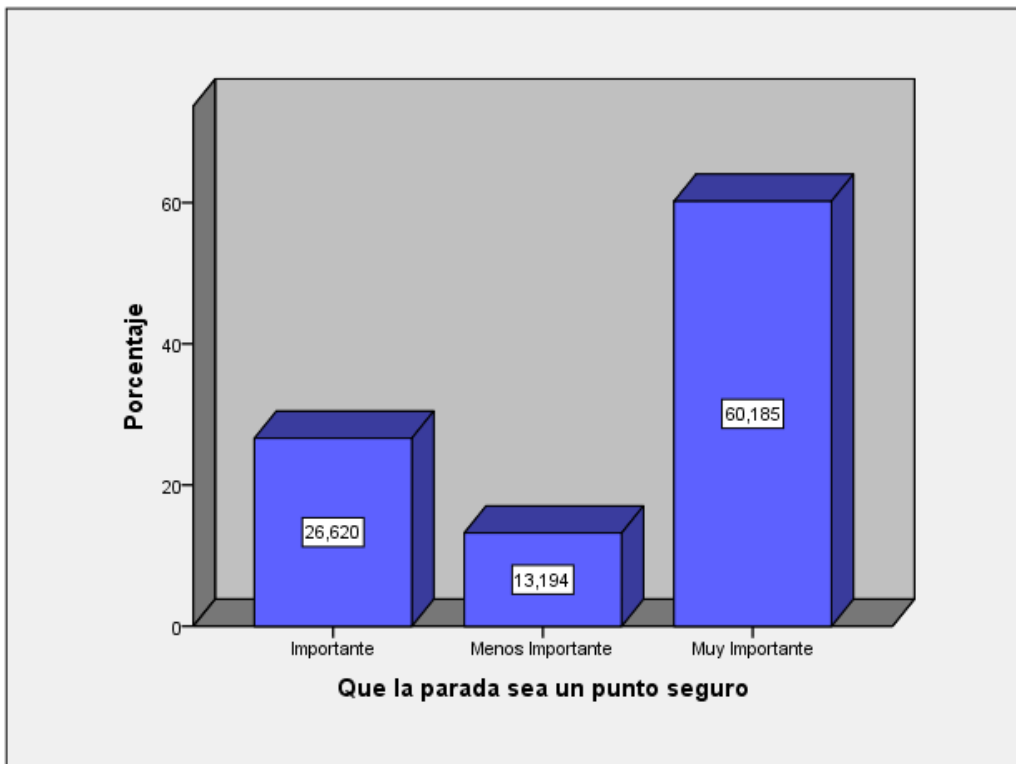
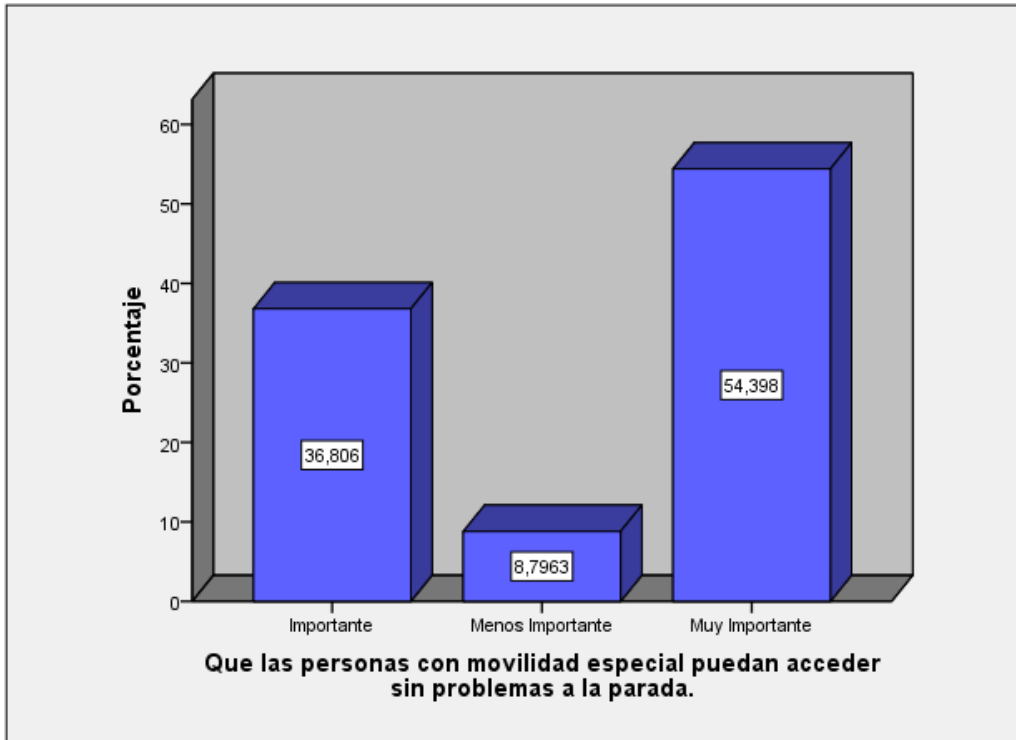




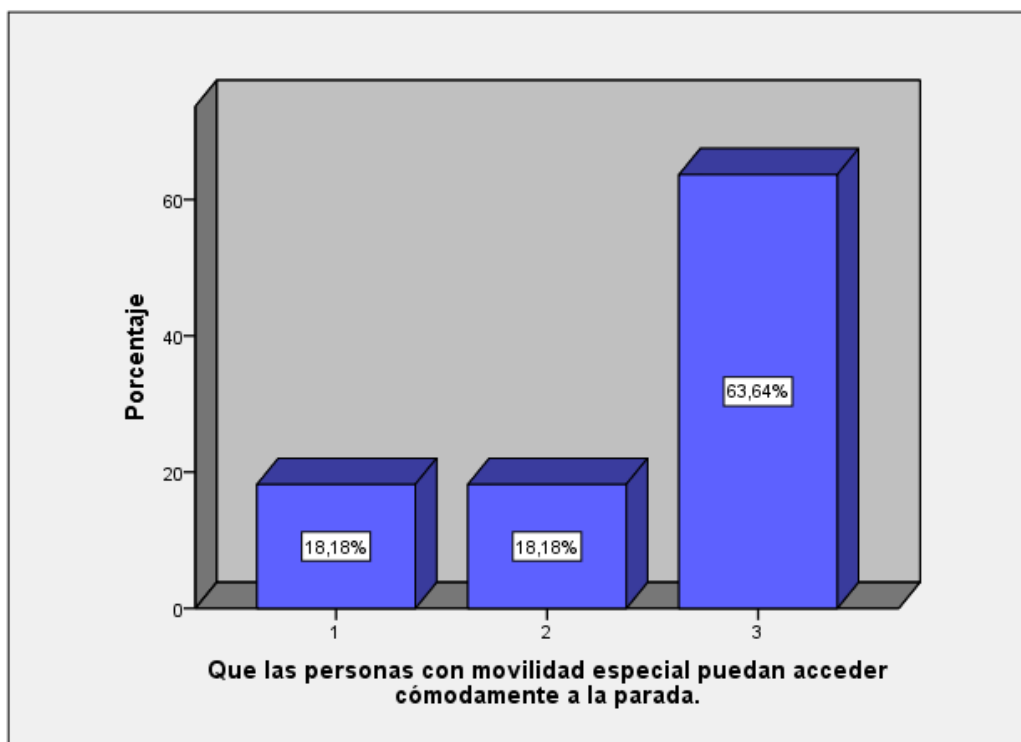
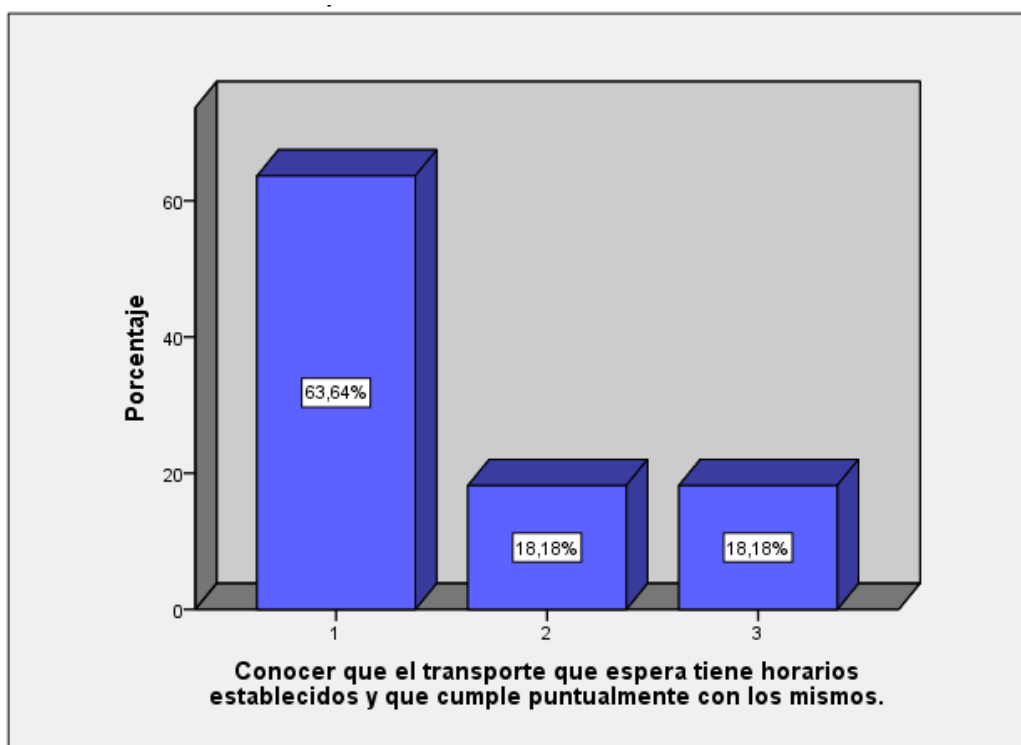
Anexo 9. *Apreciaciones de Importancia al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de los Usuarios*

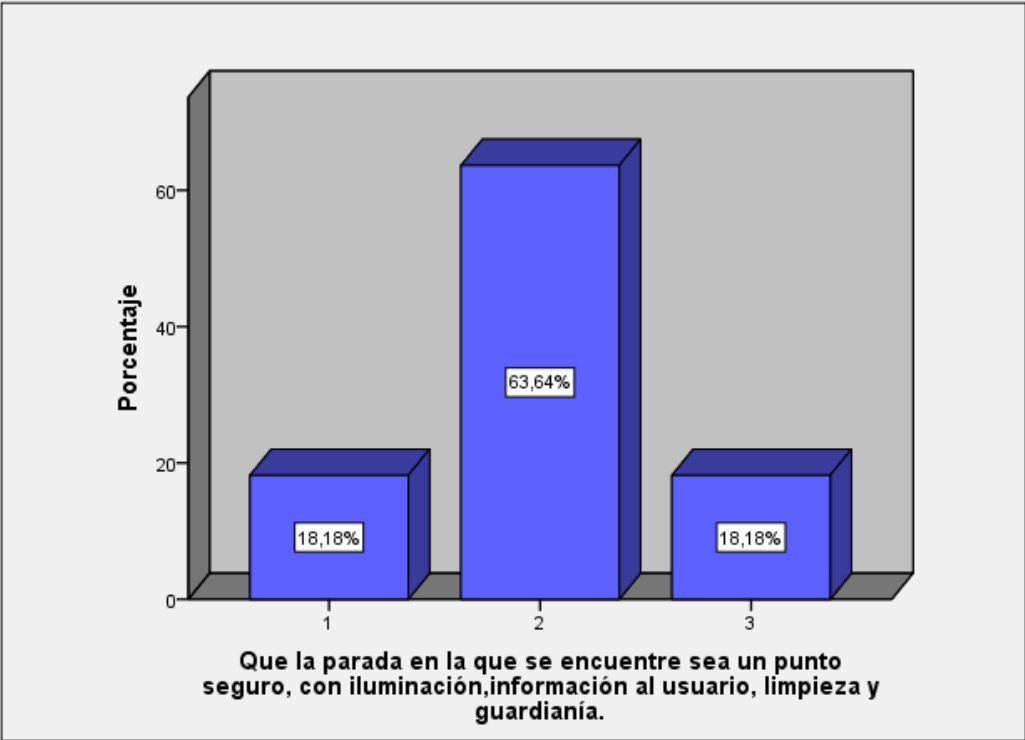




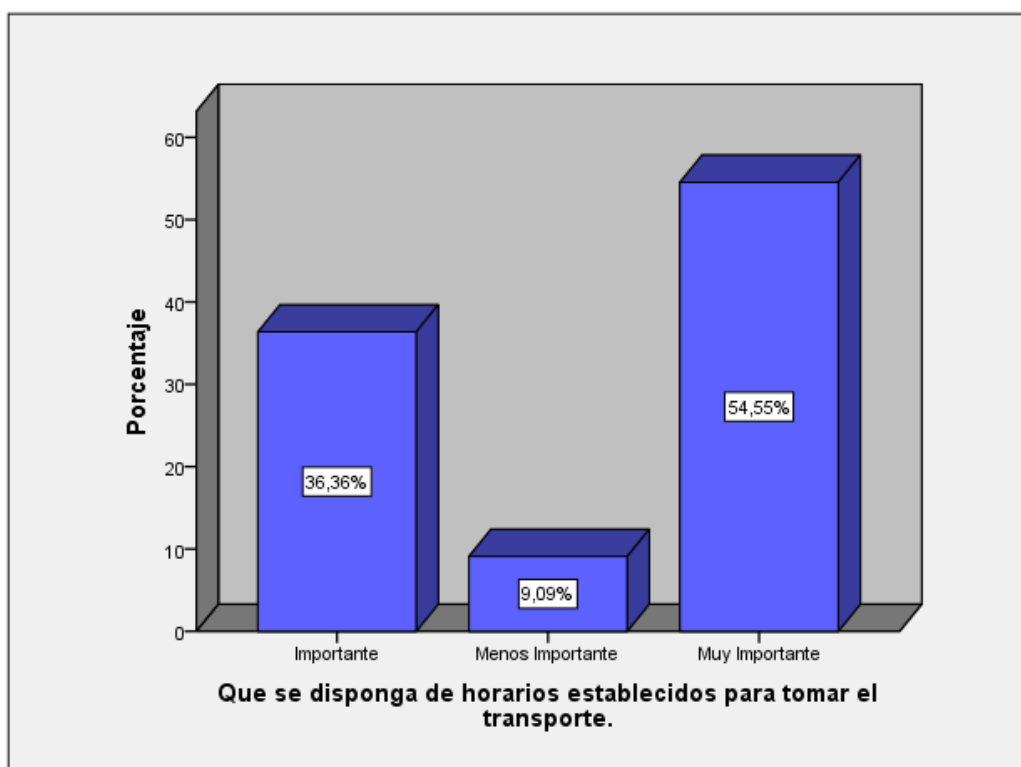
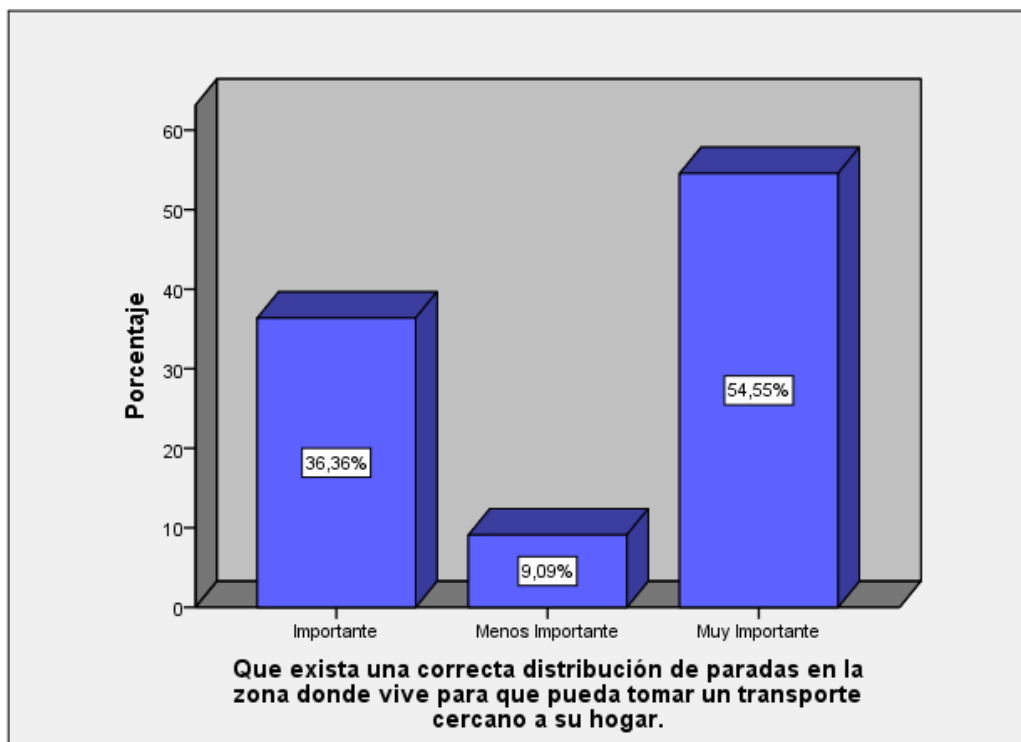


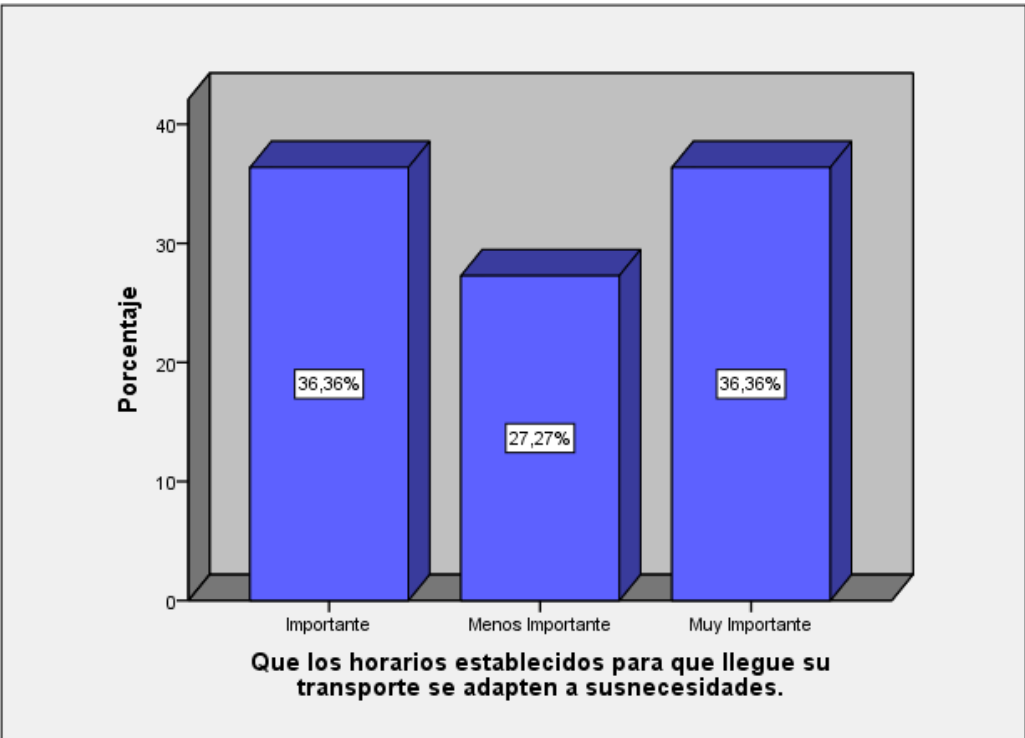
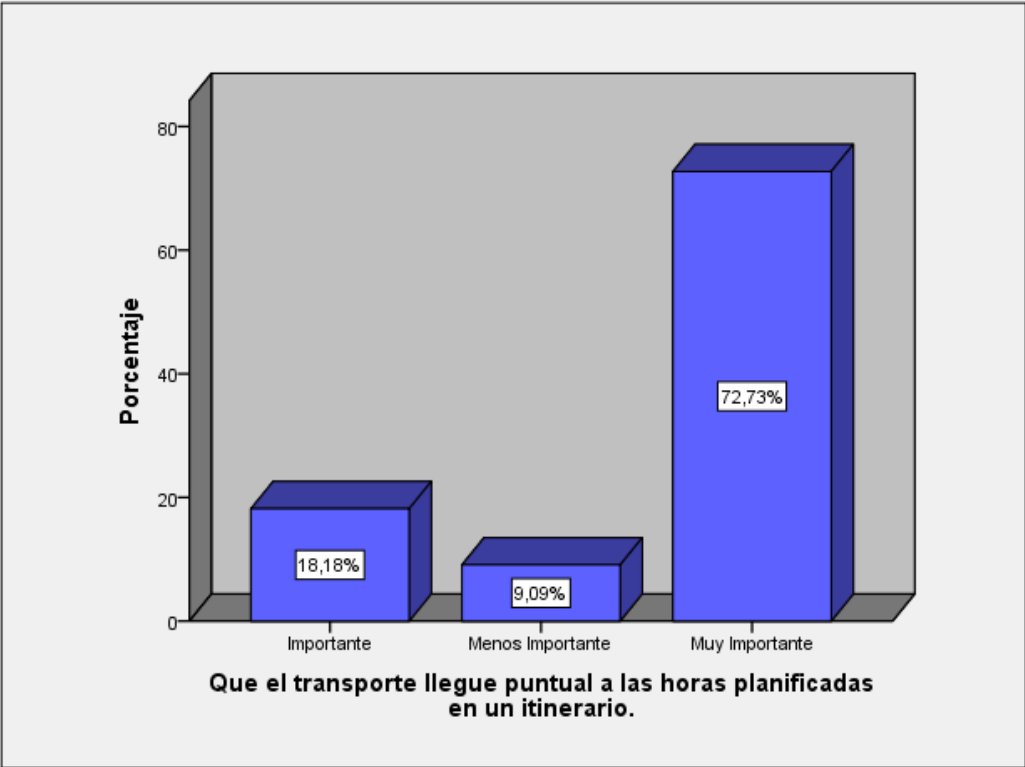
*Anexo 10. Aspectos Importantes al Esperar el Transporte desde el Punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses*

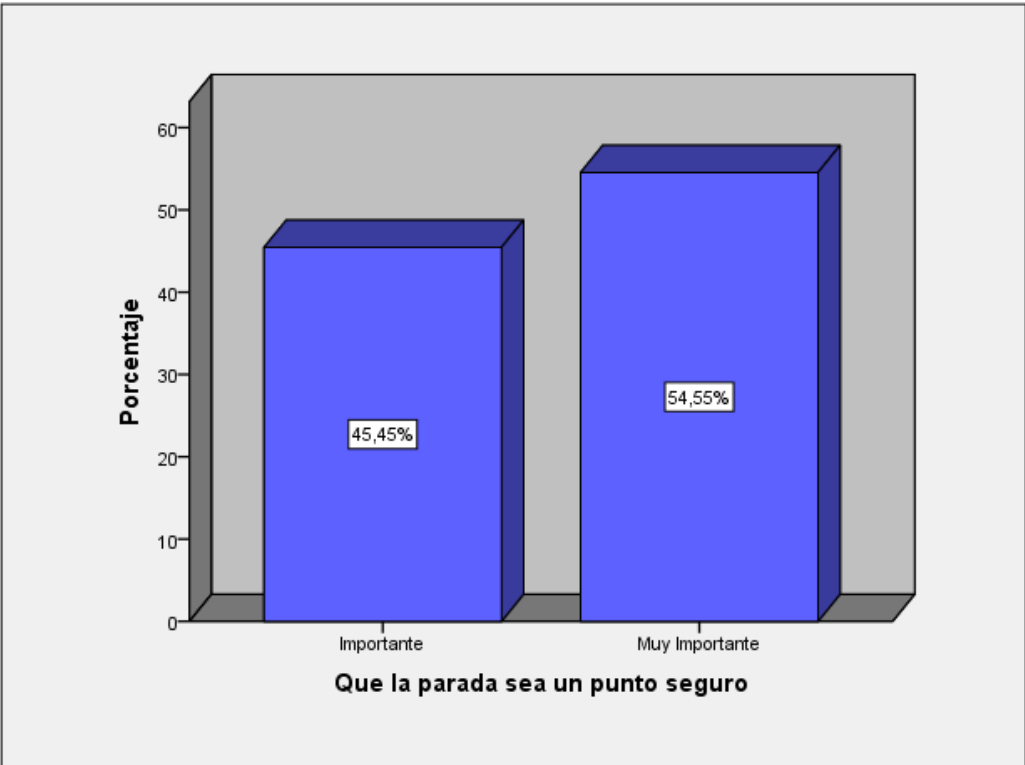
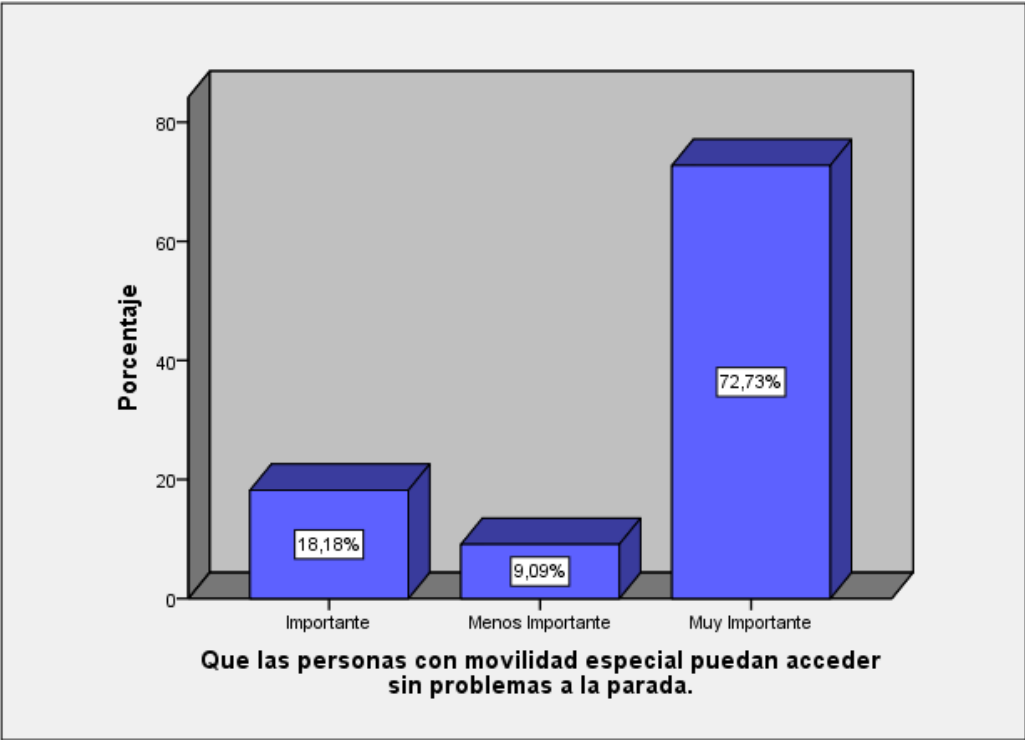




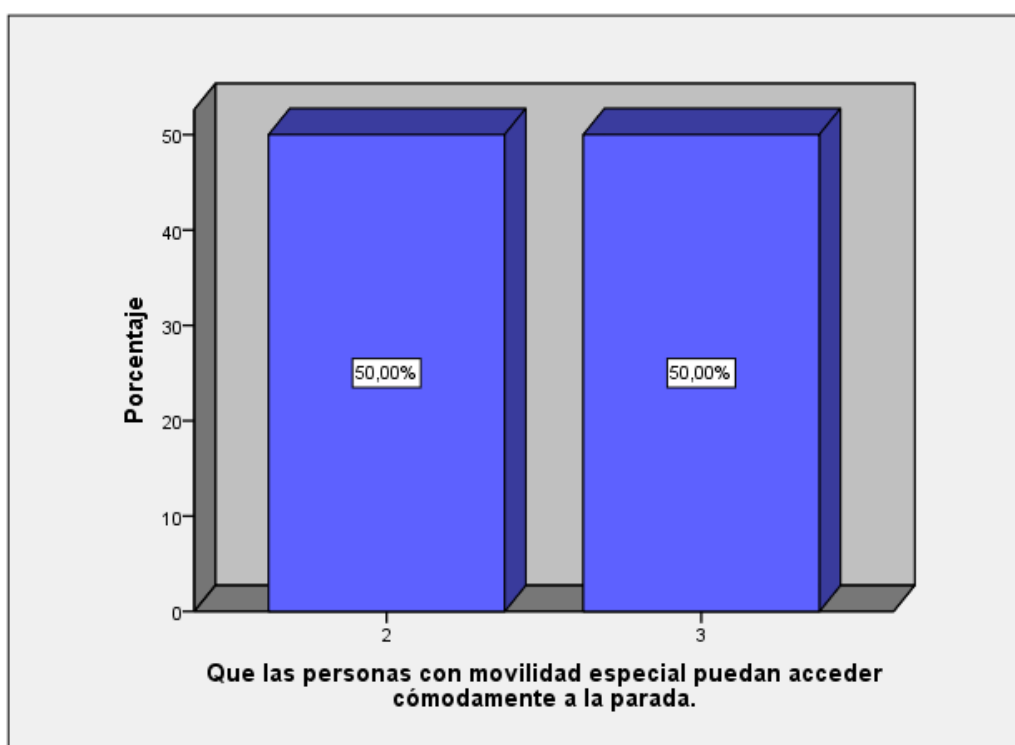
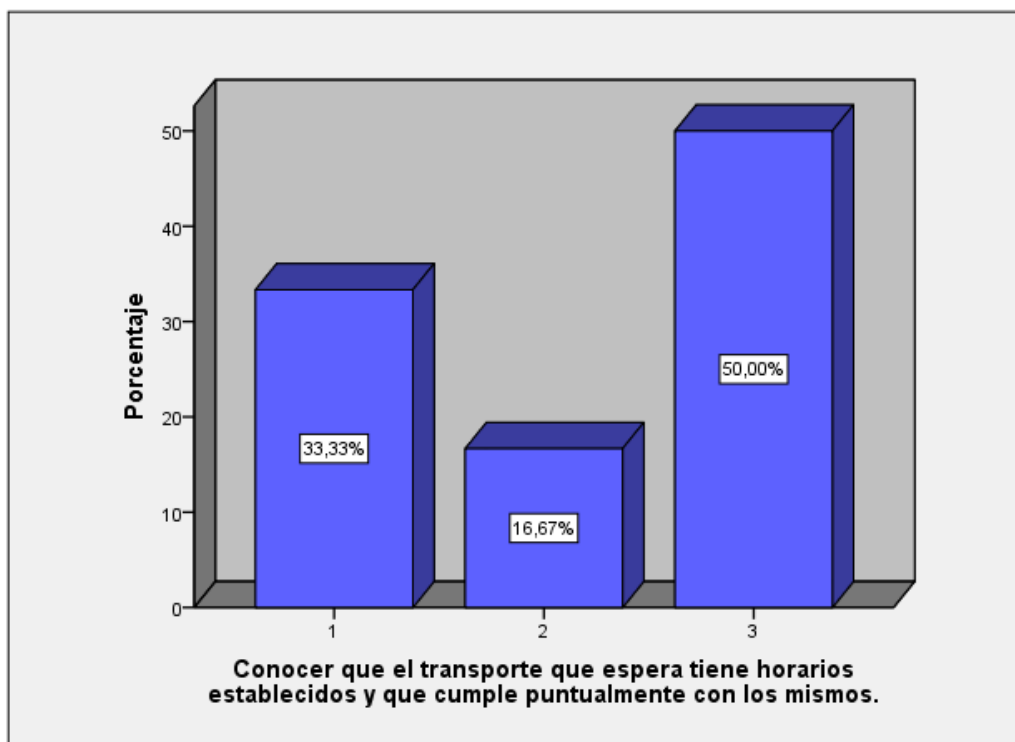
*Anexo 11. Apreciaciones de Importancia al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses*

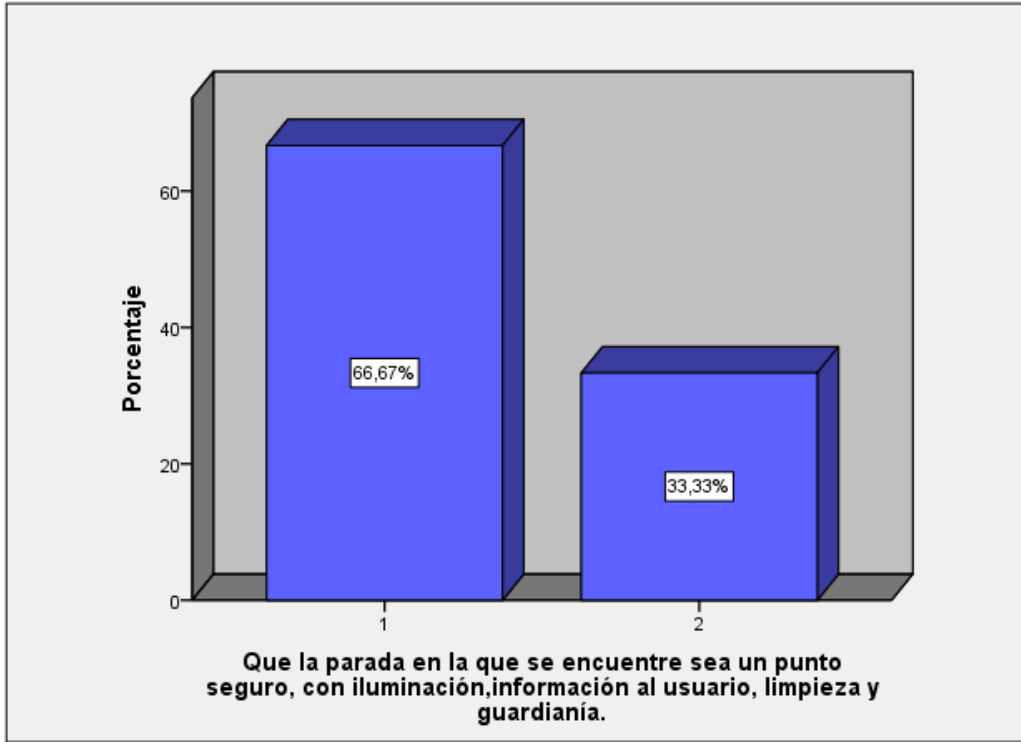




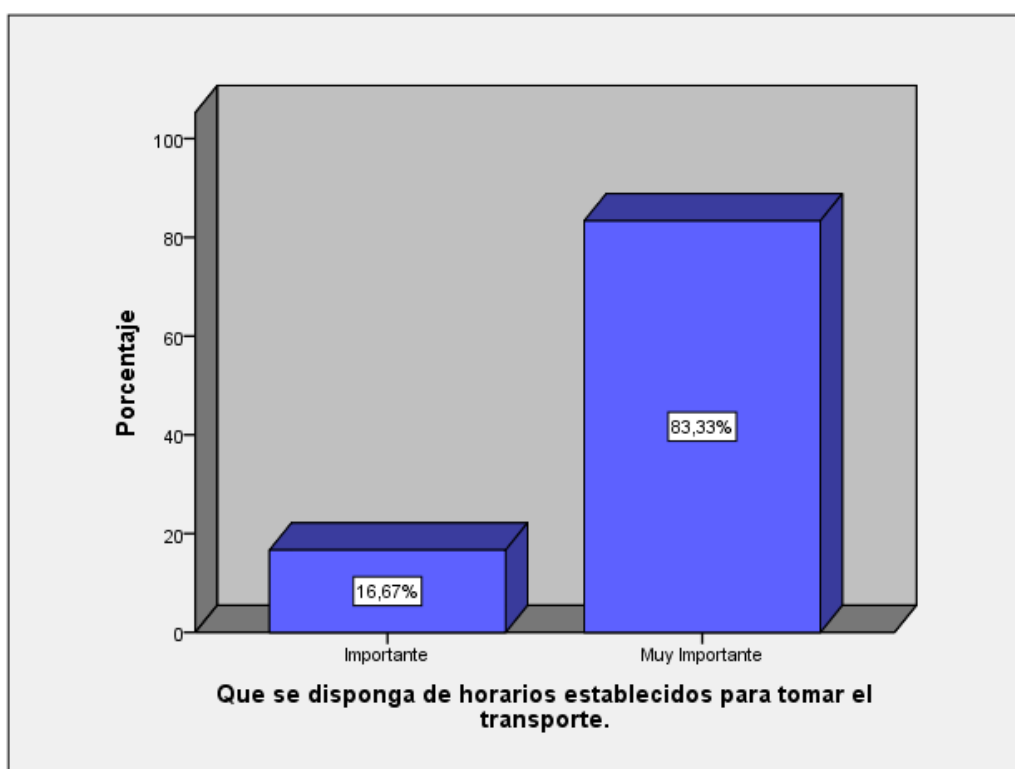
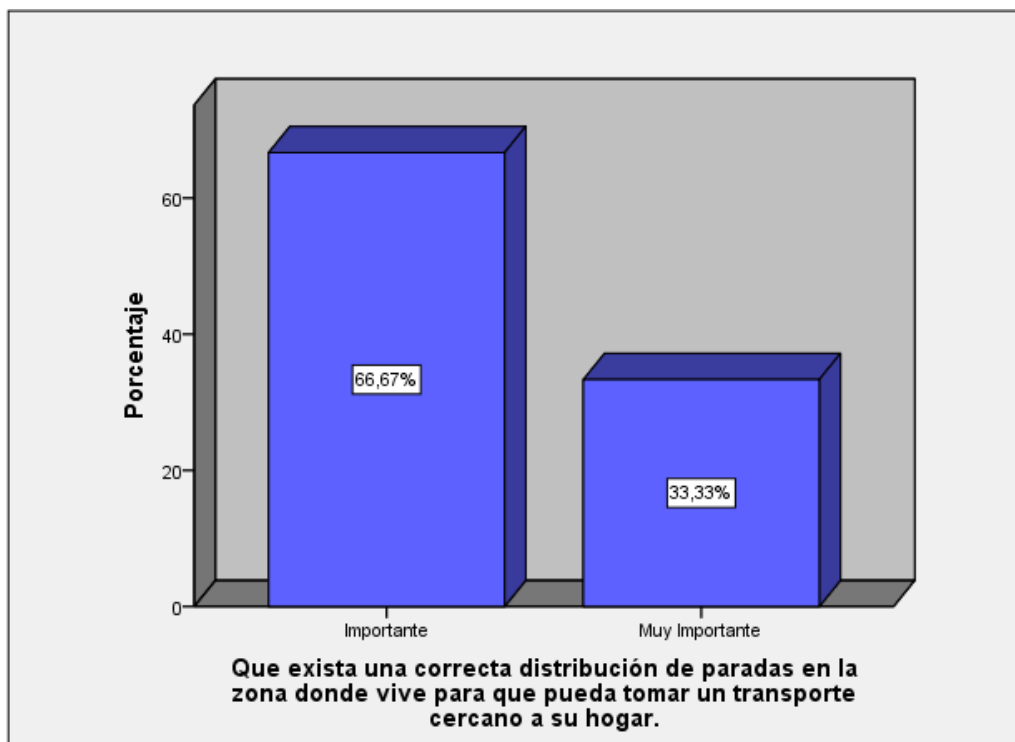


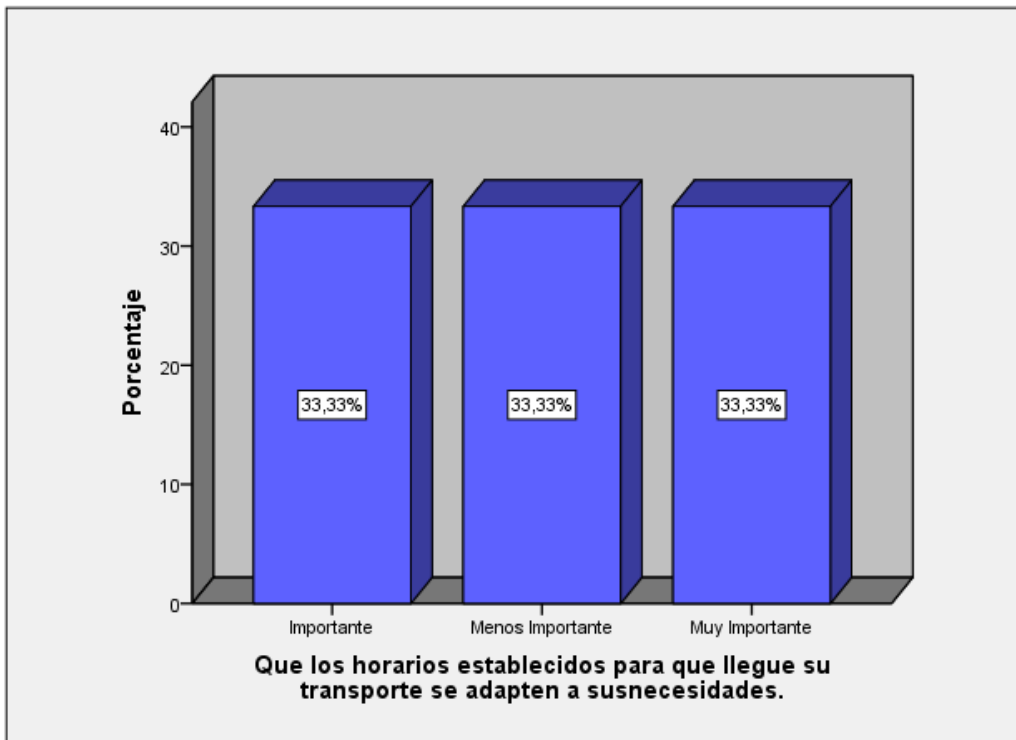
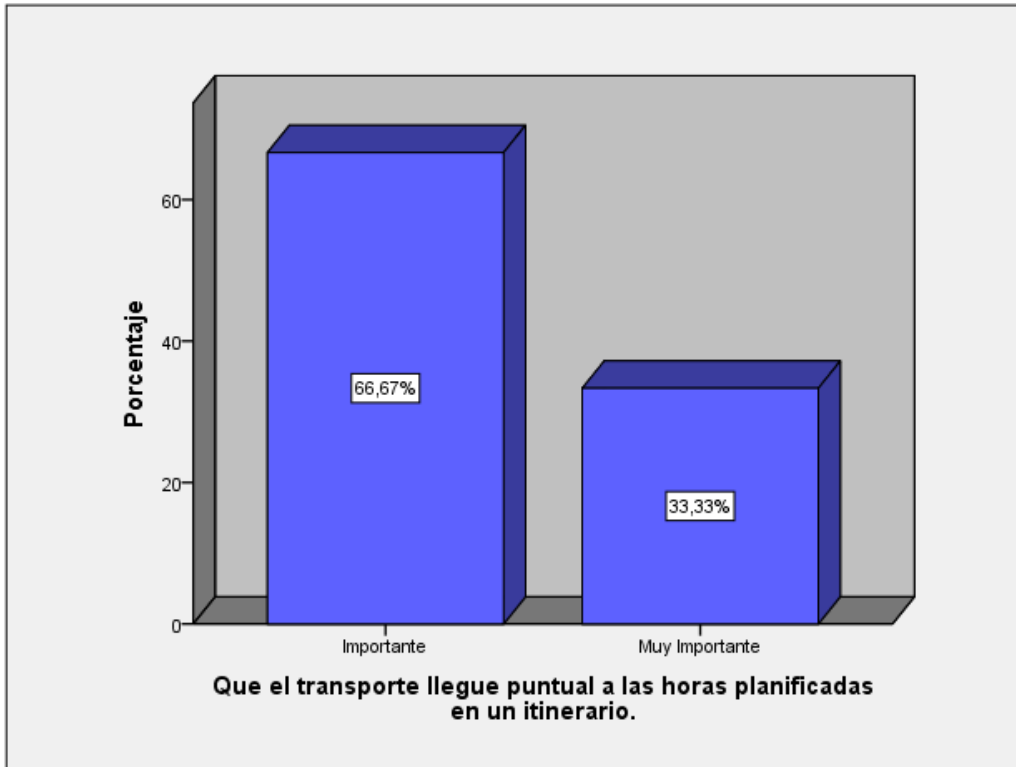
*Anexo 12. Aspectos Importantes al Esperar el Transporte desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras*

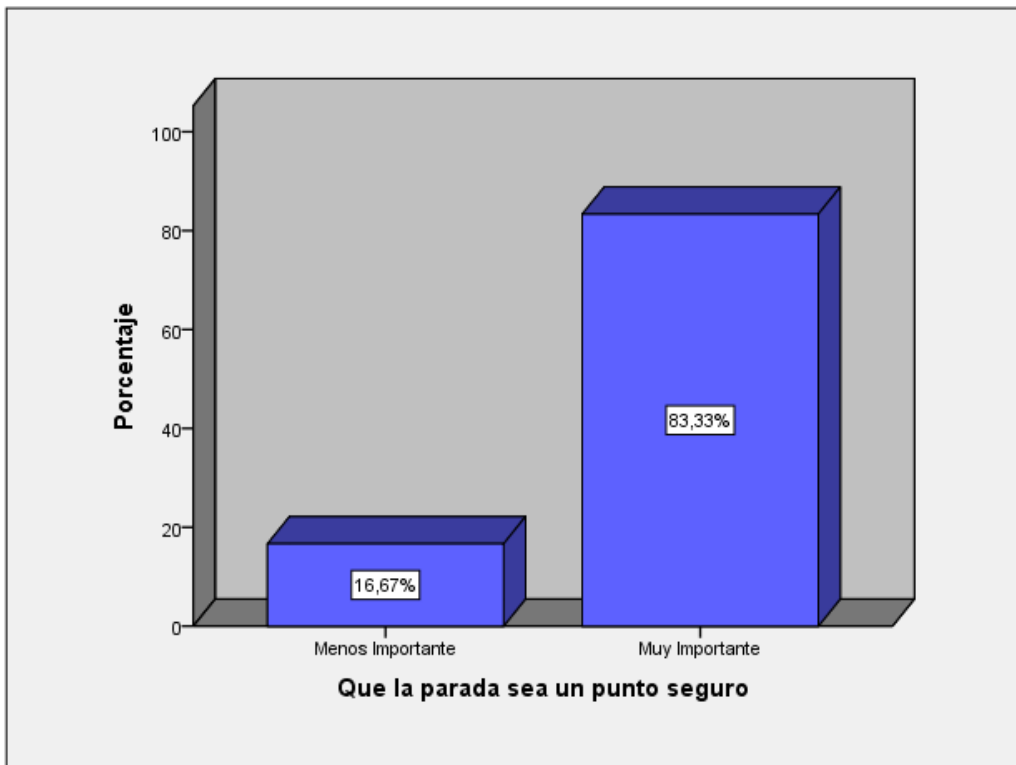
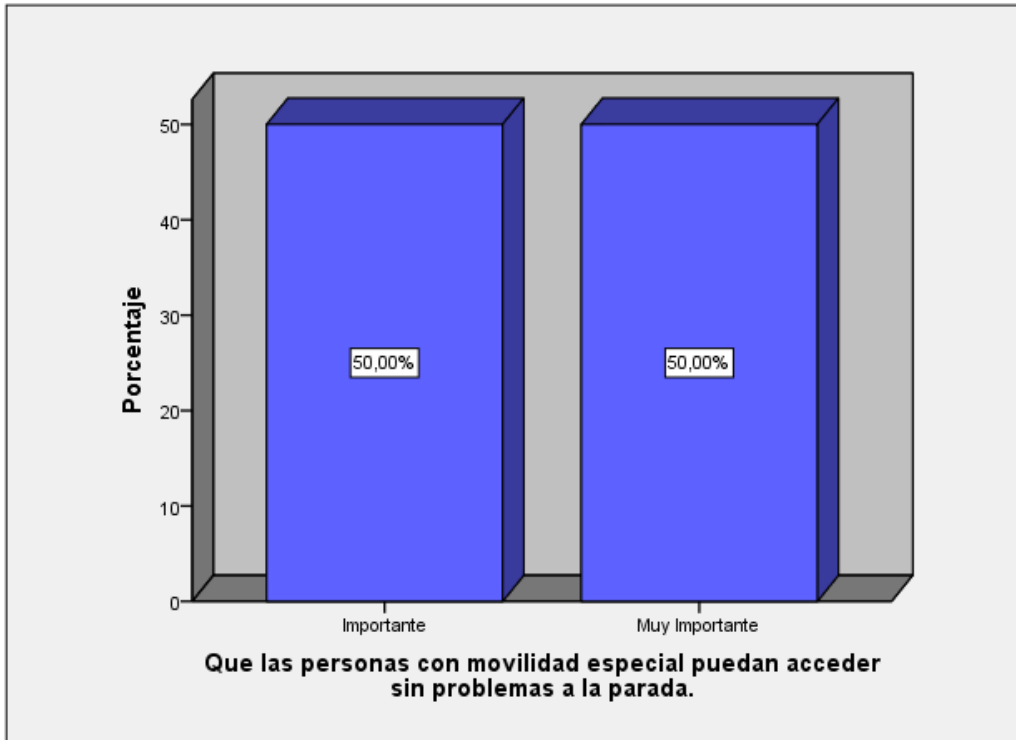




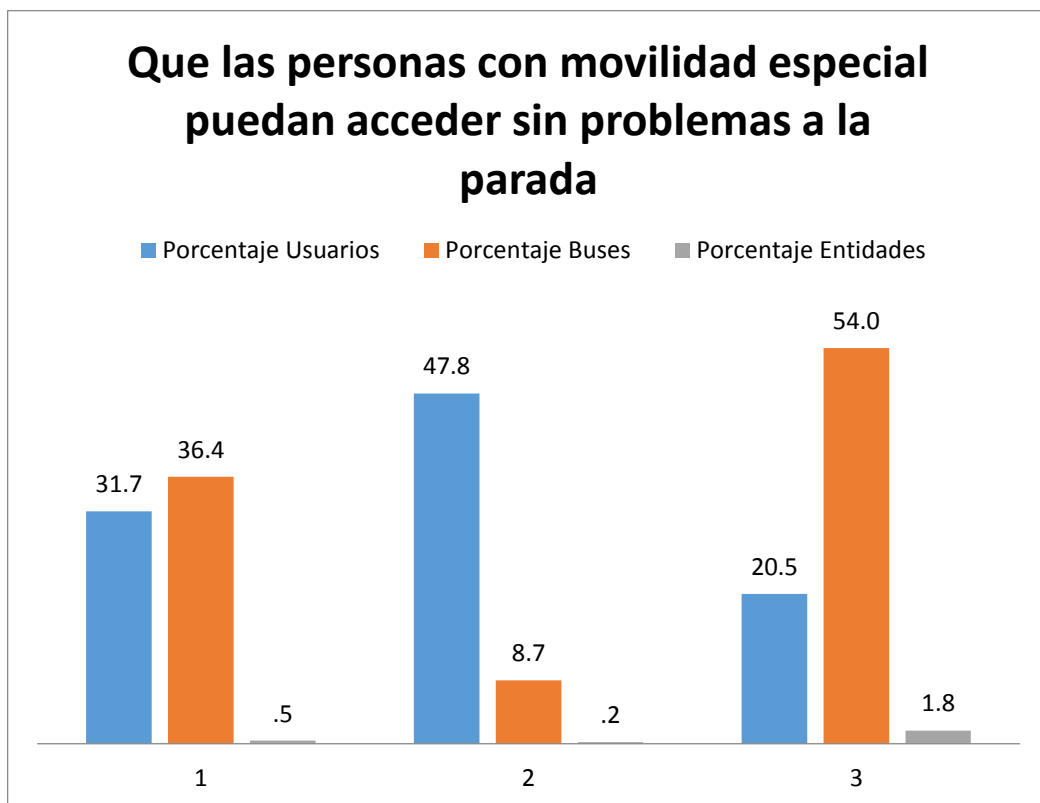
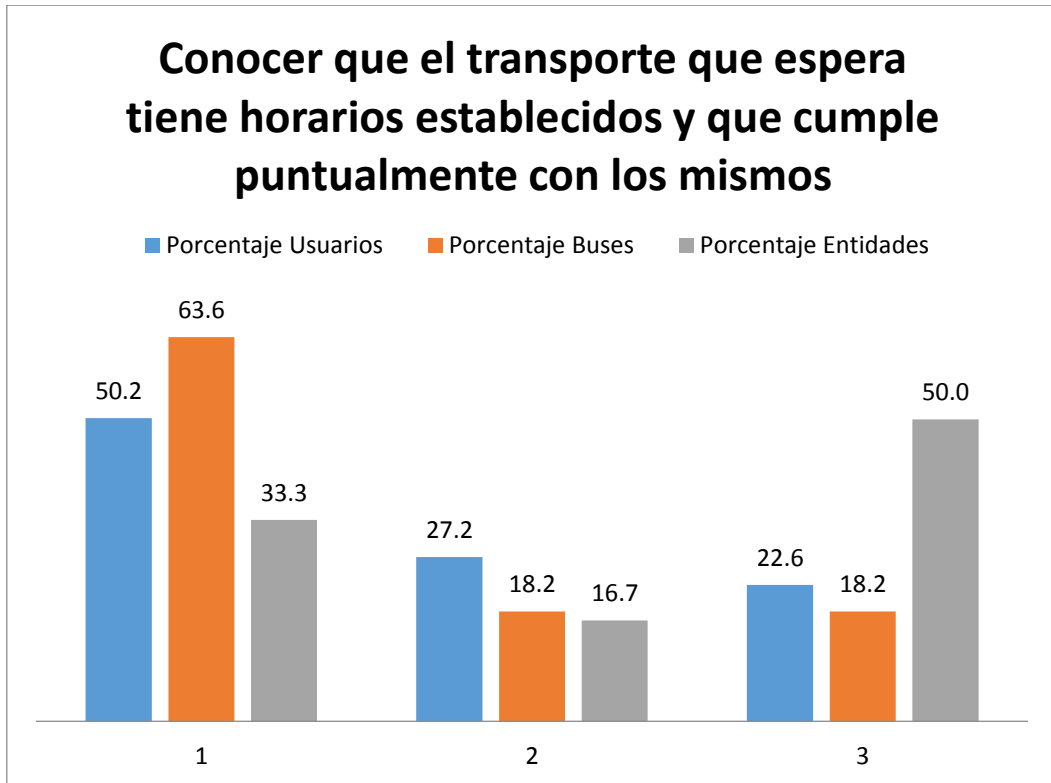
Anexo 13. *Apreciaciones de Importancia al Esperar el Transporte Público desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras*





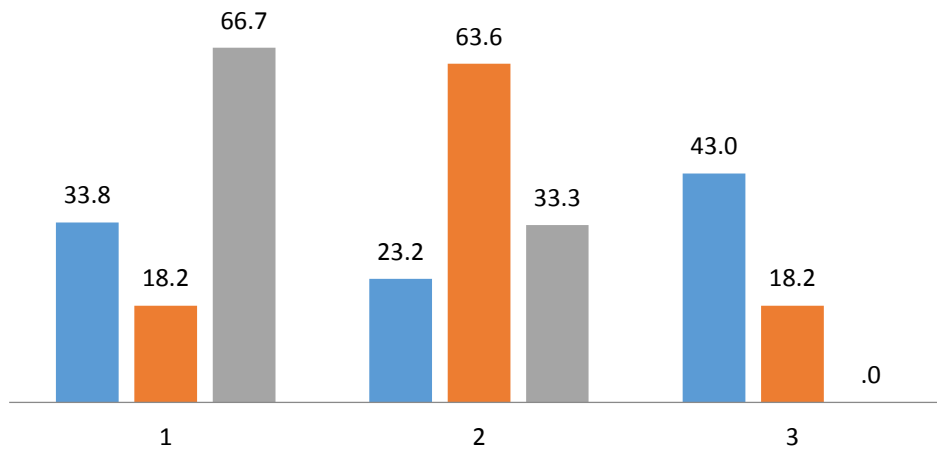


Anexo 14. Tablas de Contingencia de los Indicadores Importantes al Esperar en la Parada.



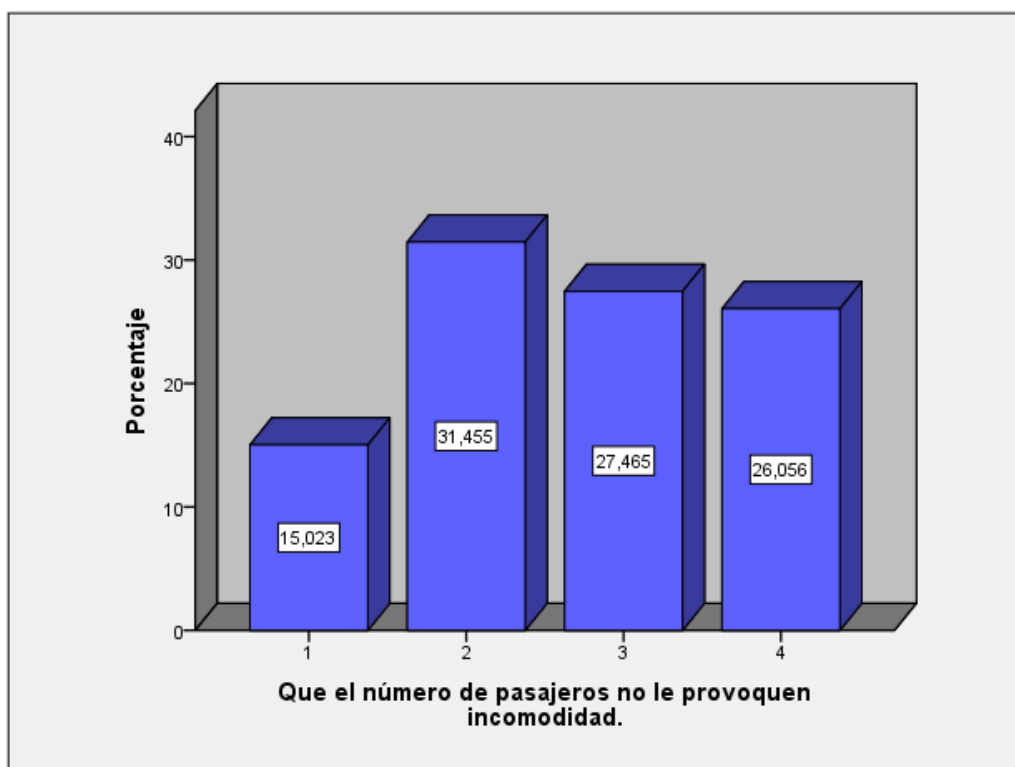
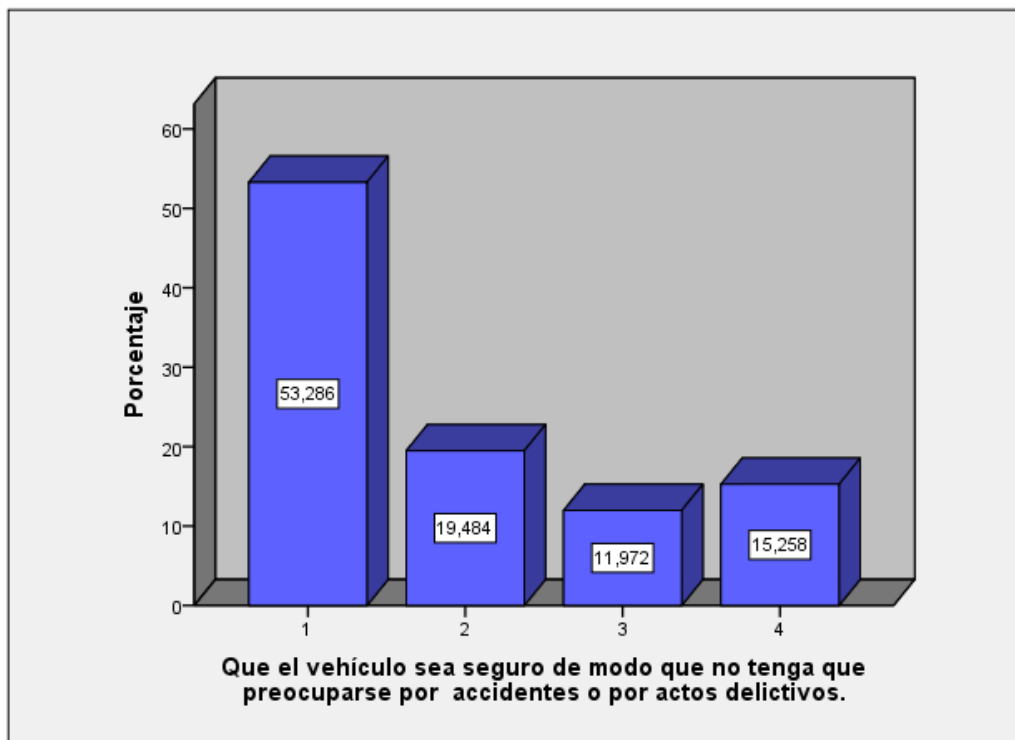
## Que la parada en la que se encuentre sea un punto seguro, con iluminación, información al usuario, limpieza y guardianía

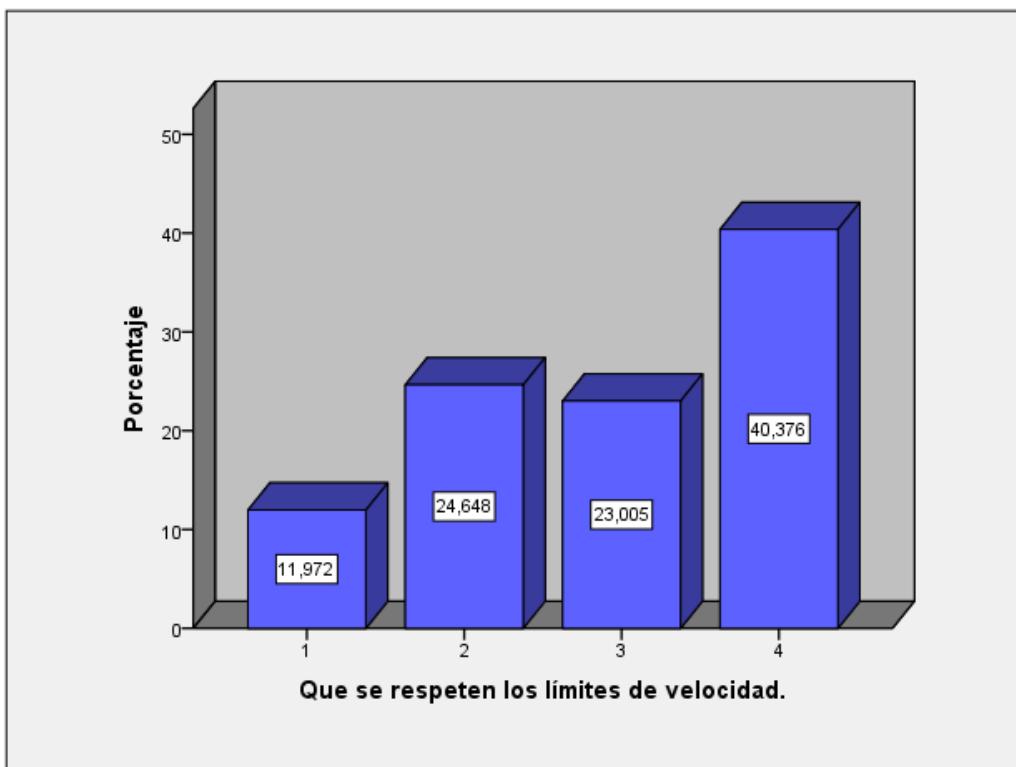
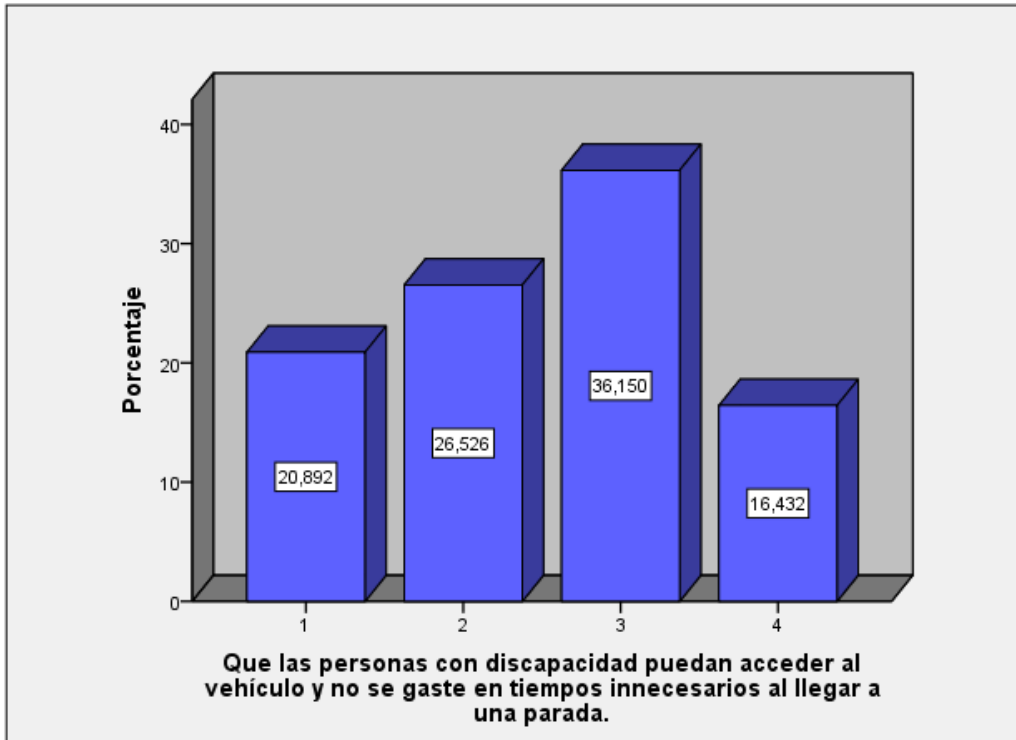
■ Porcentaje Usuarios ■ Porcentaje Buses ■ Porcentaje Entidades



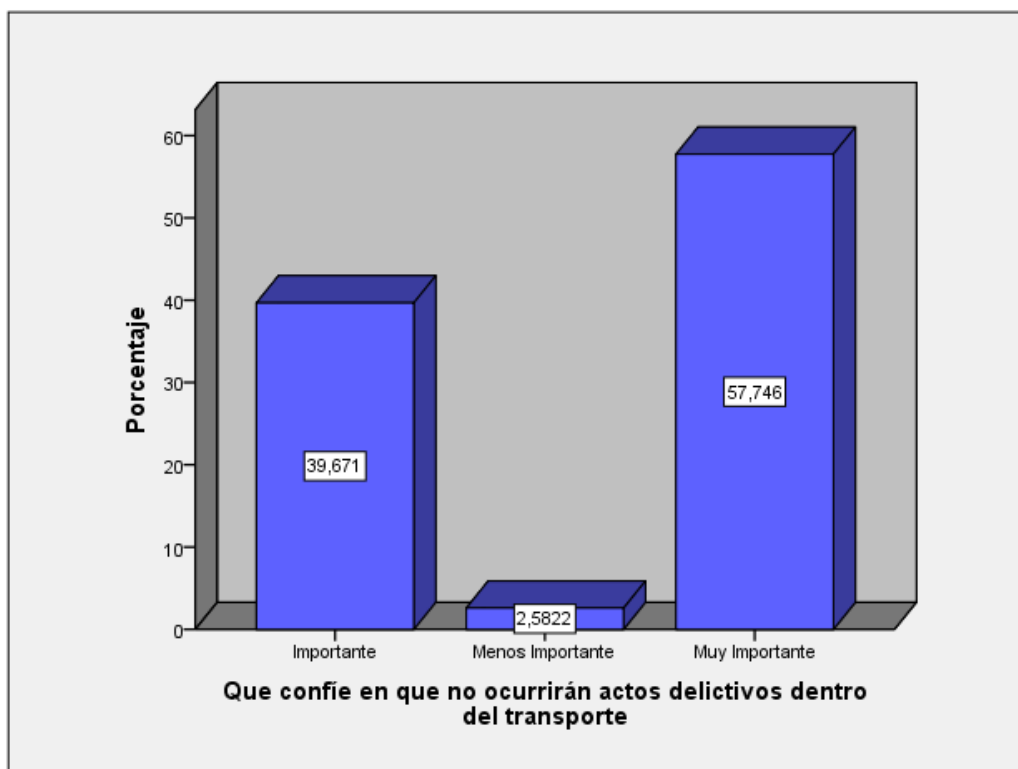
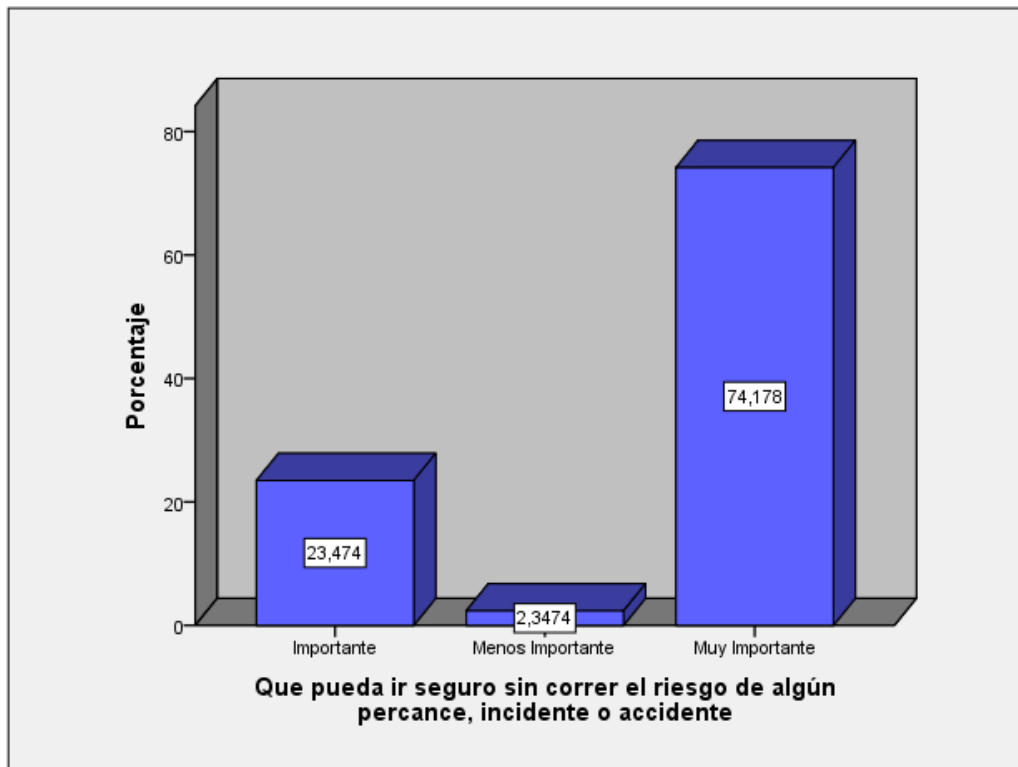
## PRIORIZACIÓN DE LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL ESTAR DENTRO DEL VEHÍCULO DE TRANSPORTE

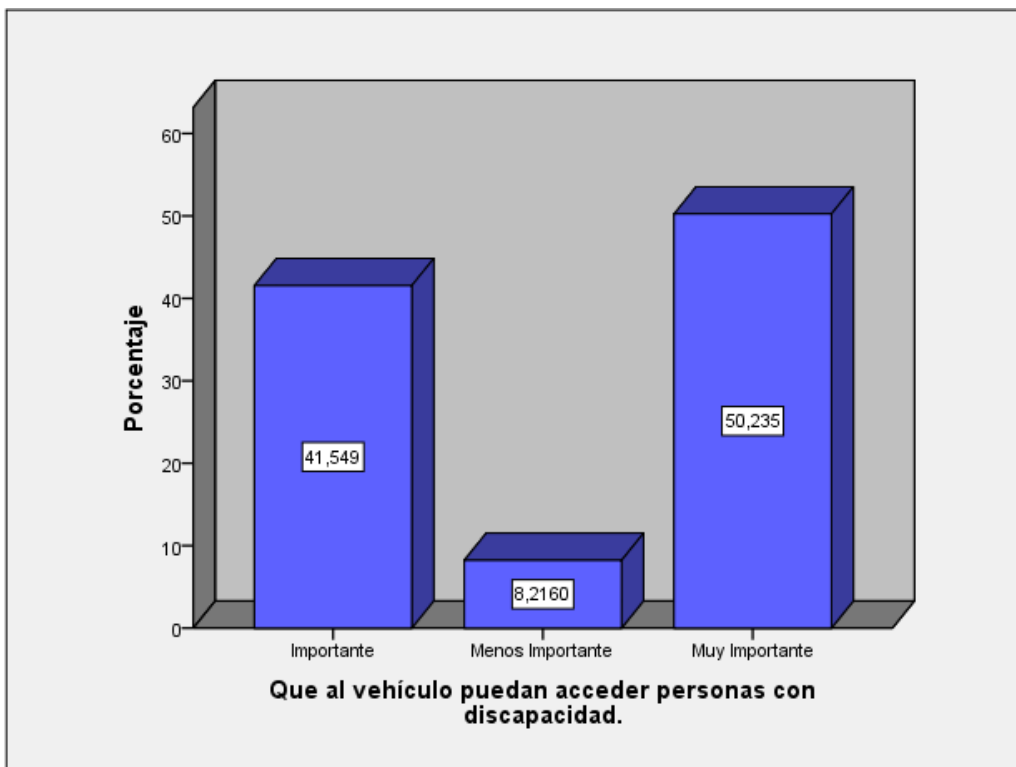
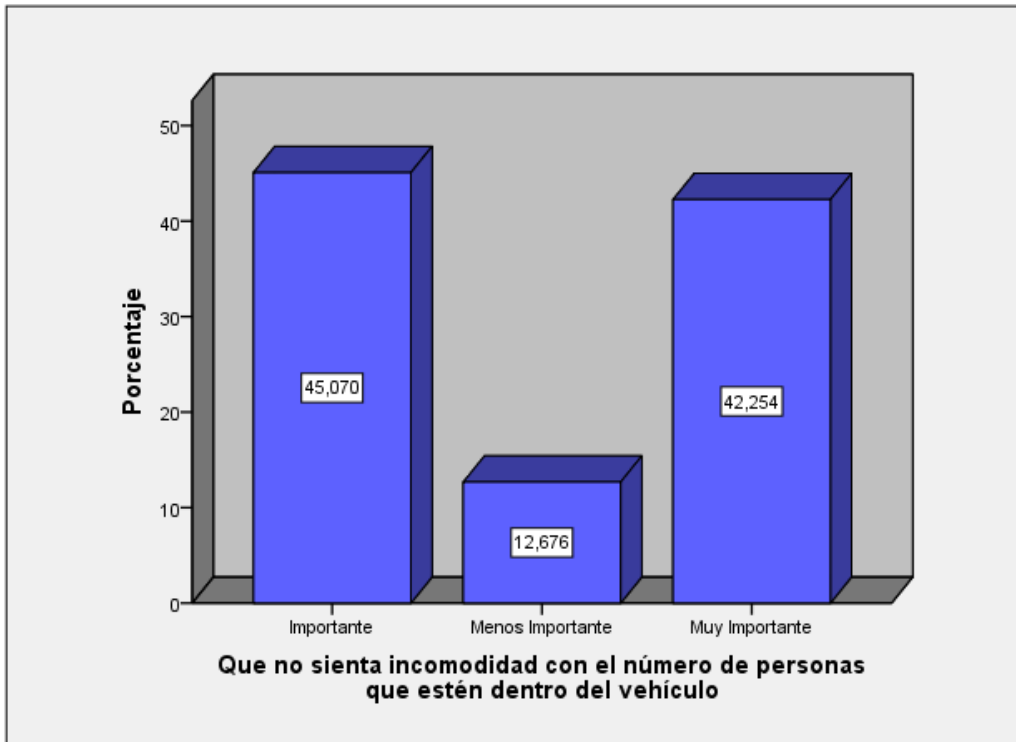
Anexo 15. Aspectos Importantes Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Usuarios

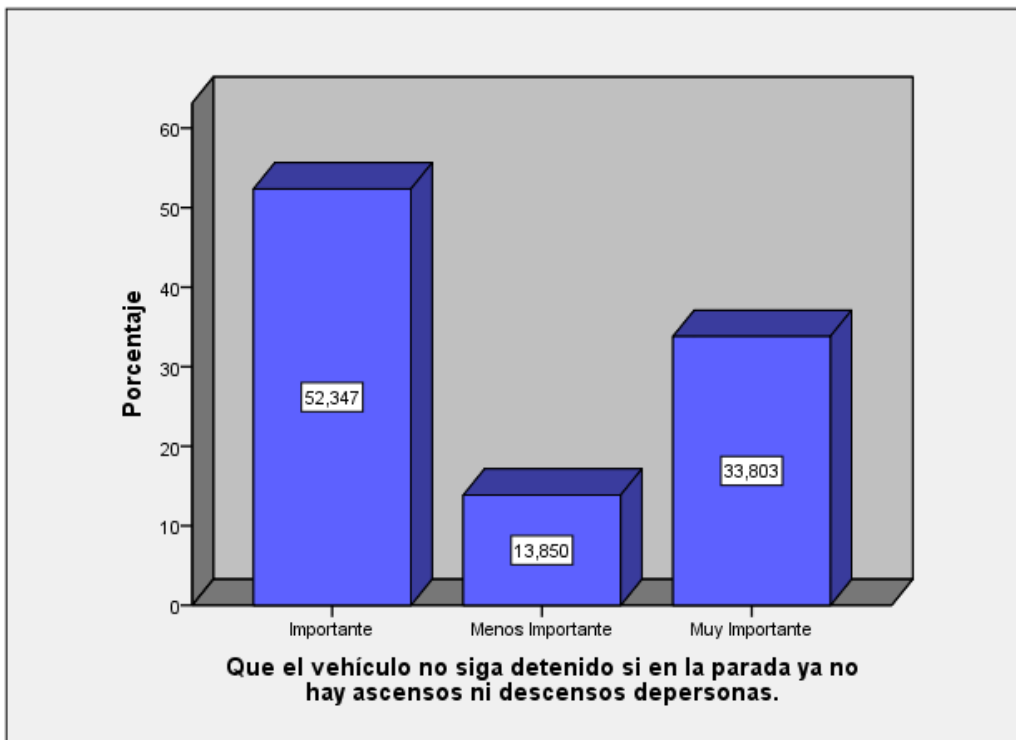
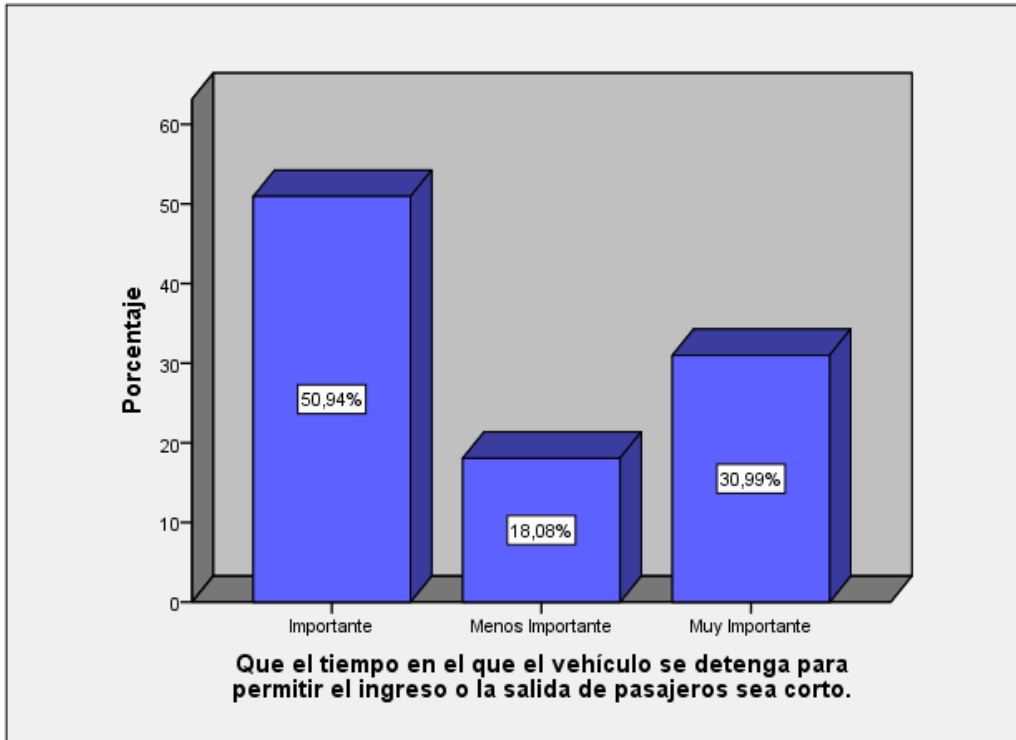


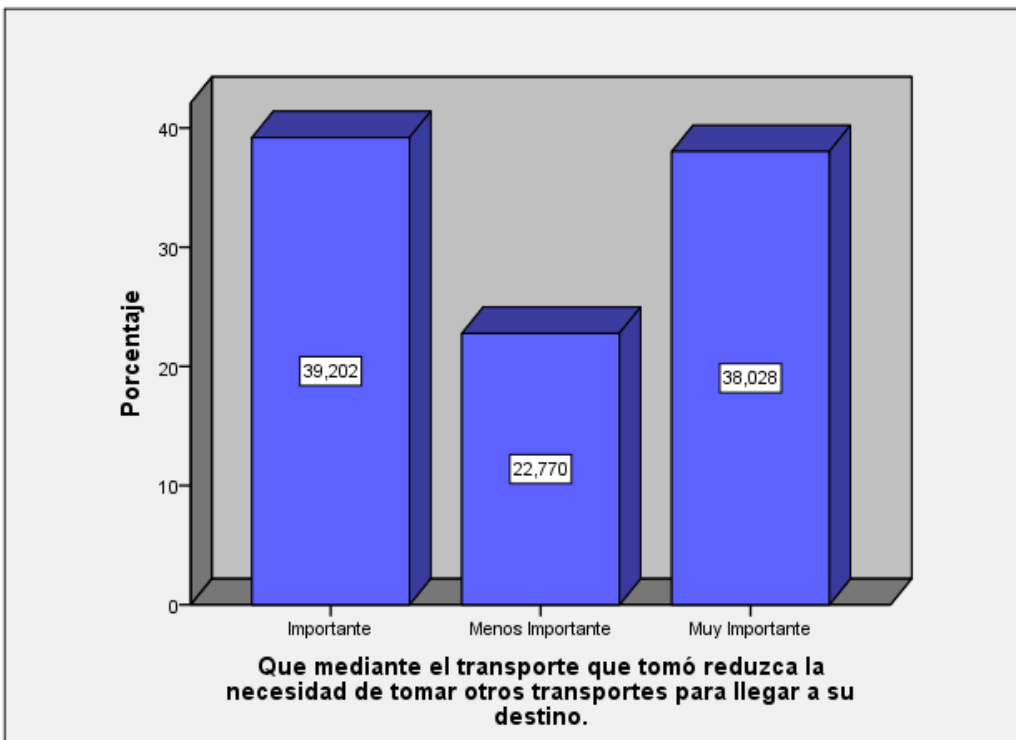
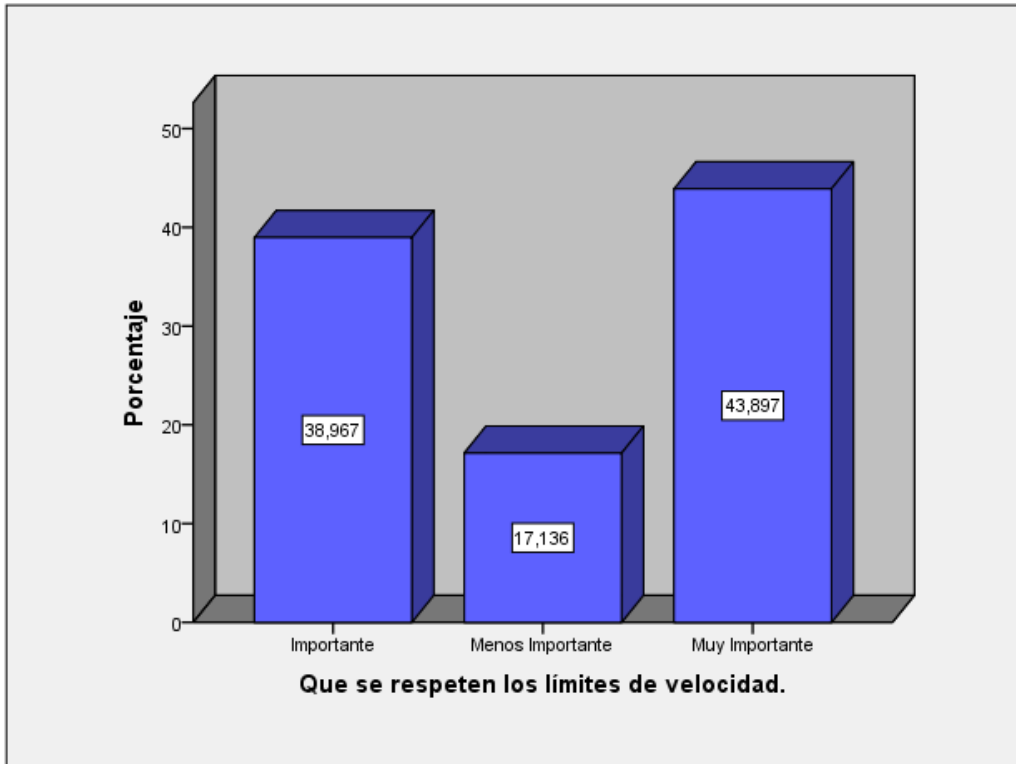


Anexo 16. *Apreciaciones de Importancia al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Usuarios*

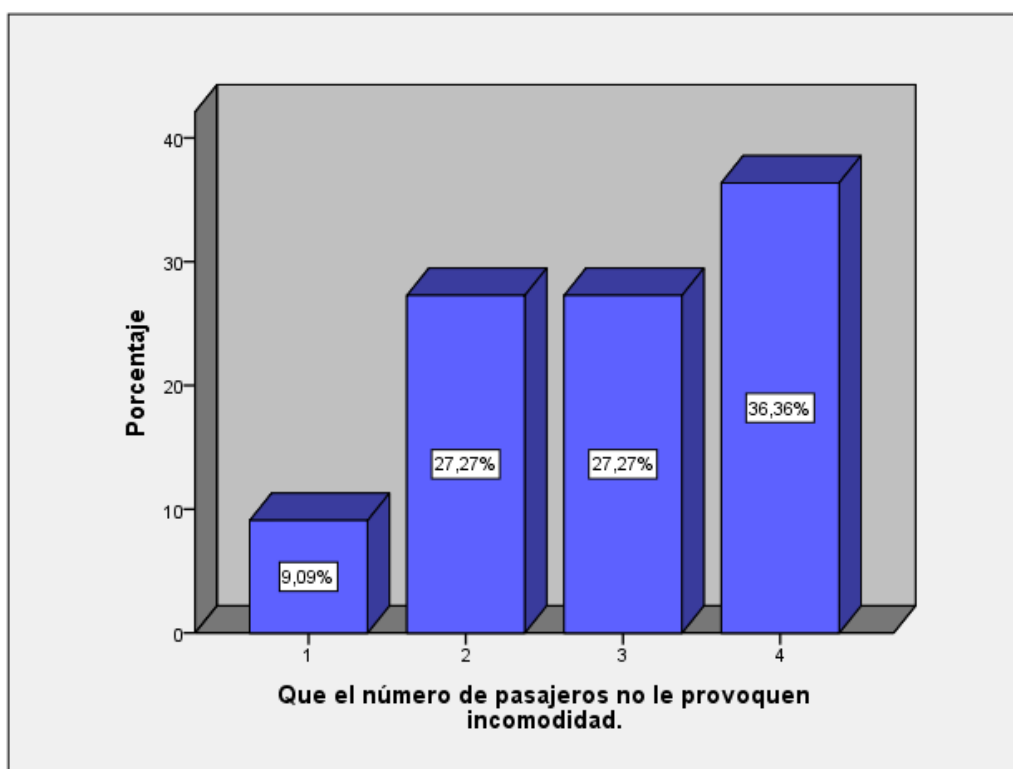
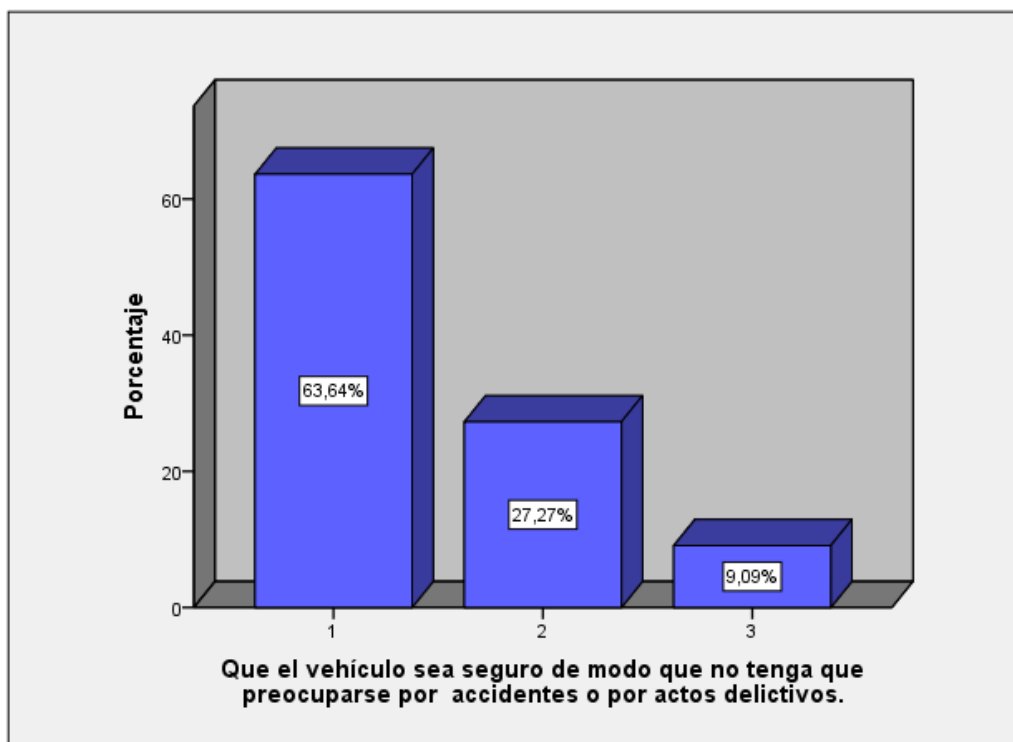


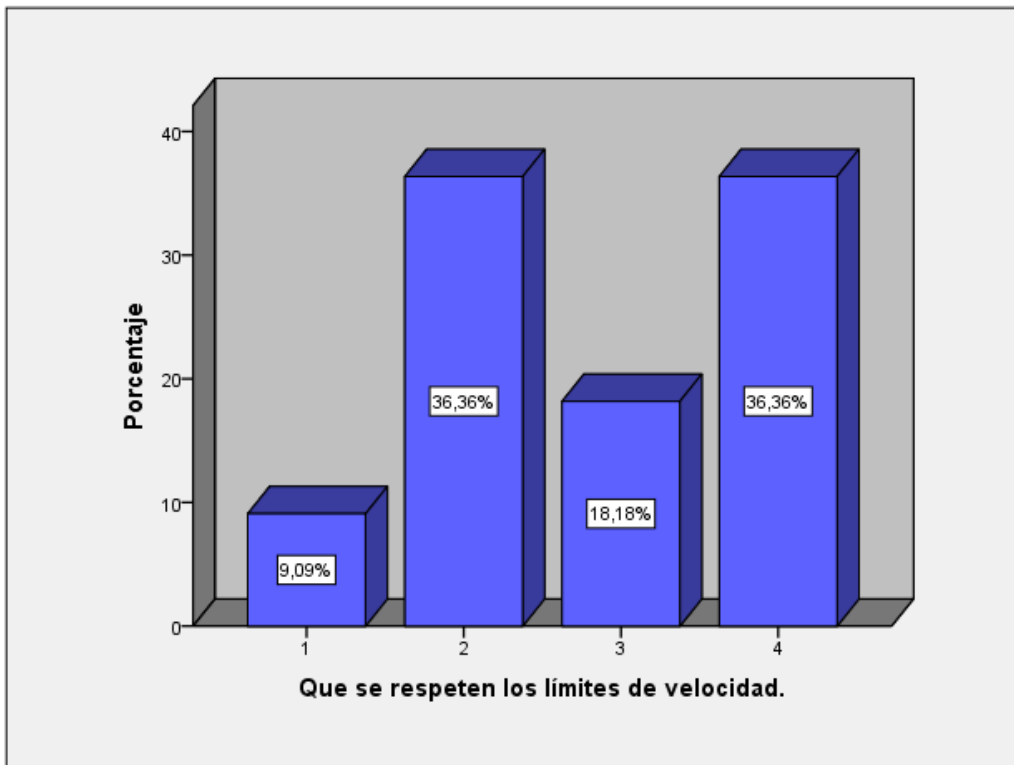
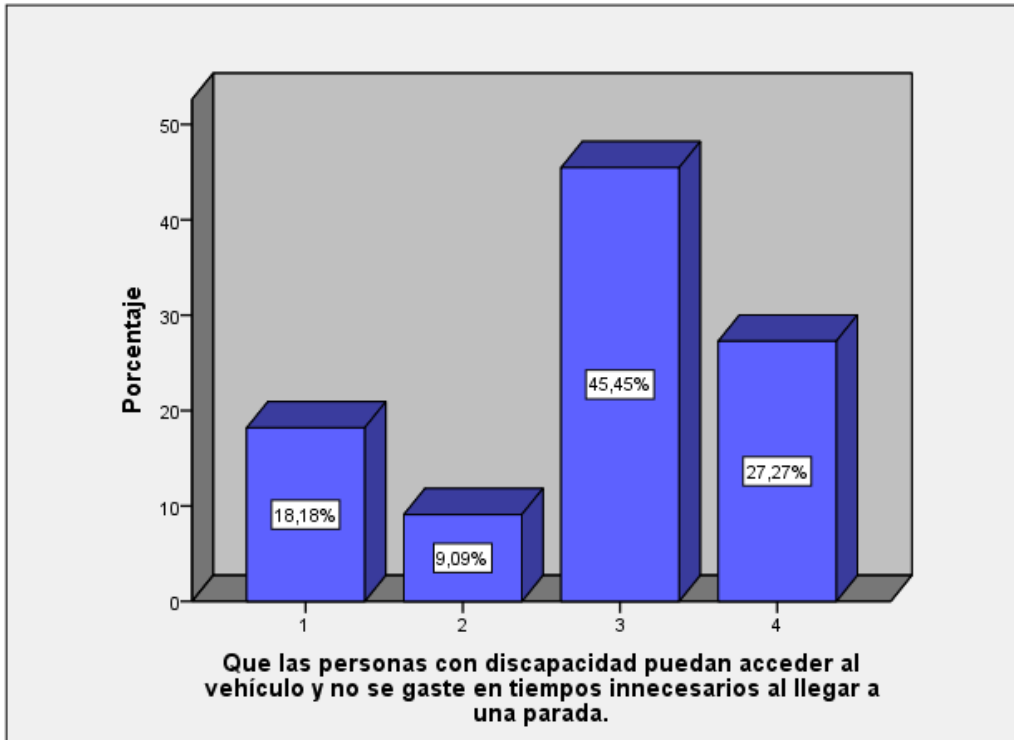




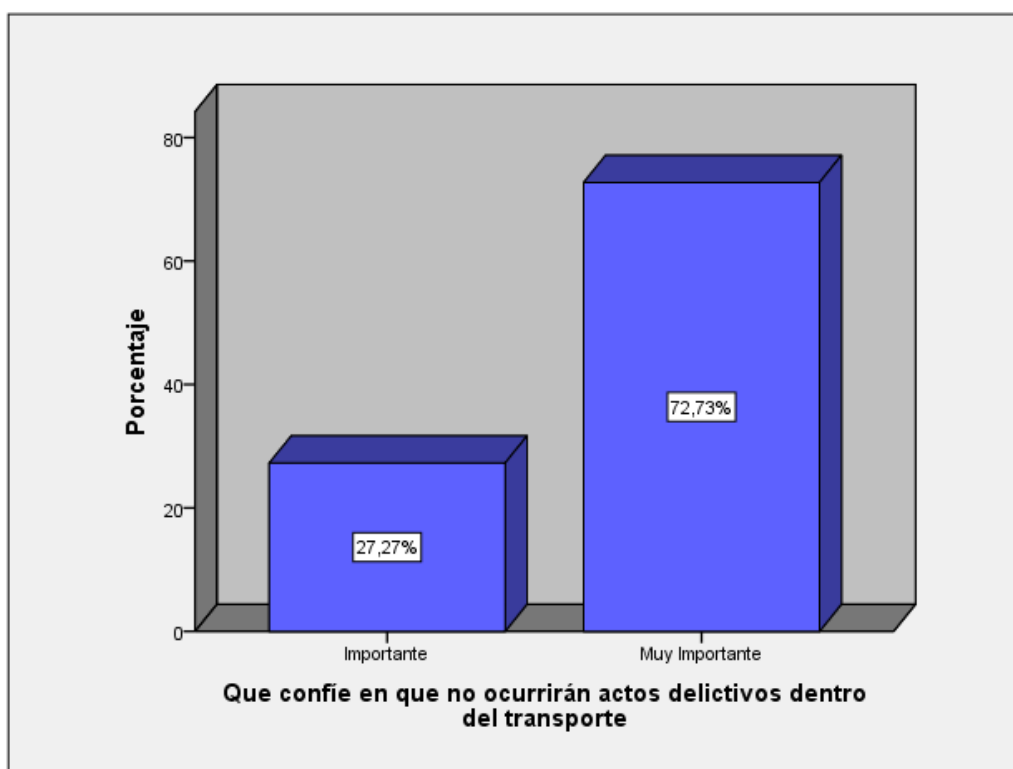
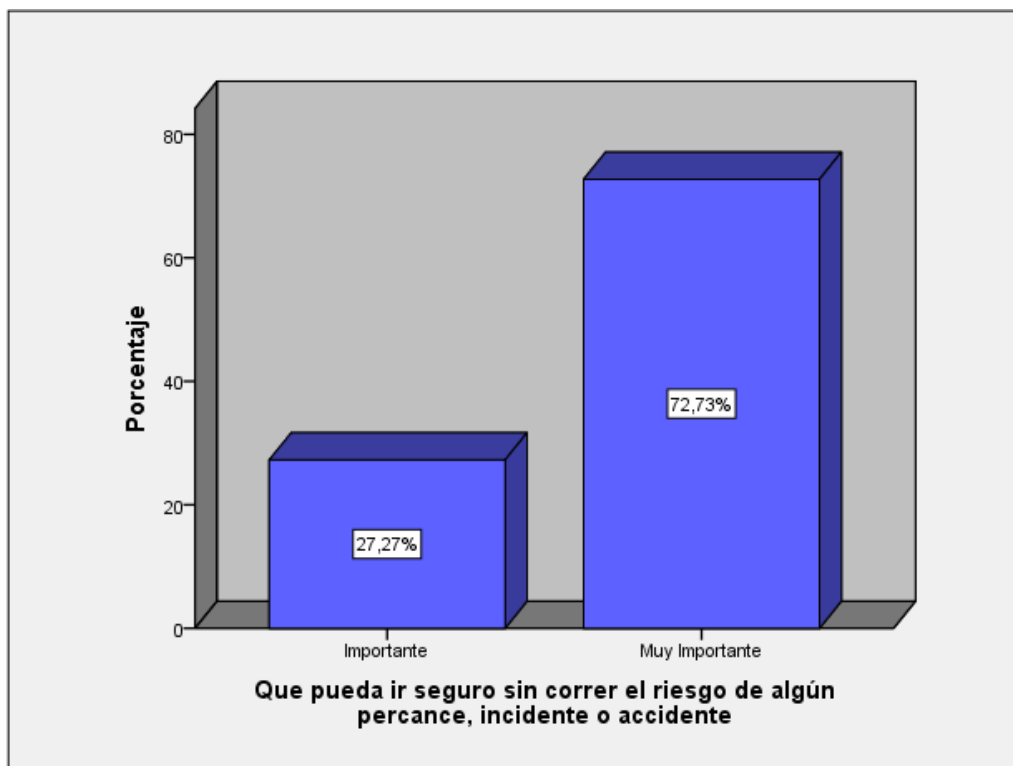


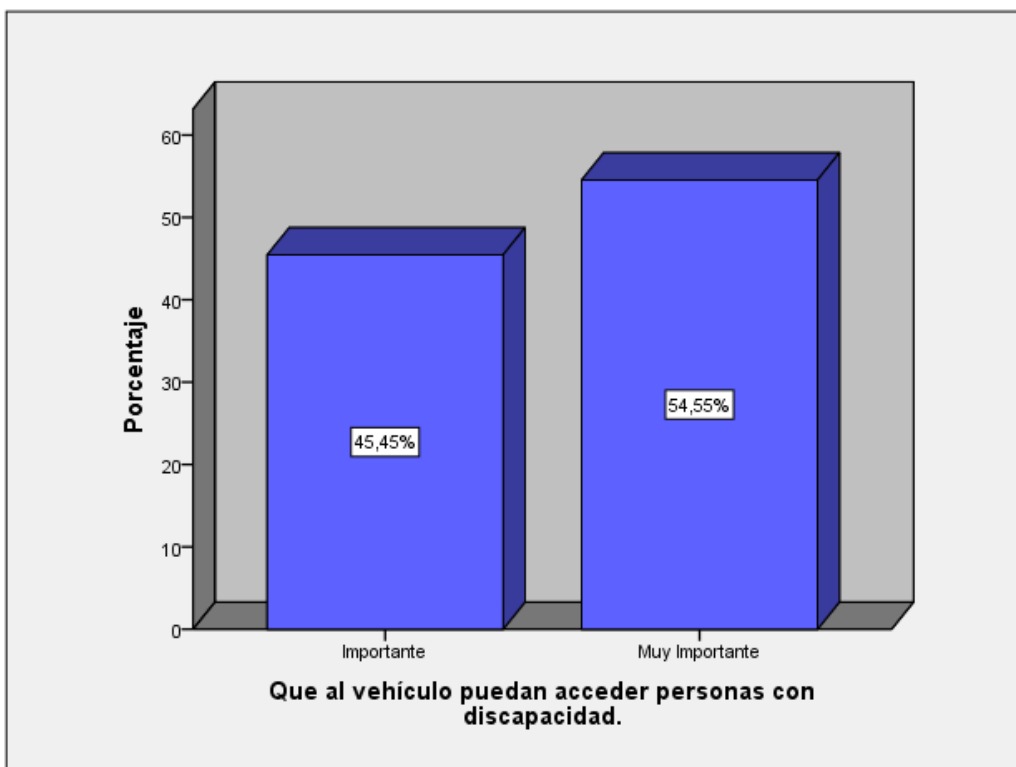
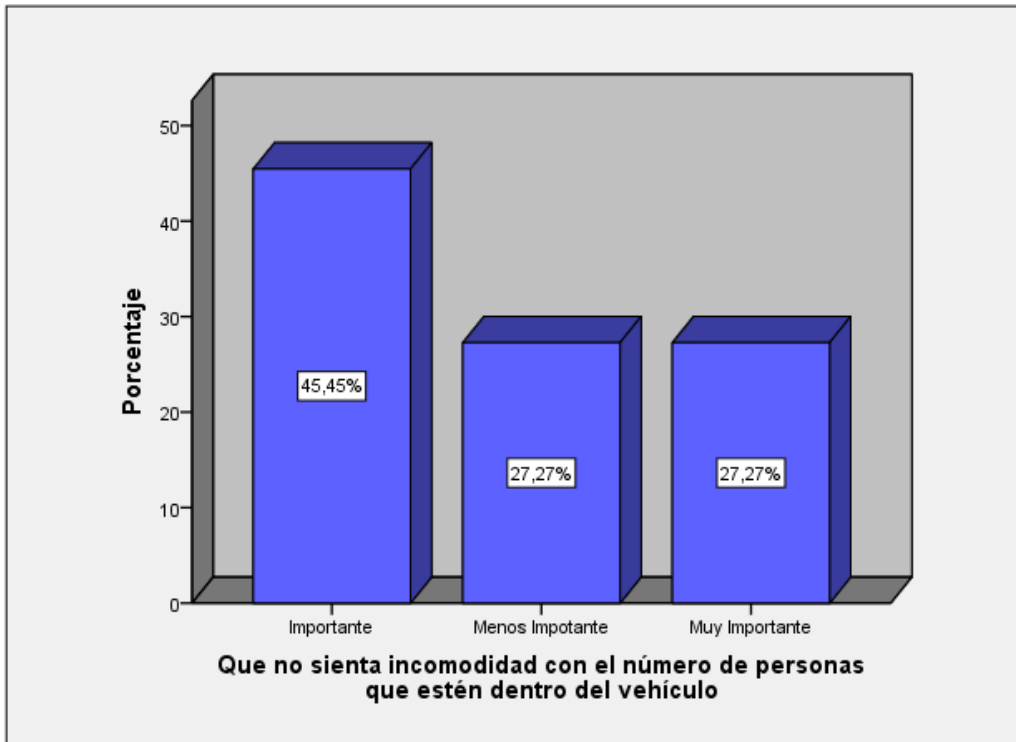
Anexo 17. Aspectos Importantes Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses

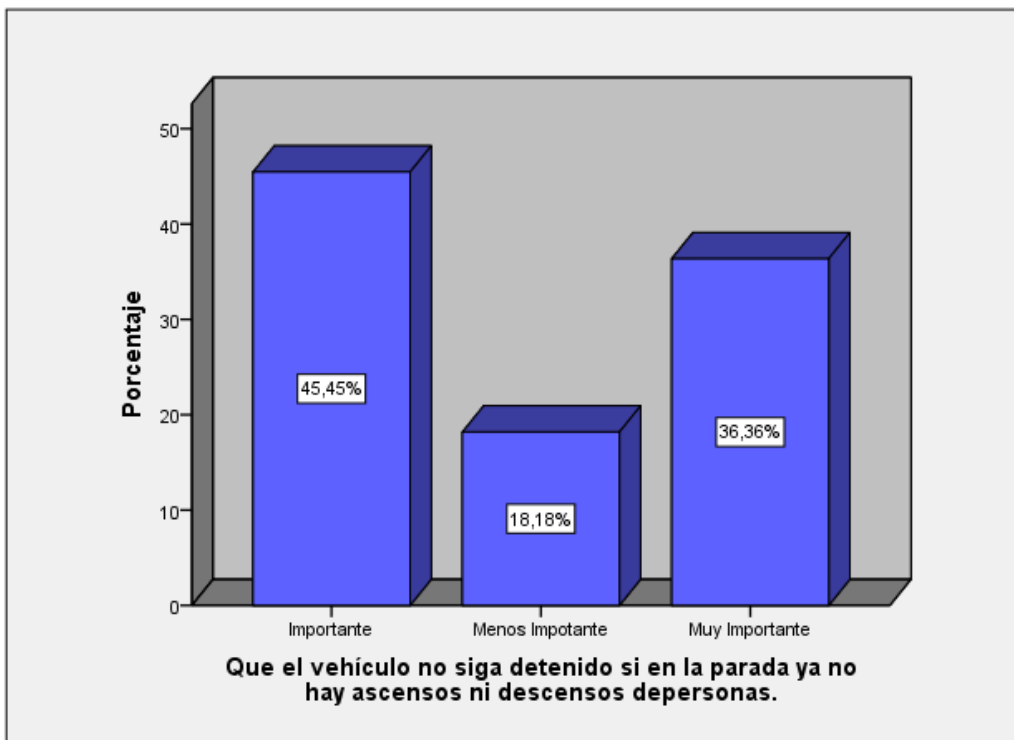
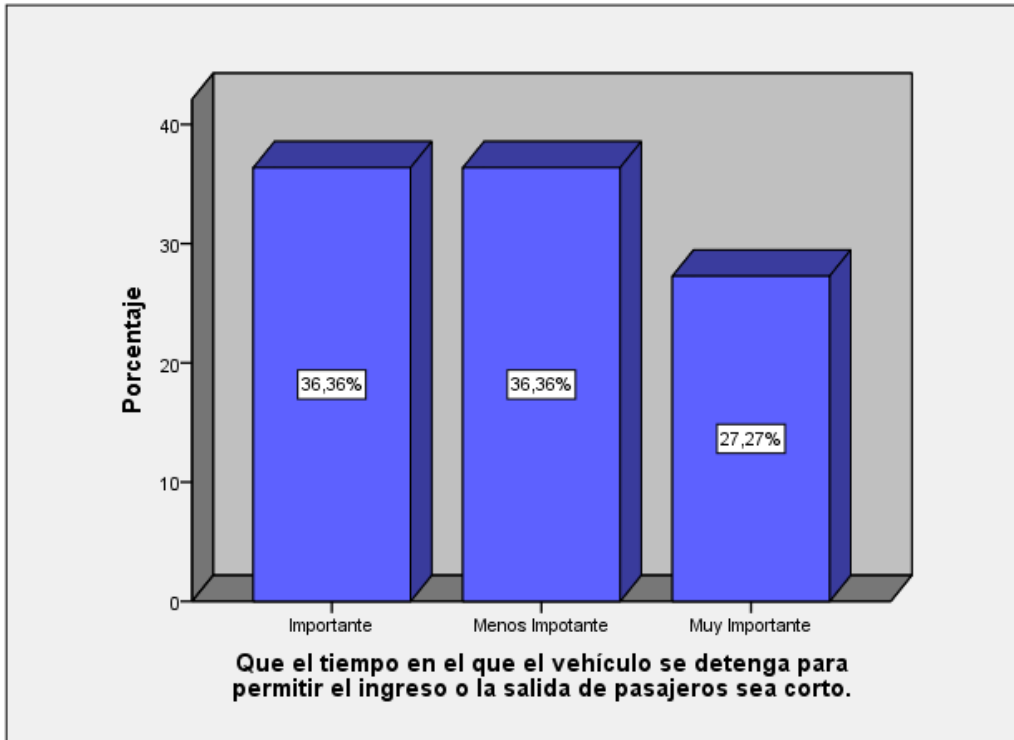


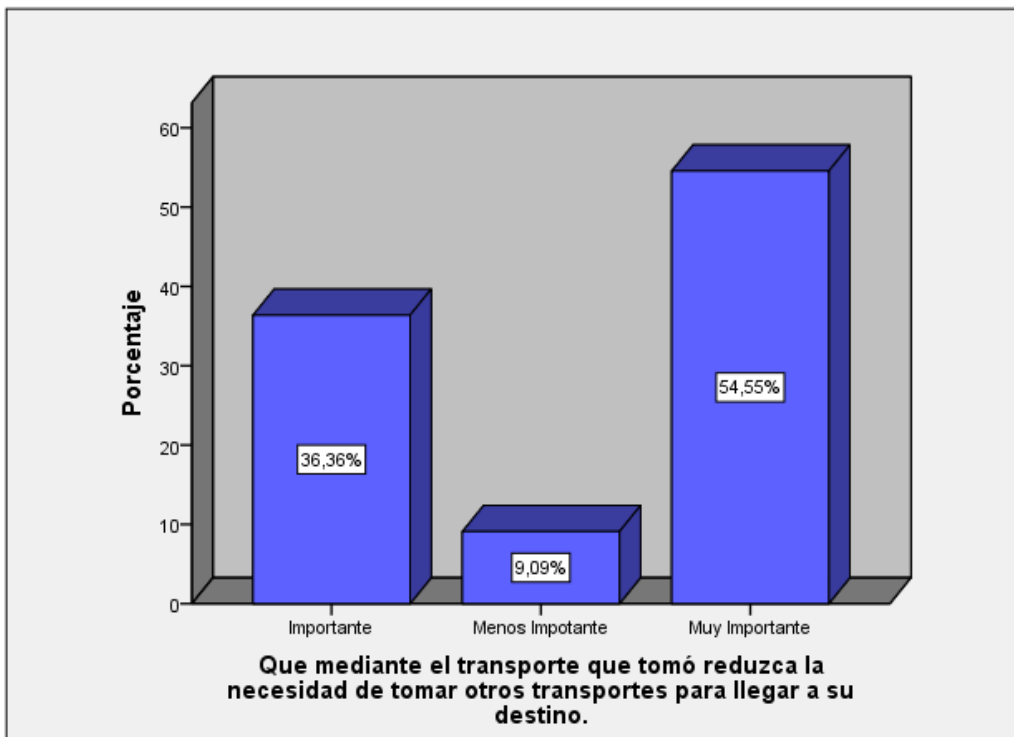
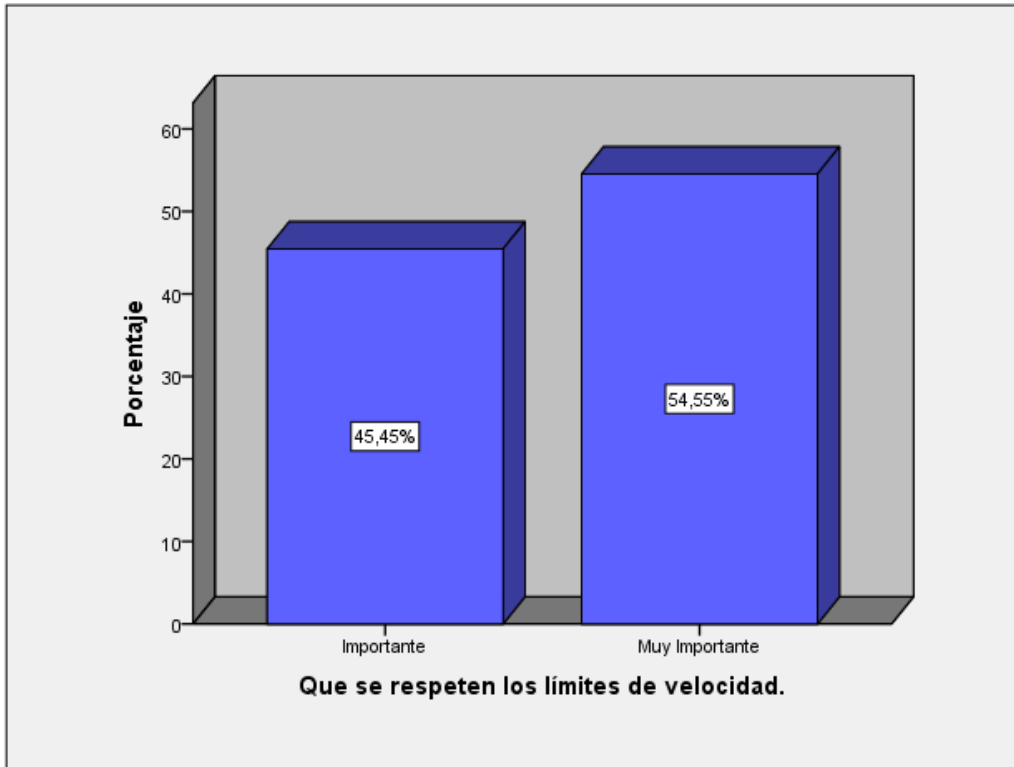


Anexo 18. *Apreciaciones de Importancia al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses*

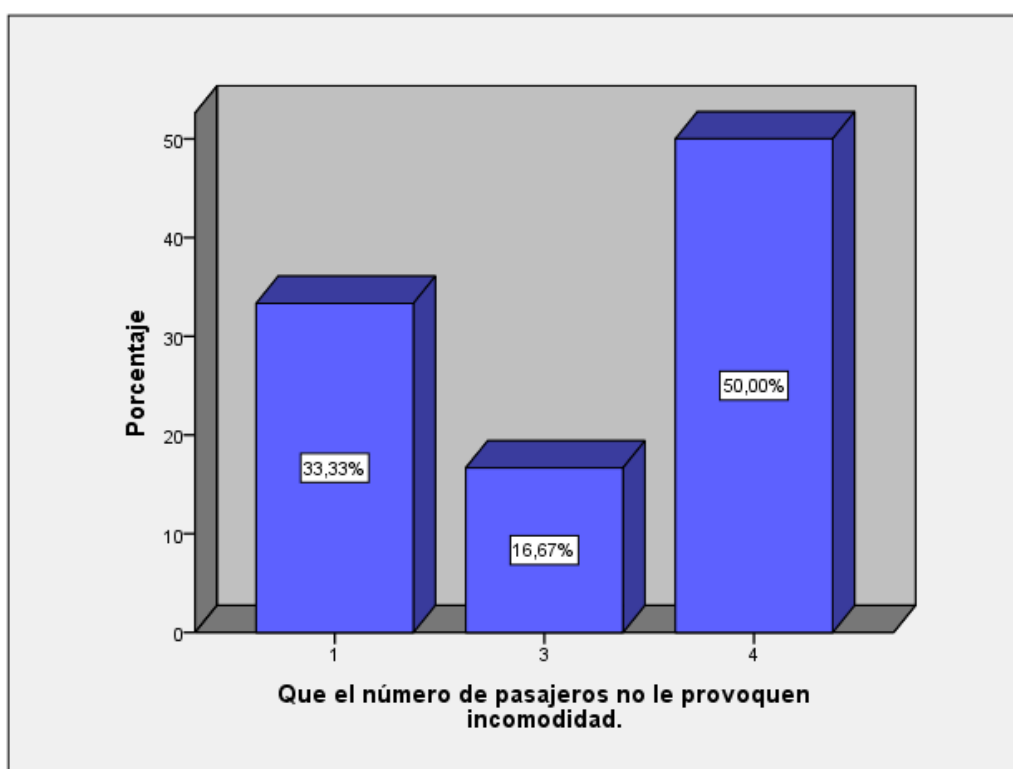
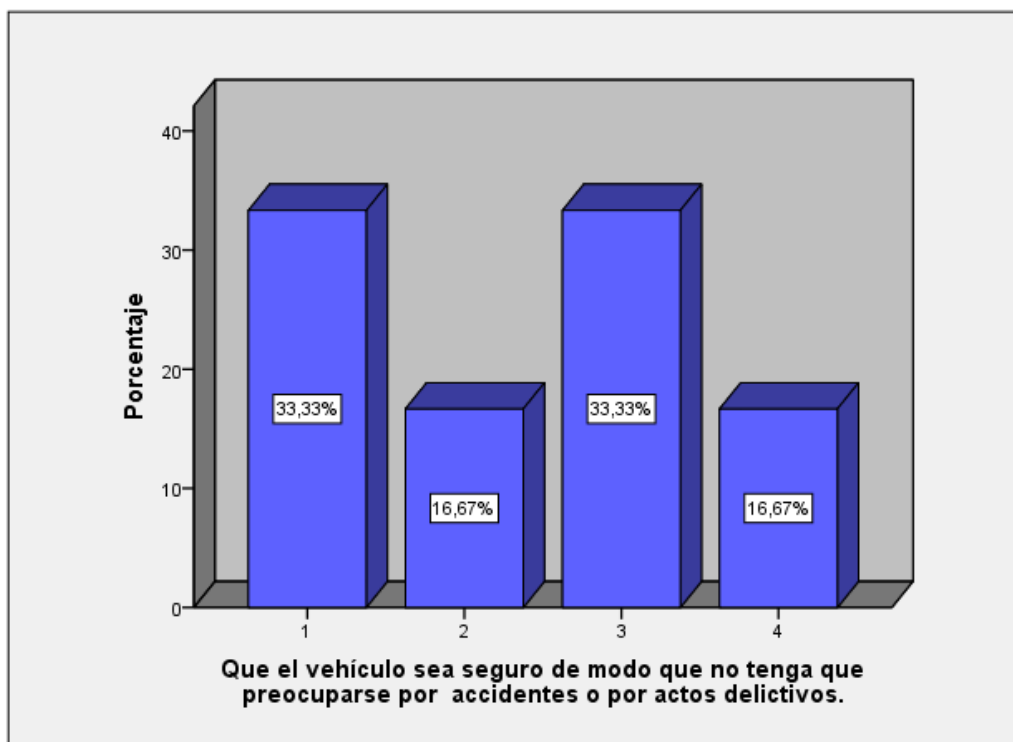


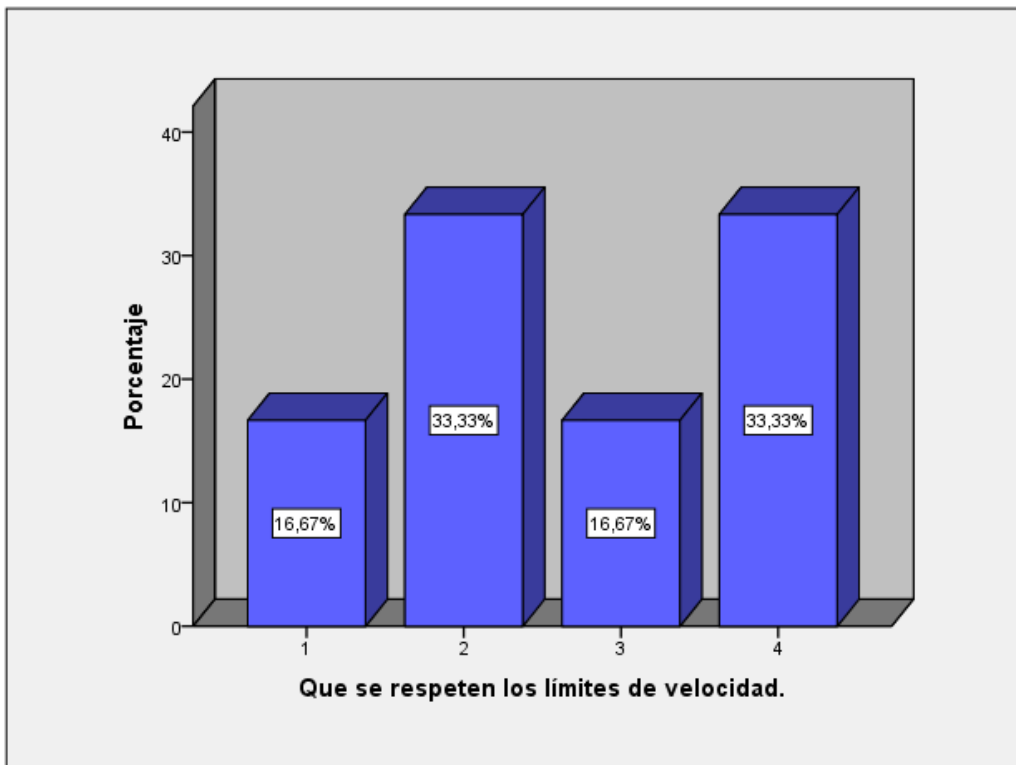
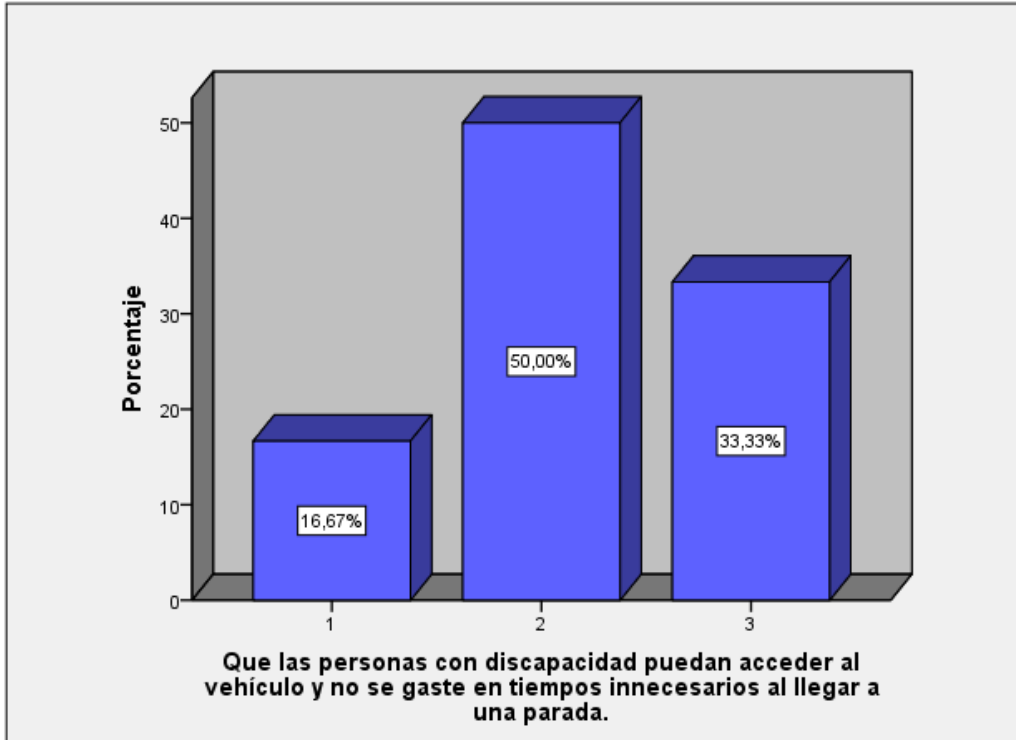




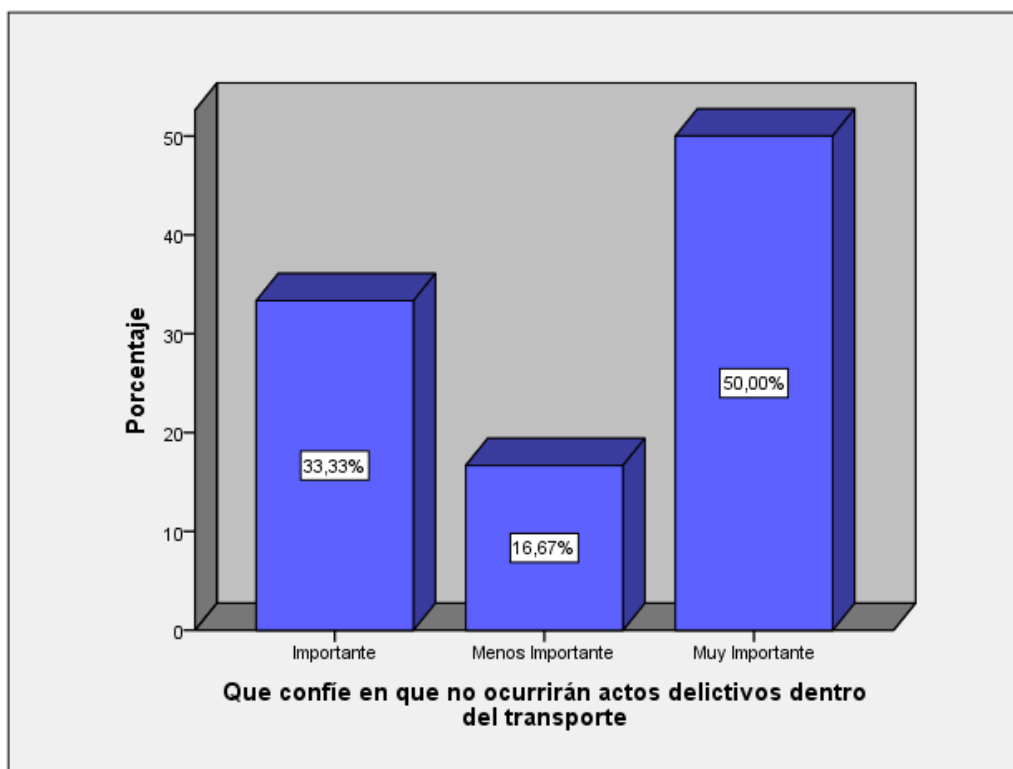
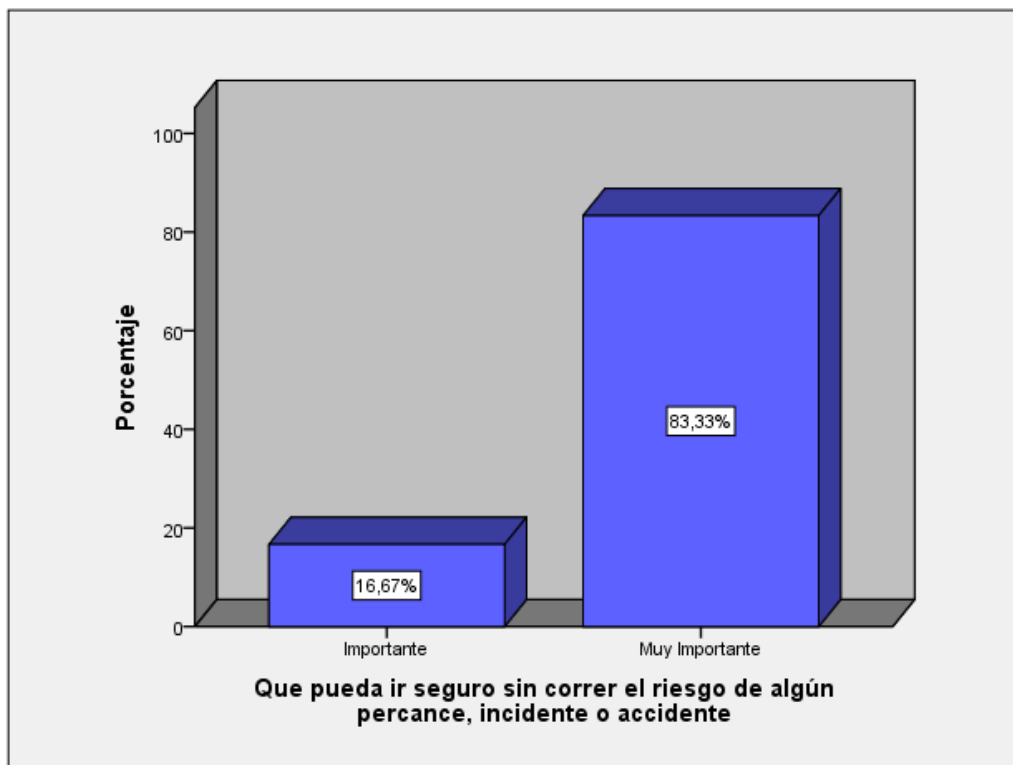


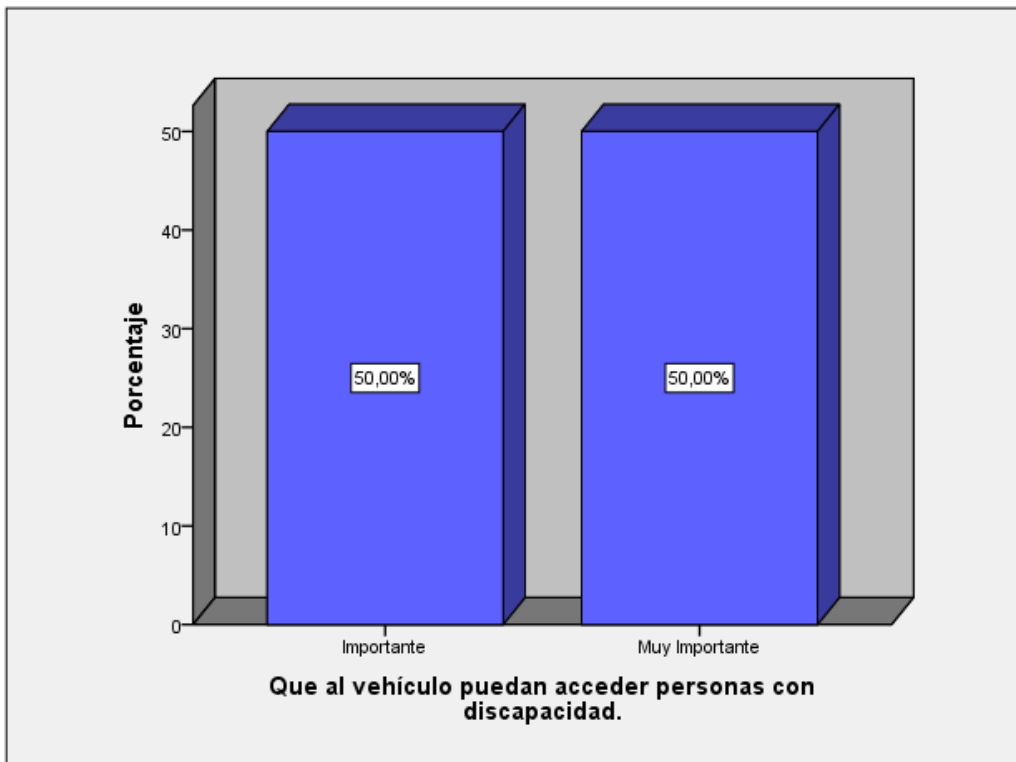
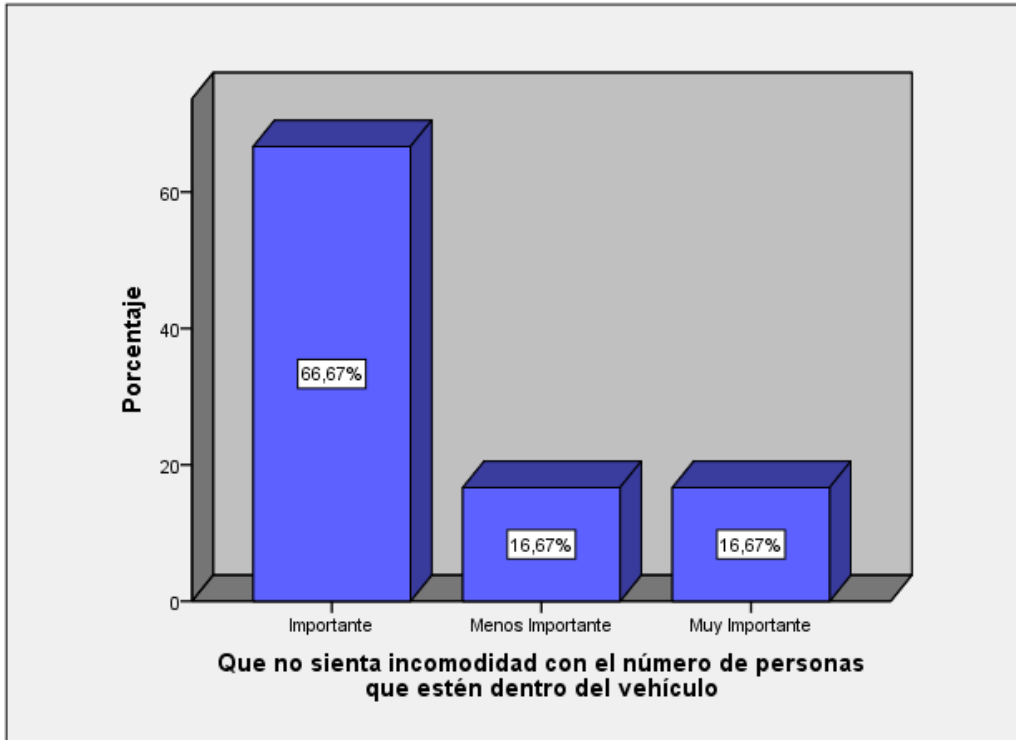
Anexo 19. Aspectos Importantes Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras

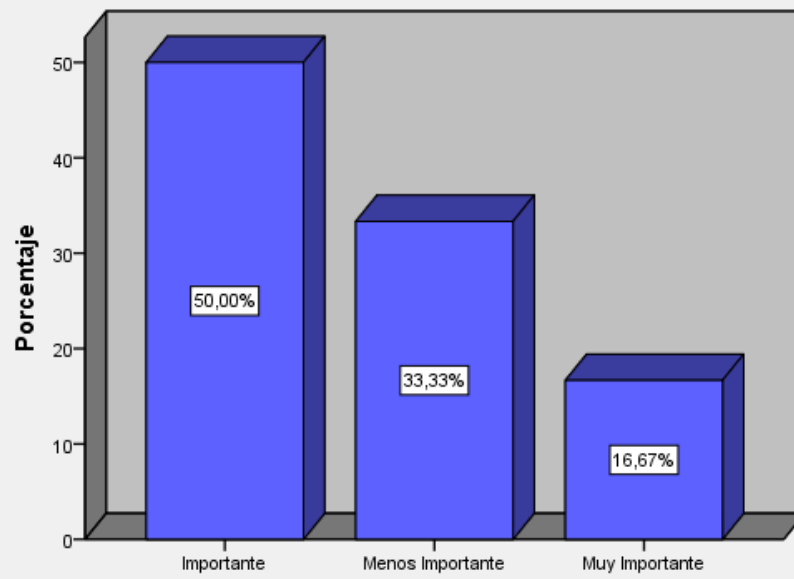




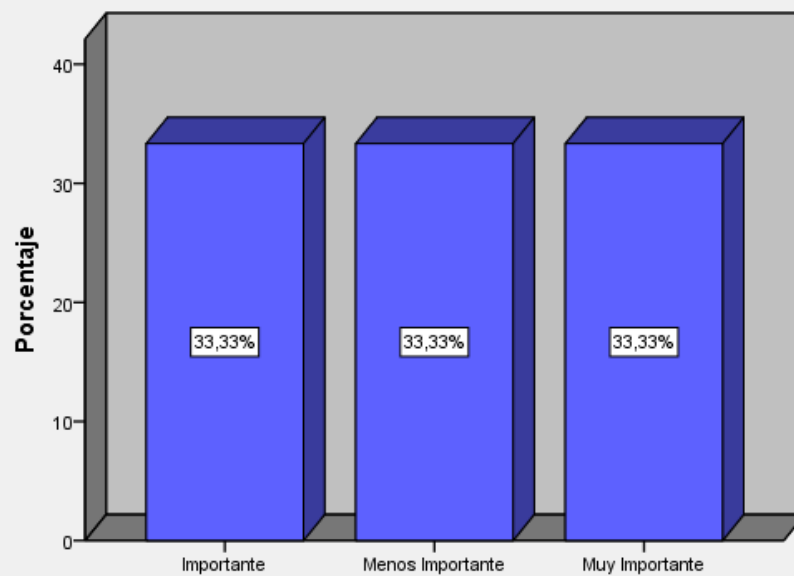
Anexo 20. *Apreciaciones de Importancia al estar Dentro del Vehículo desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras*



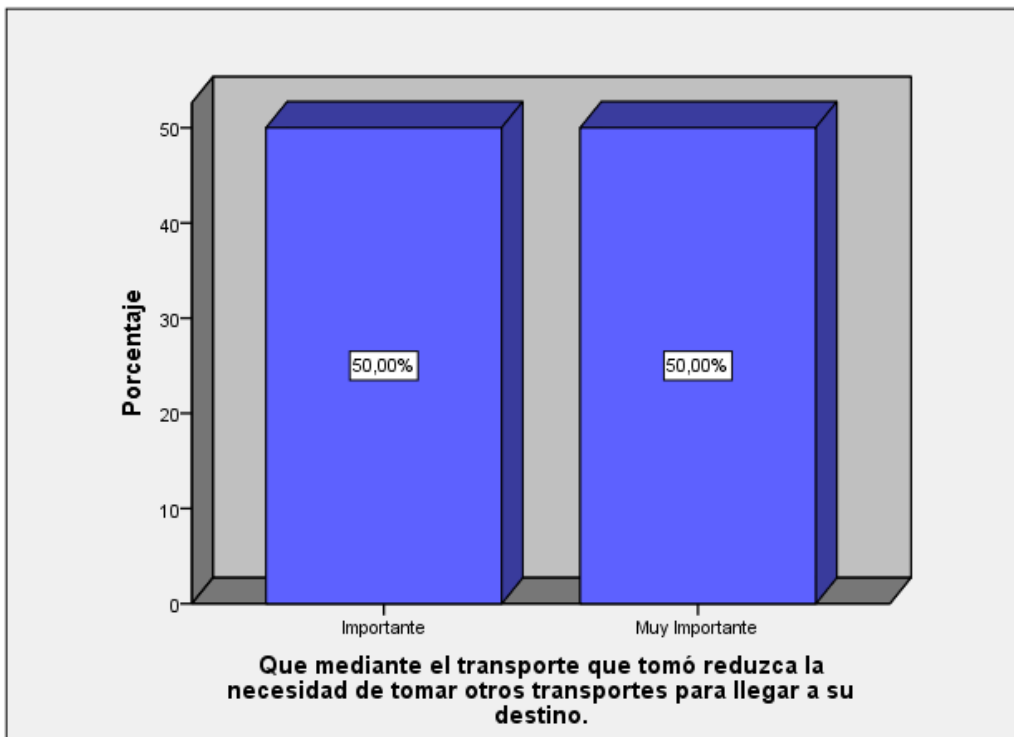
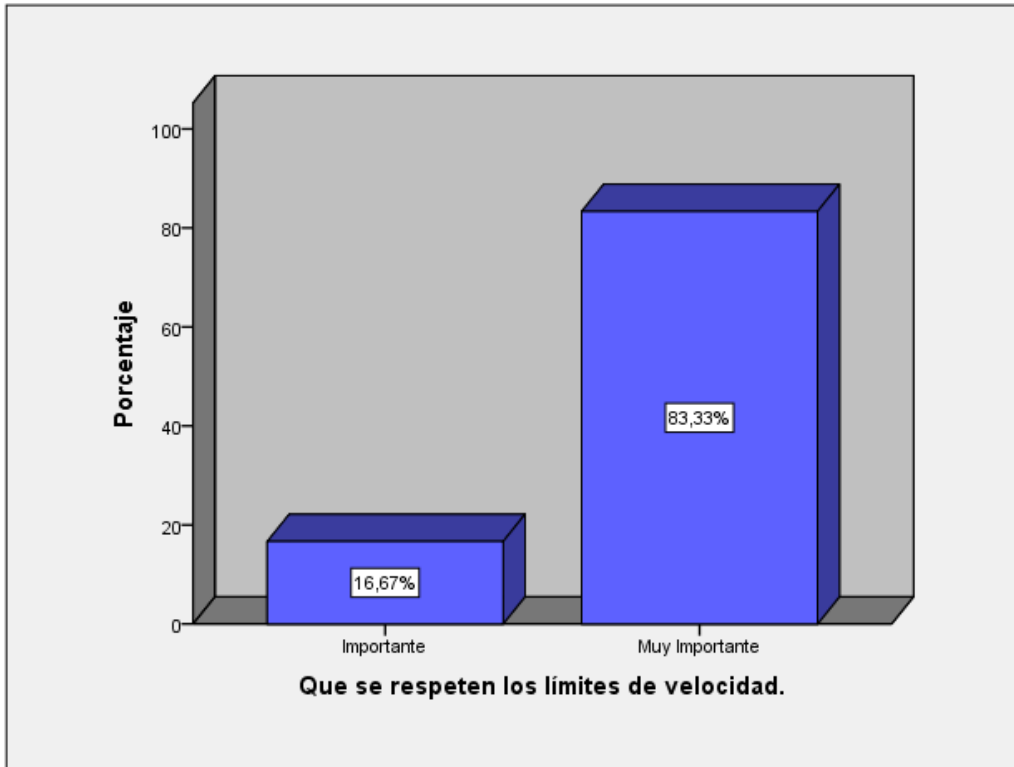




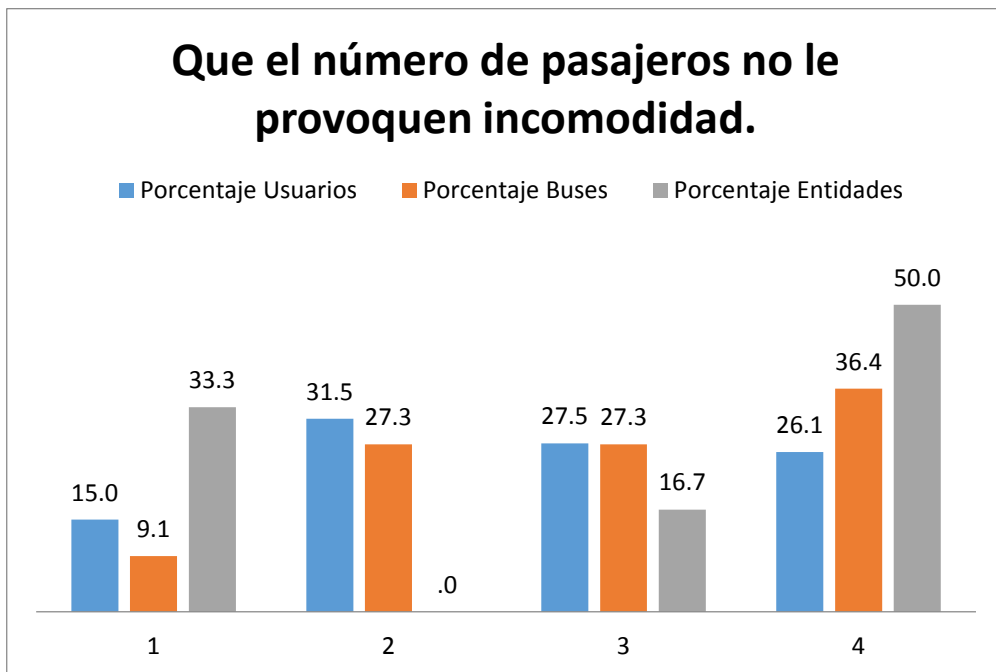
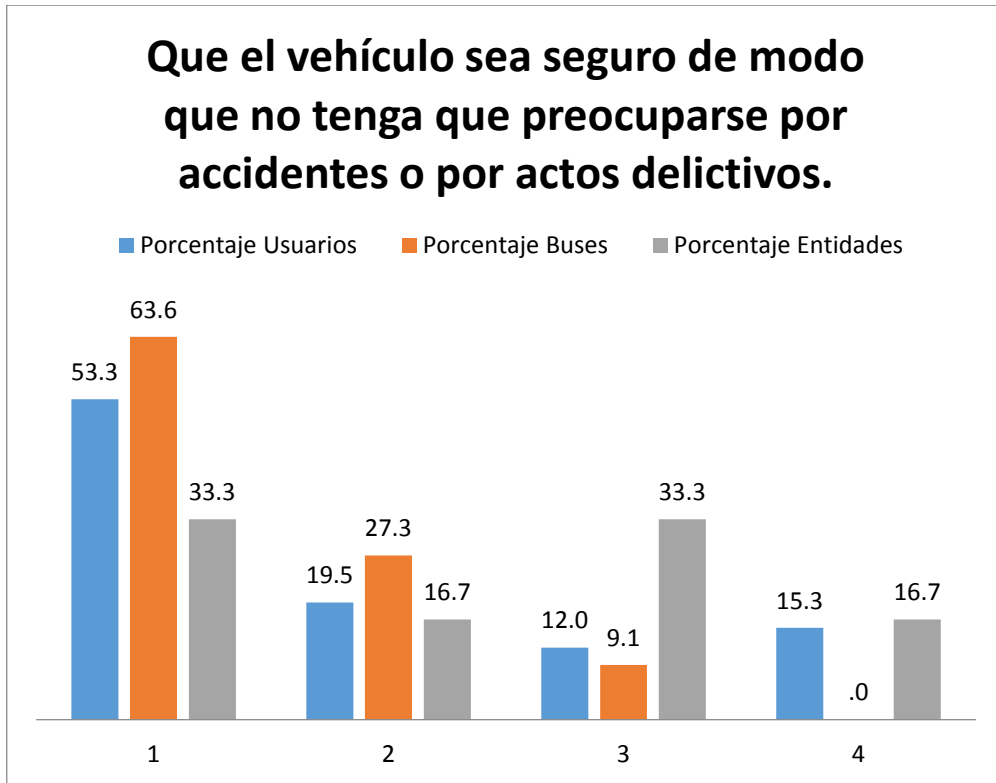
**Que el tiempo en el que el vehículo se detenga para permitir el ingreso o la salida de pasajeros sea corto.**



**Que el vehículo no siga detenido si en la parada ya no hay ascensos ni descensos de personas.**

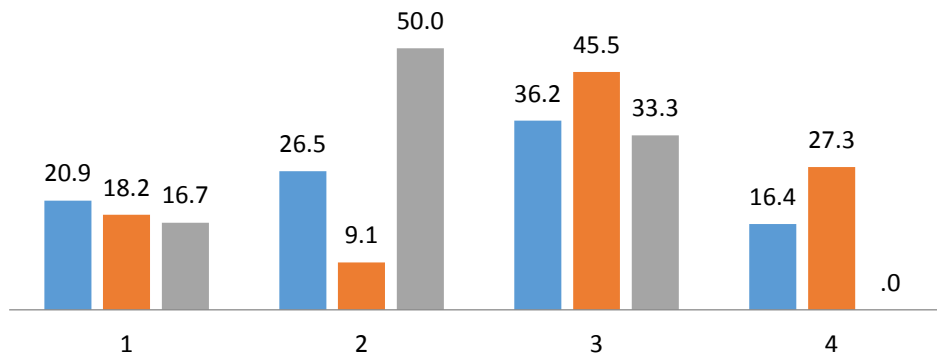


Anexo 21. Tablas de Contingencia de los Indicadores Relevante Dentro del Vehículo de Transporte.



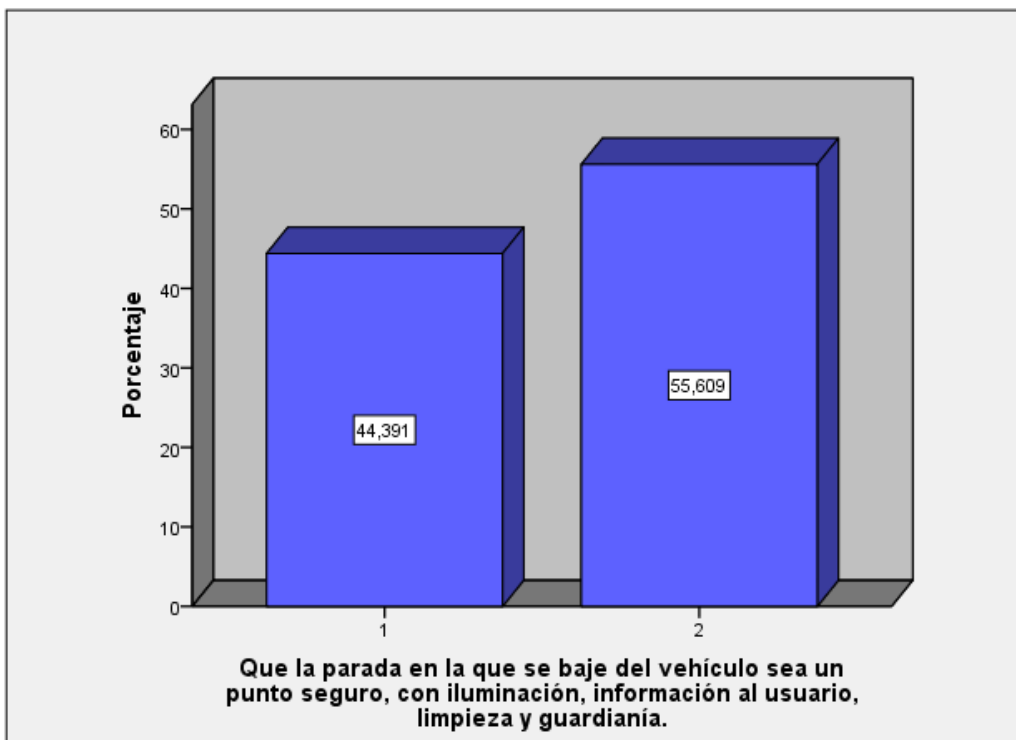
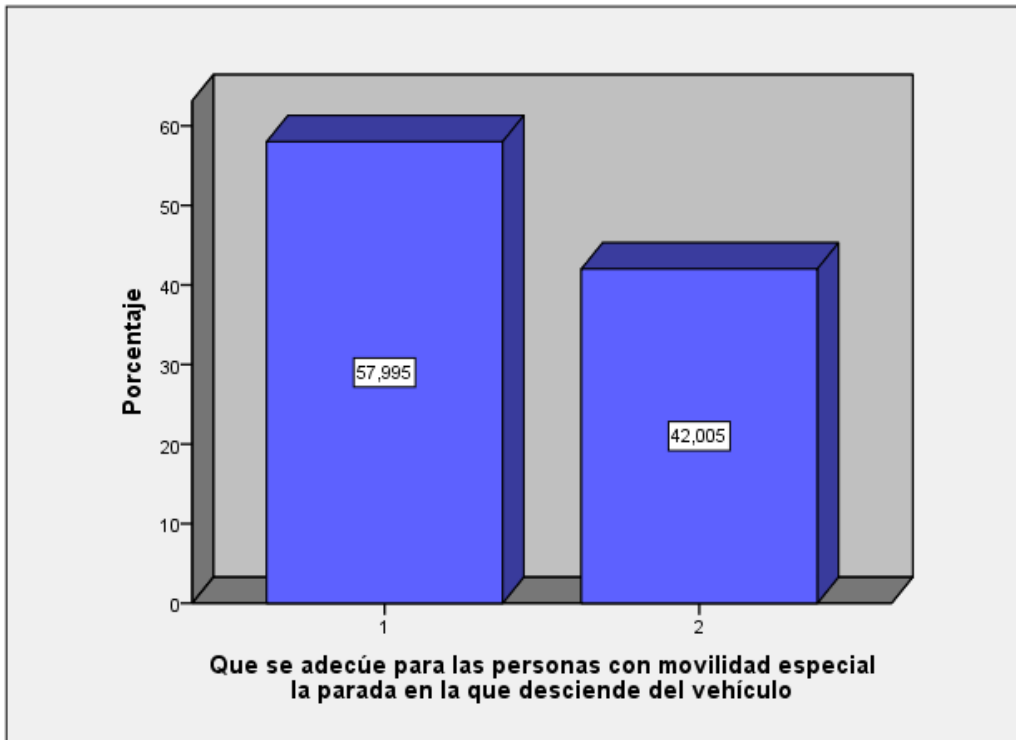
## Que las personas con discapacidad puedan acceder al vehículo y no se gaste en tiempos innecesarios al llegar a una parada.

■ Porcentaje Usuarios ■ Porcentaje Buses ■ Porcentaje Entidades

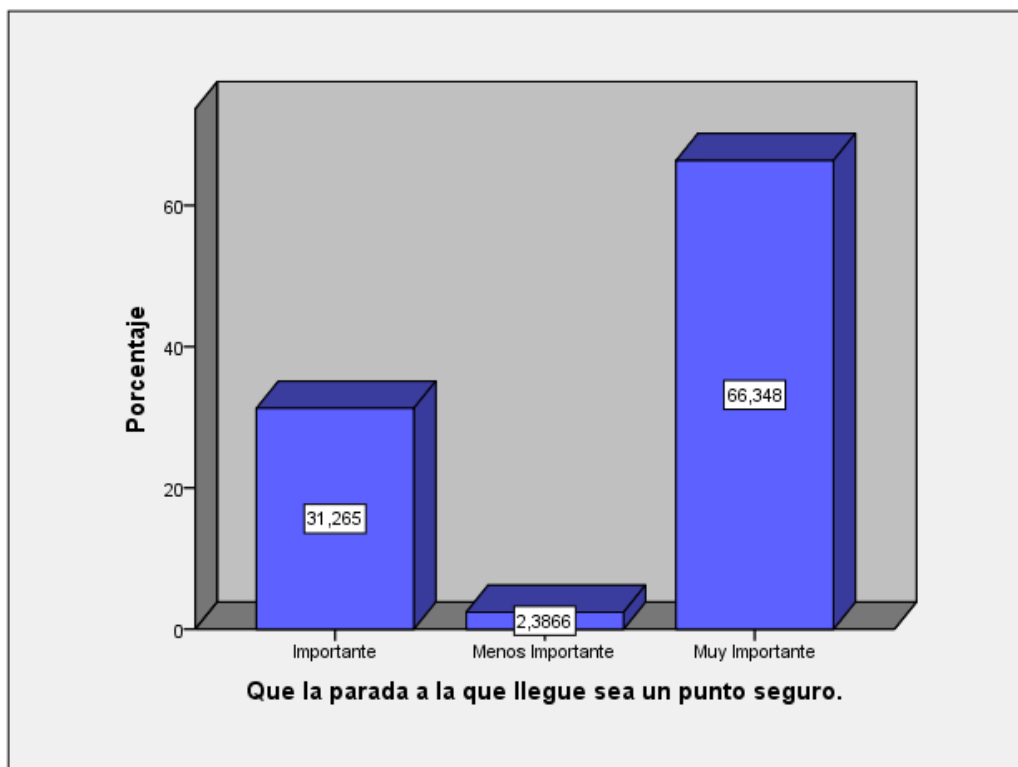
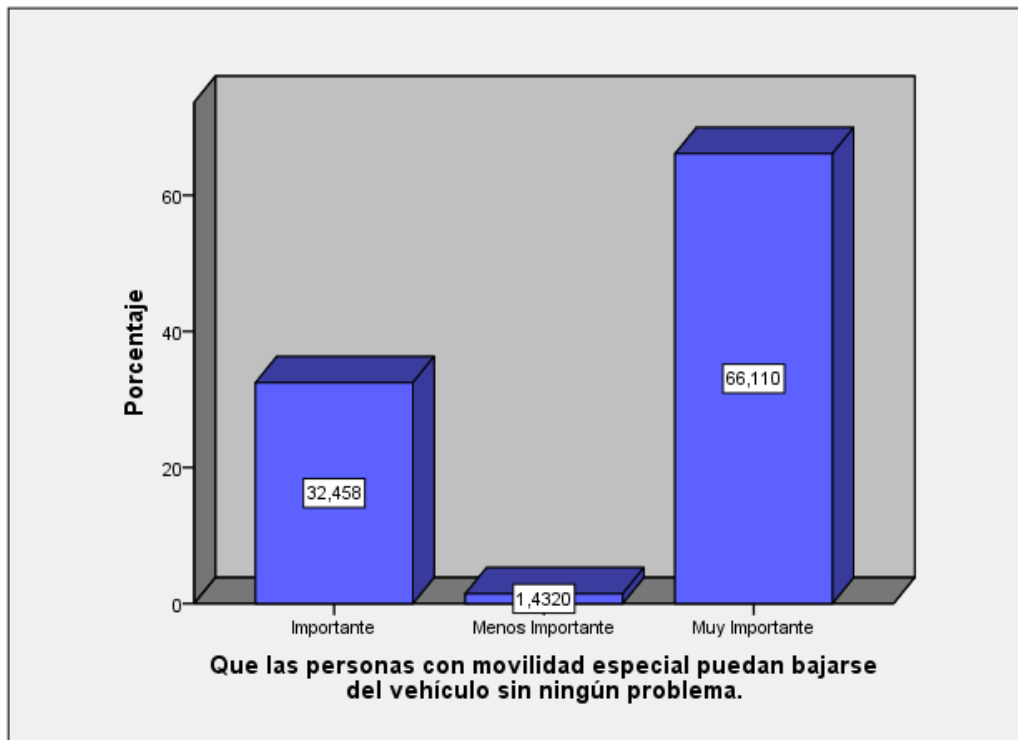


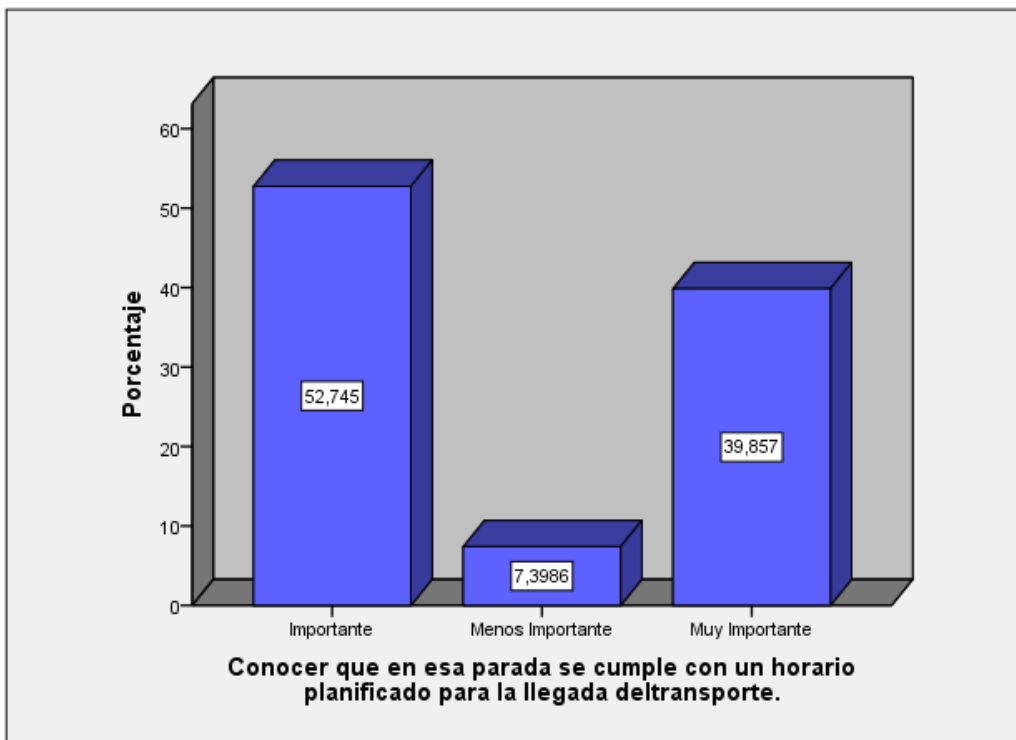
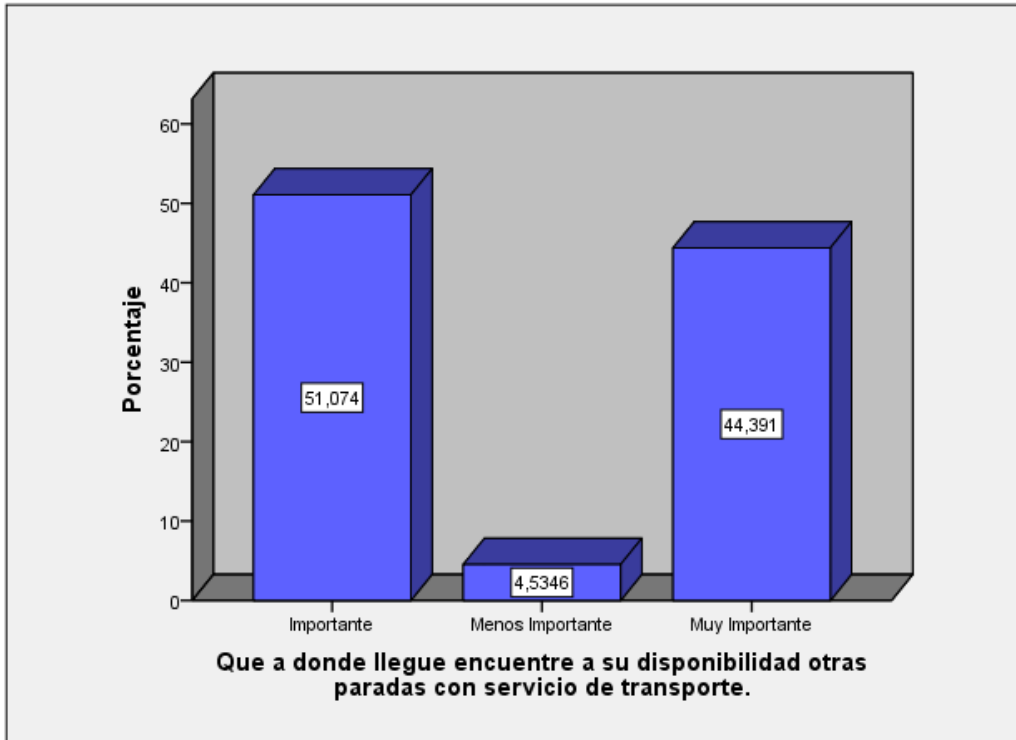
### PRIORIZACIÓN DE LOS ASPECTOS IMPORTANTES AL BAJAR DEL TRANSPORTE

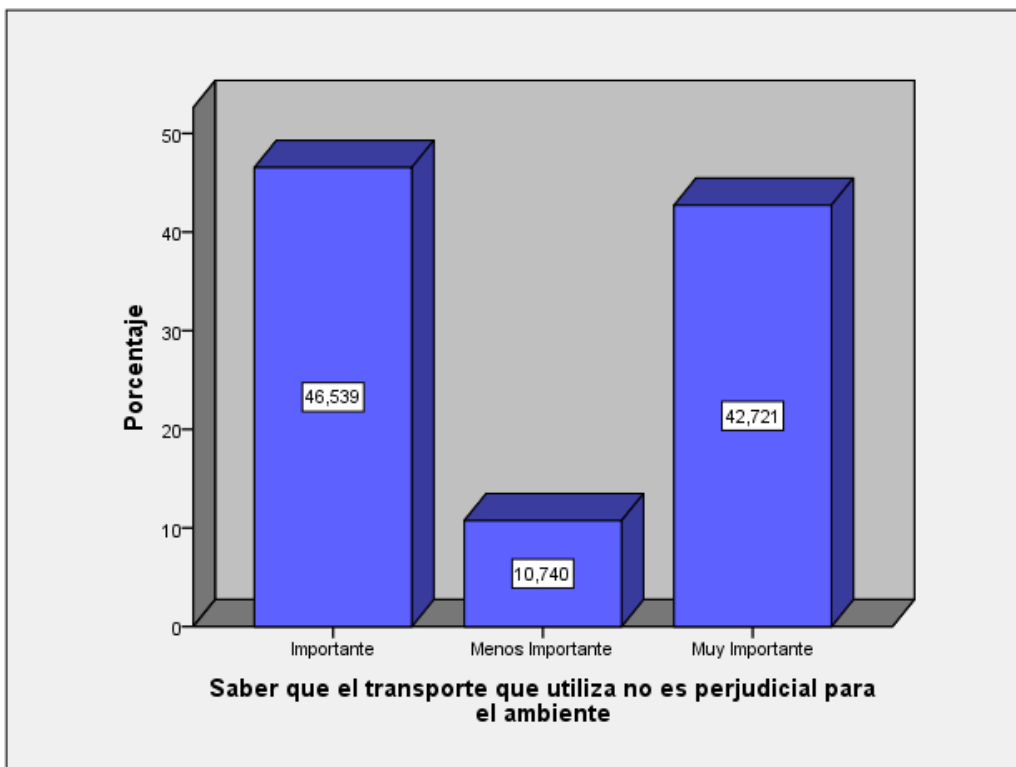
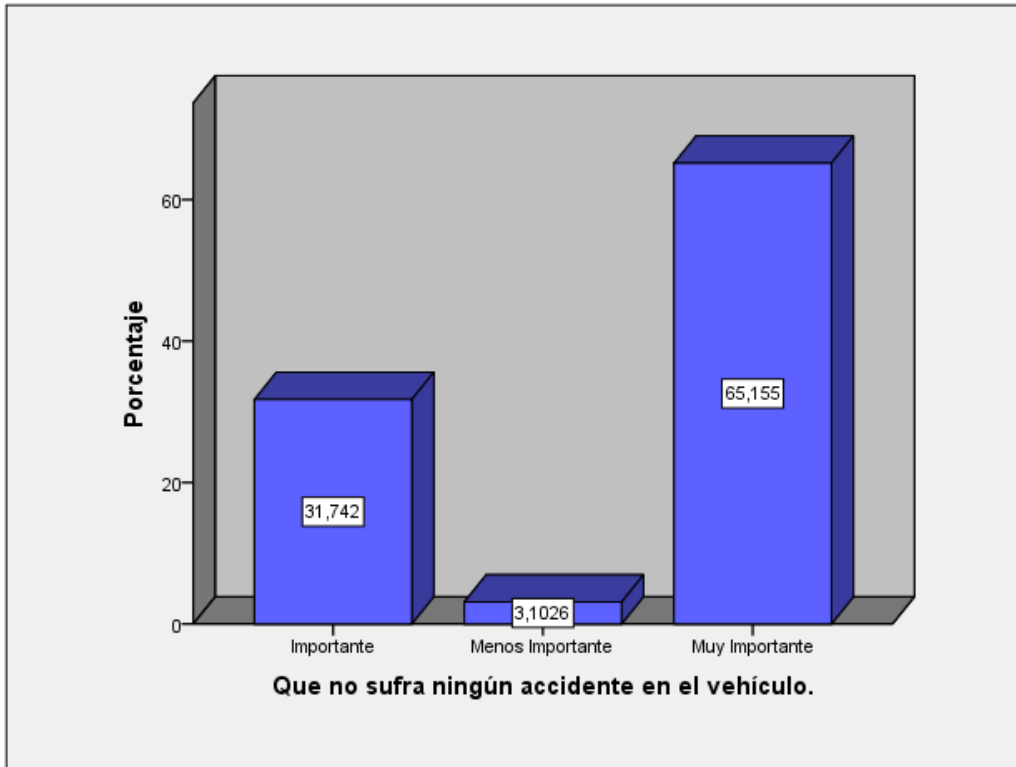
*Anexo 22. Aspectos Importantes al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de los Usuarios*



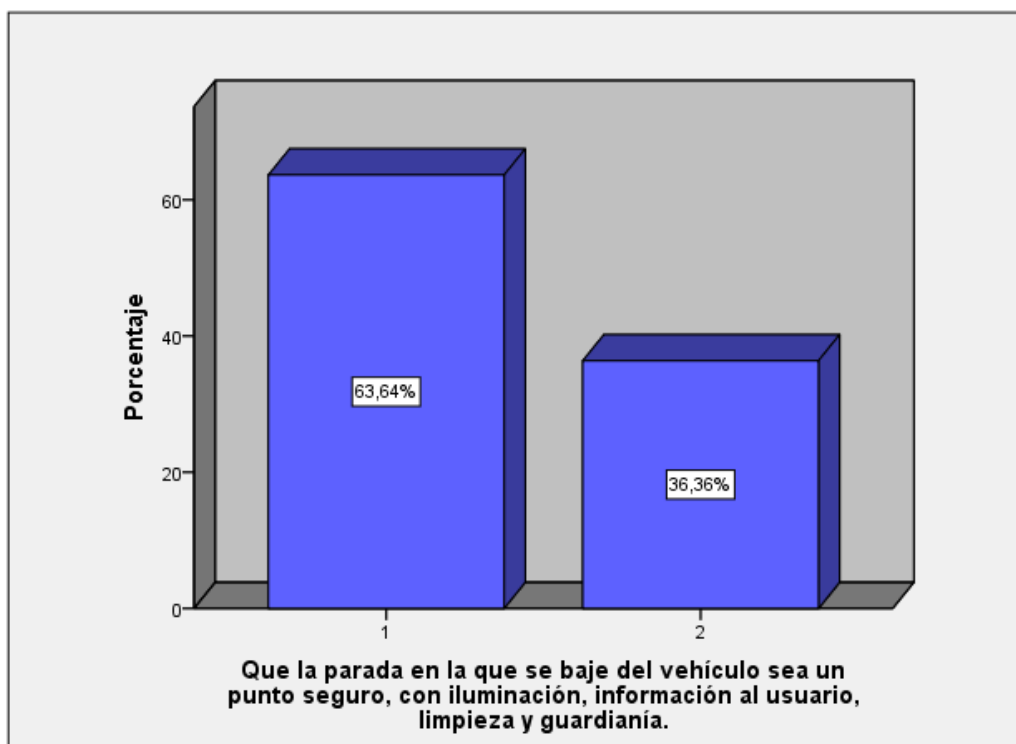
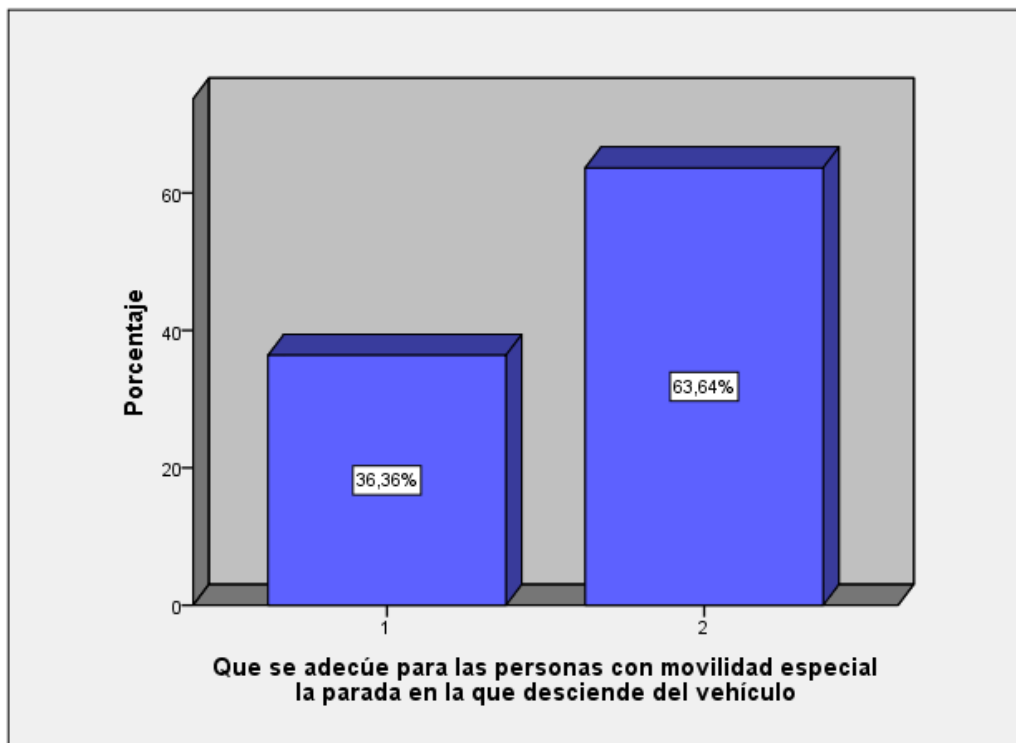
Anexo 23. *Apreciaciones de Importancia al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de los Usuarios*



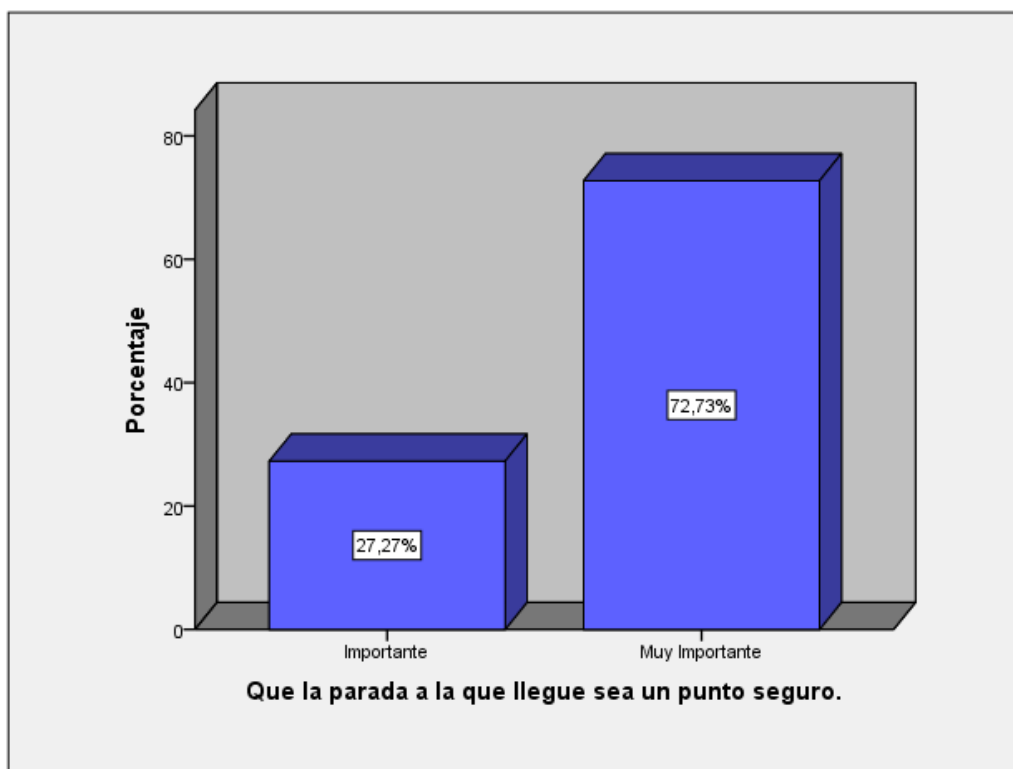
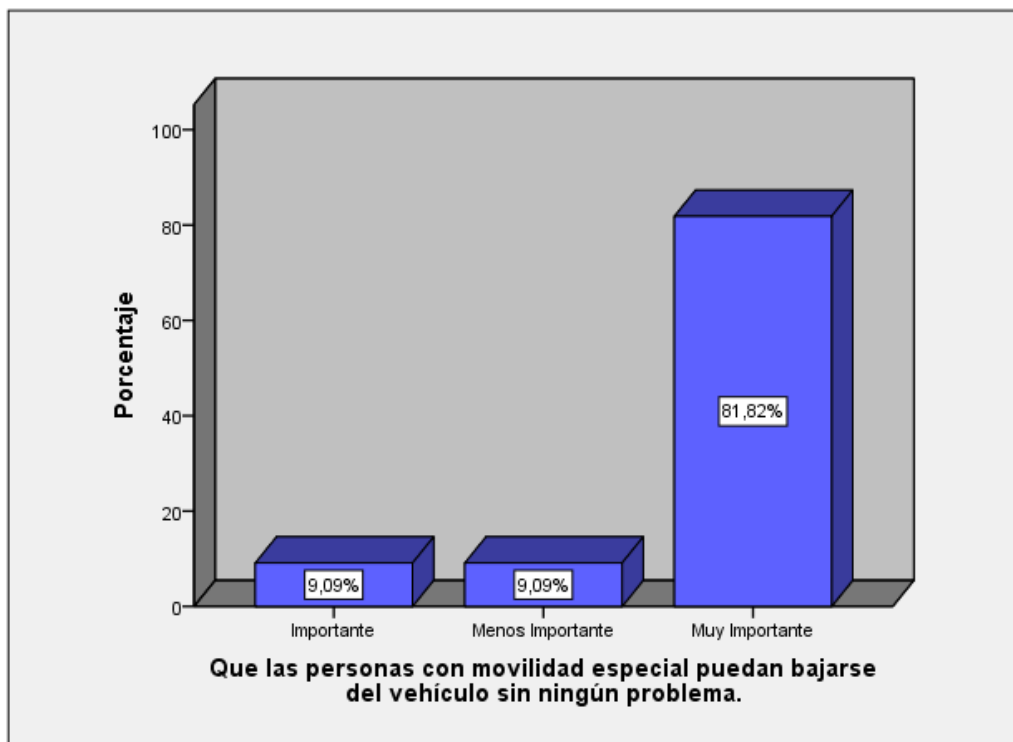


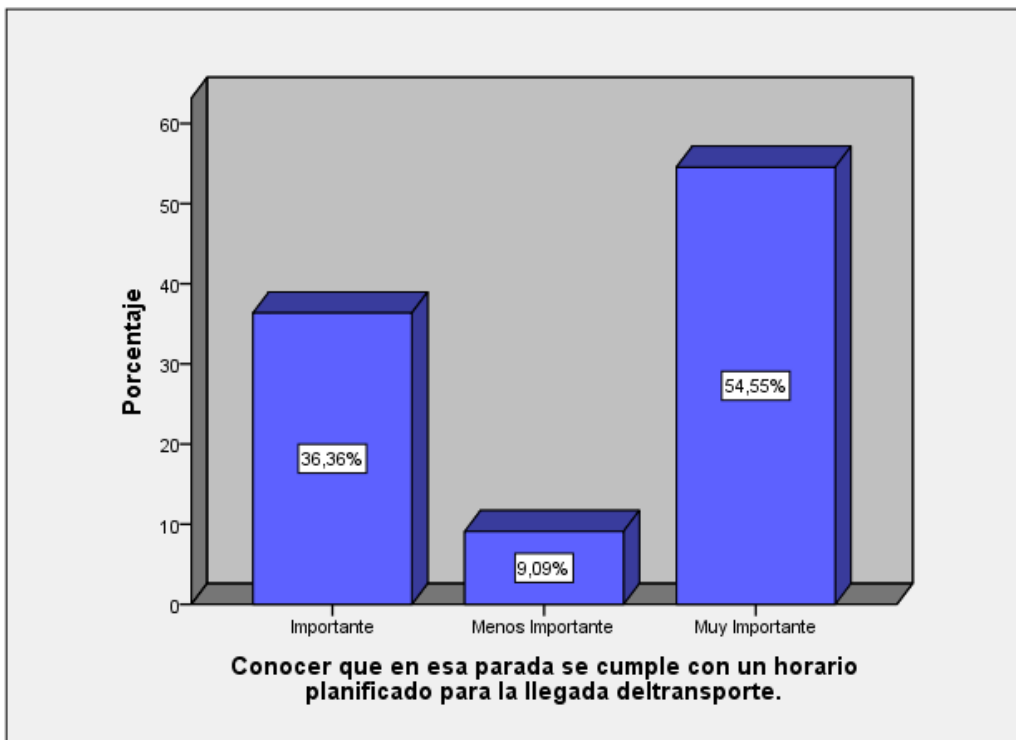
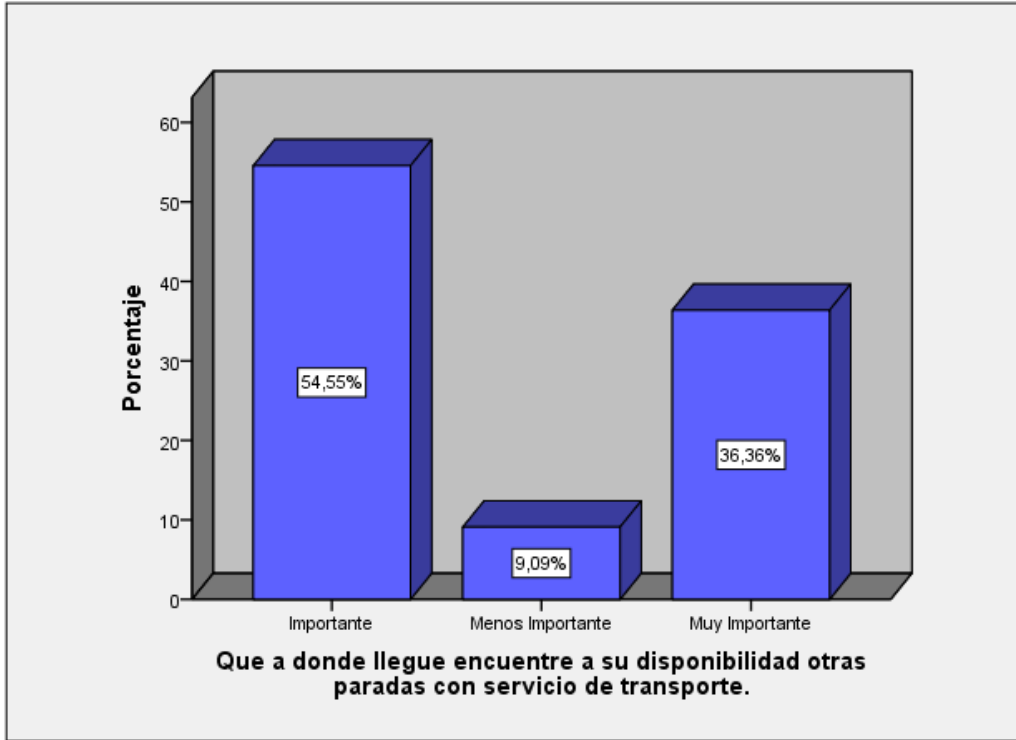


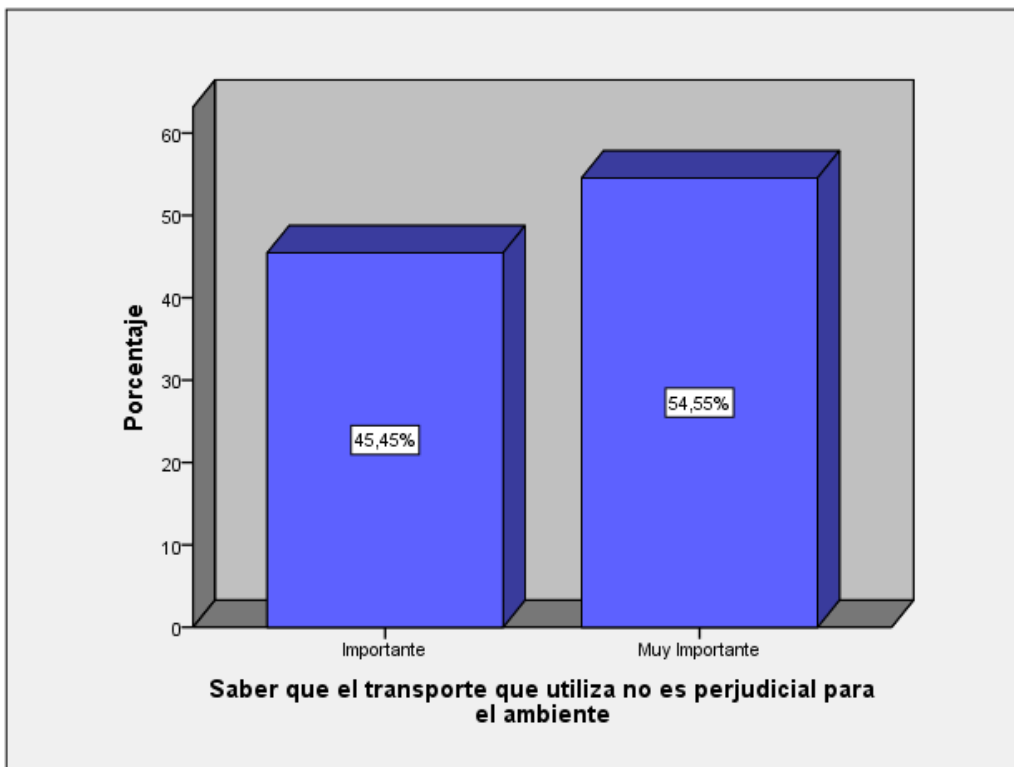
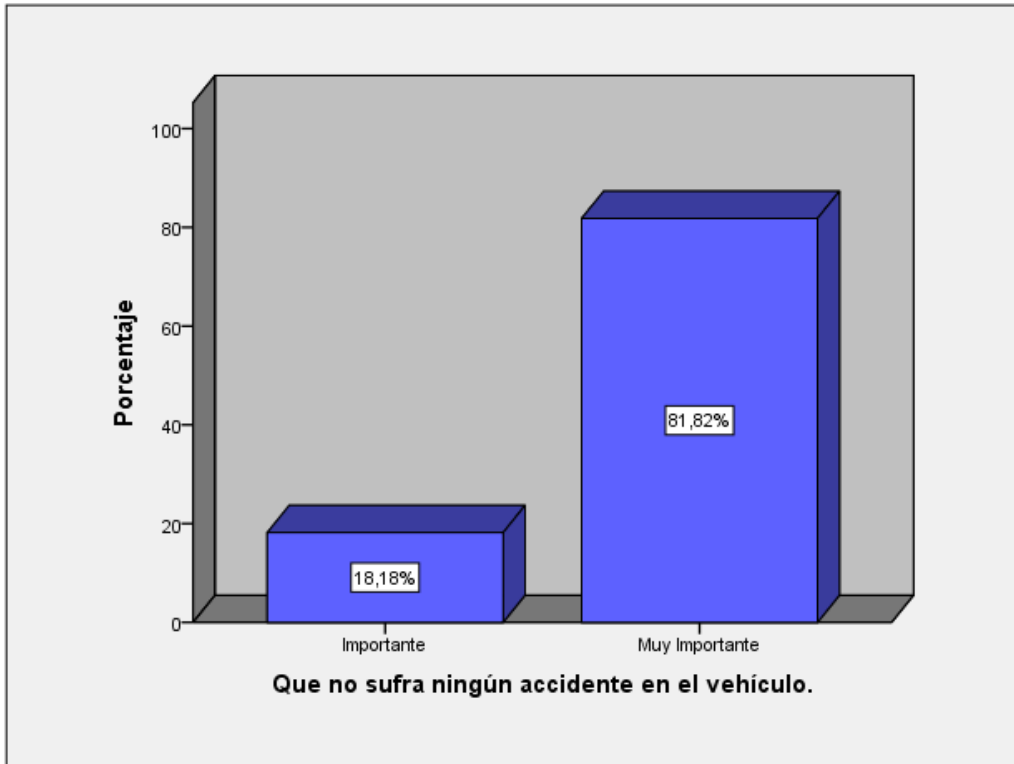
*Anexo 24. Aspectos Importantes al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses*



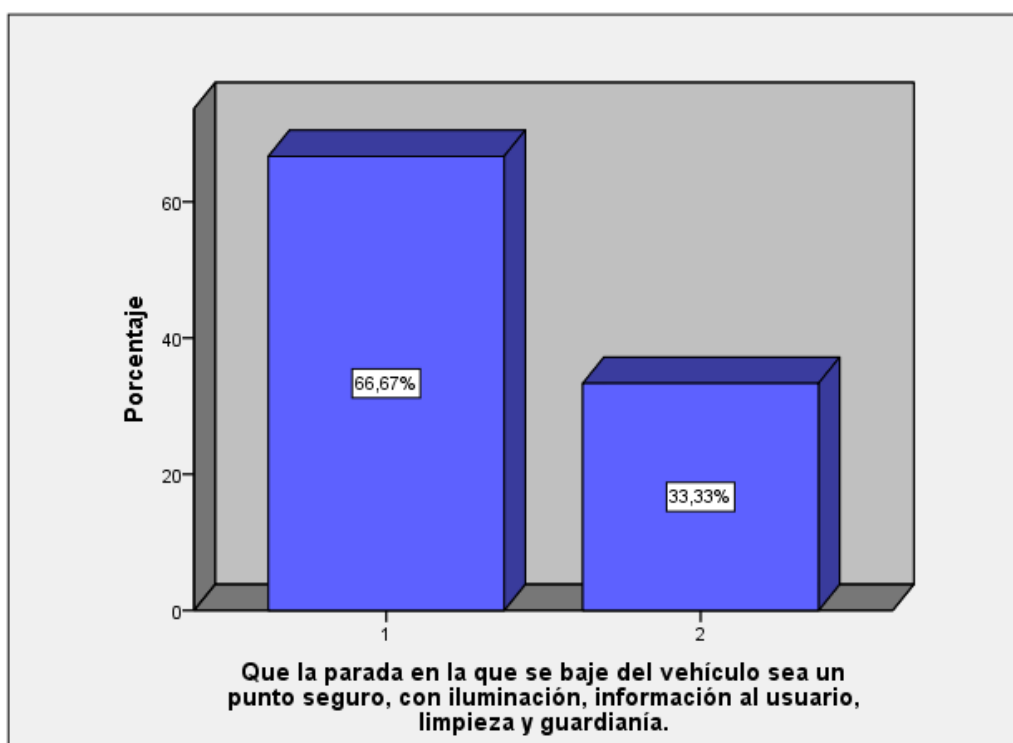
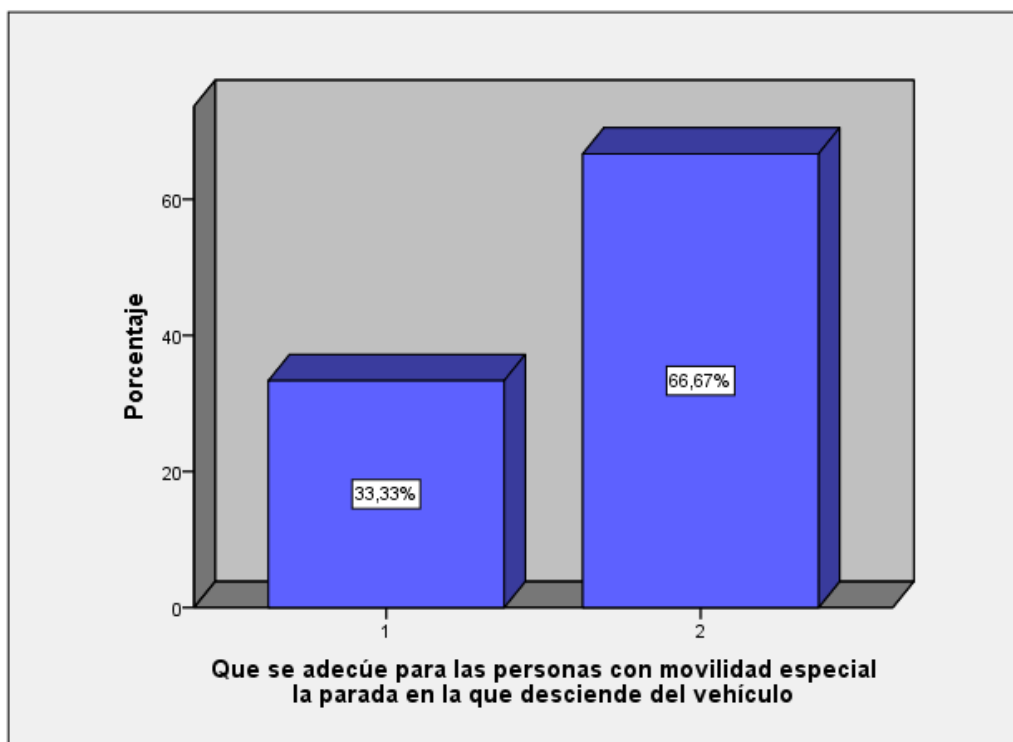
*Anexo 25. Apreciaciones de Importancia al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de los Representantes de las Operadoras de Buses*



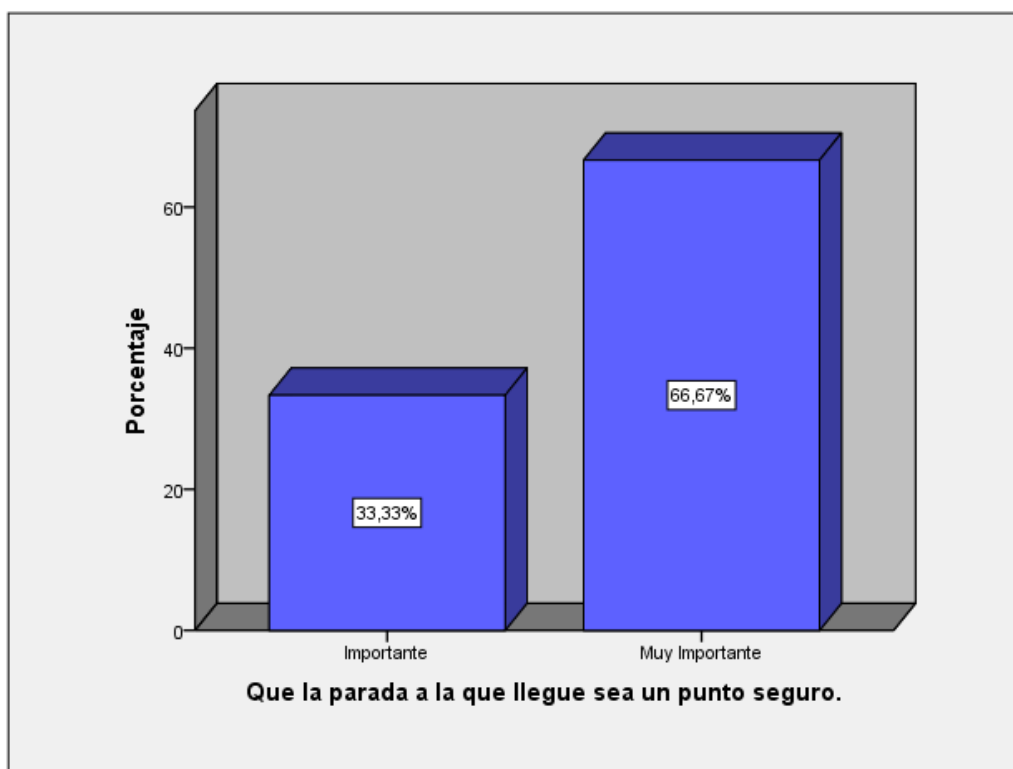
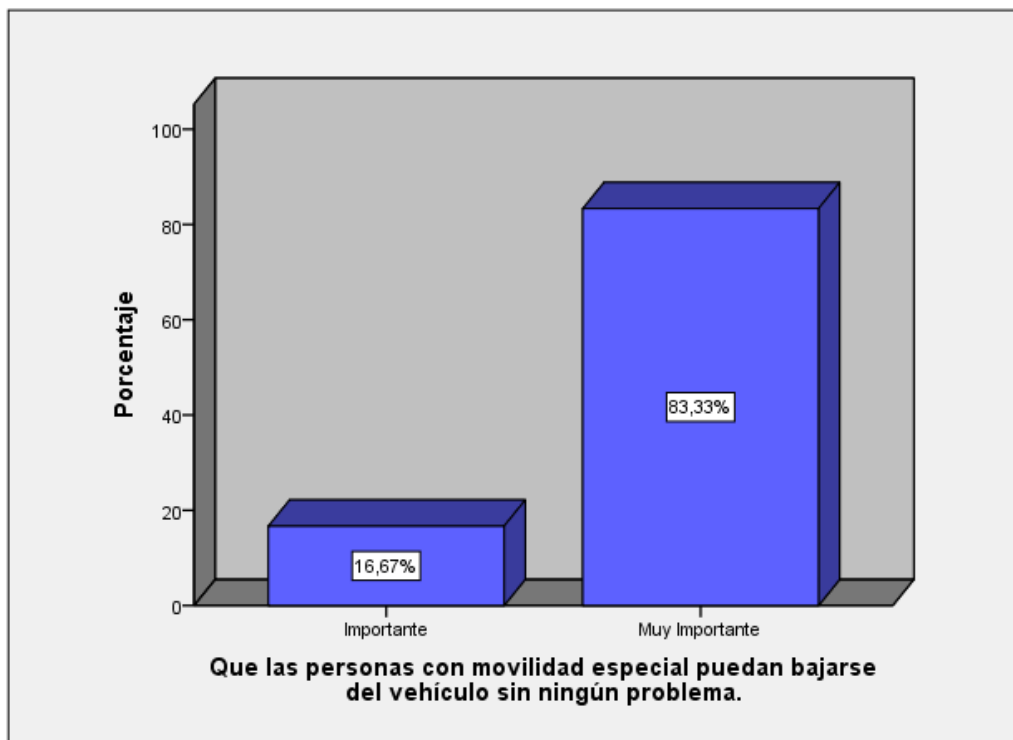


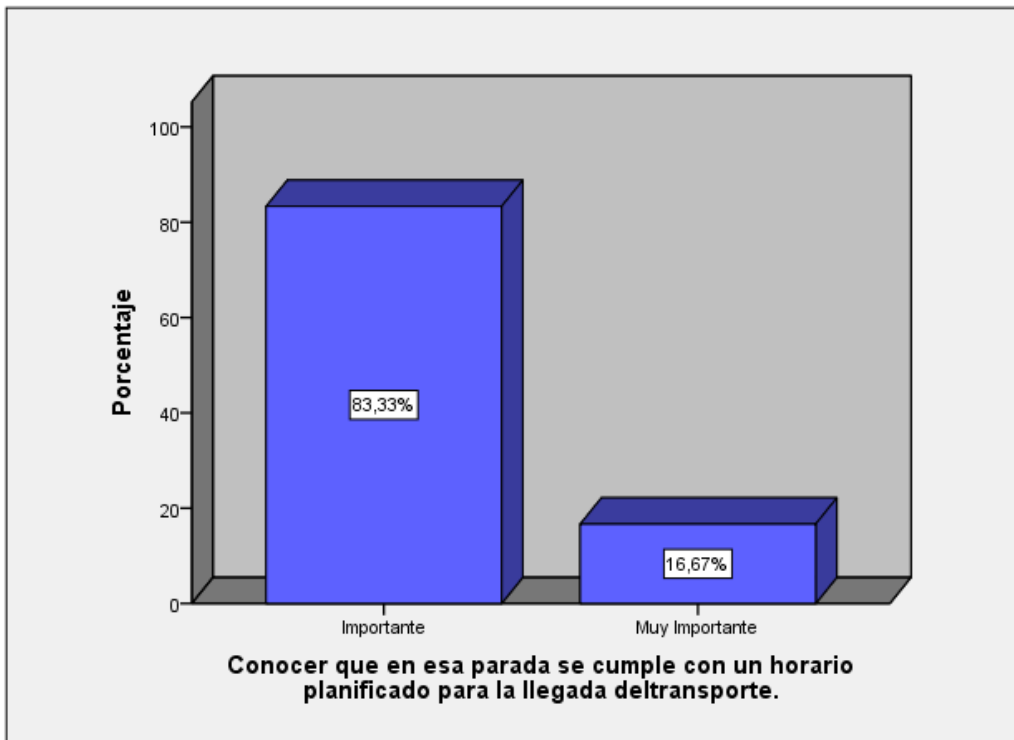
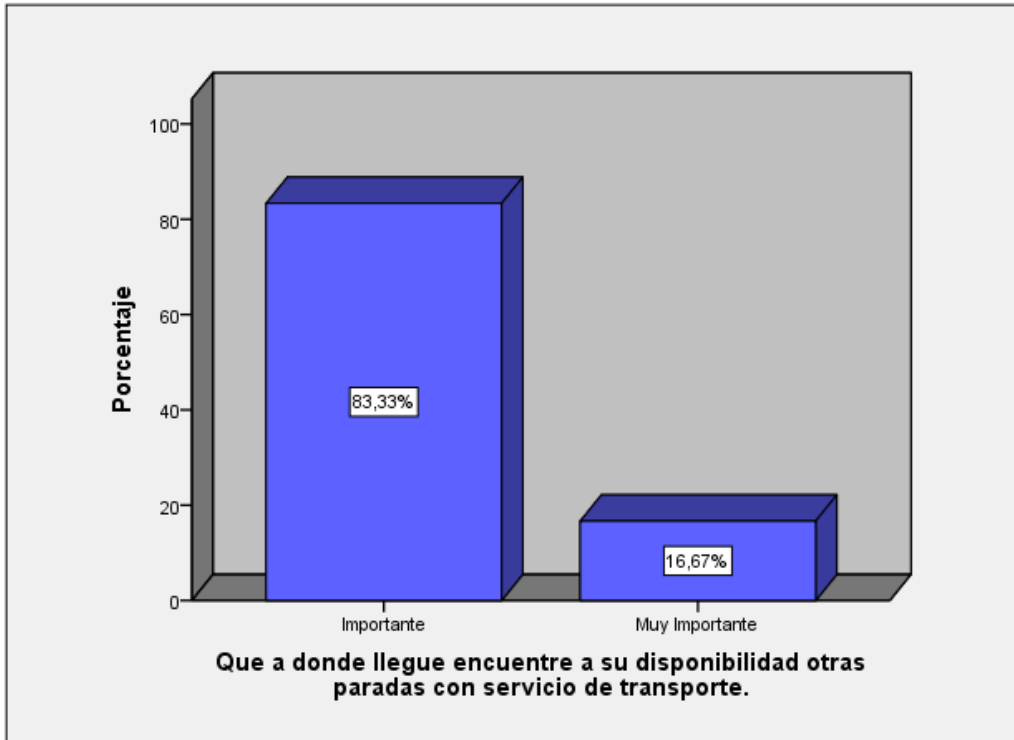


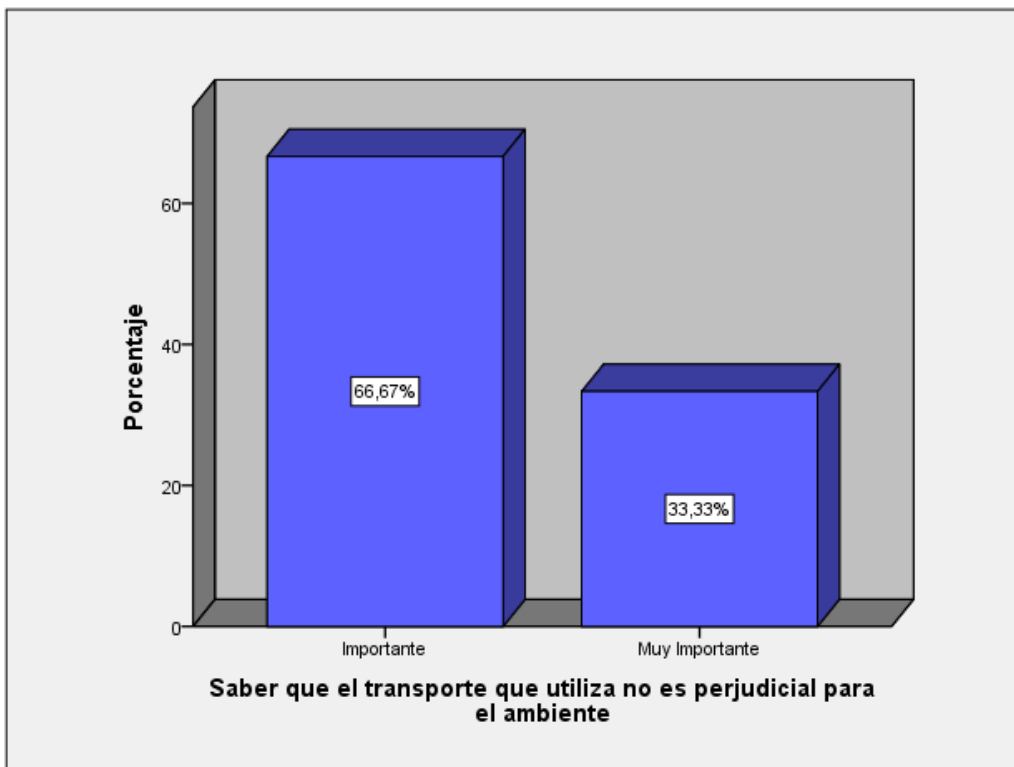
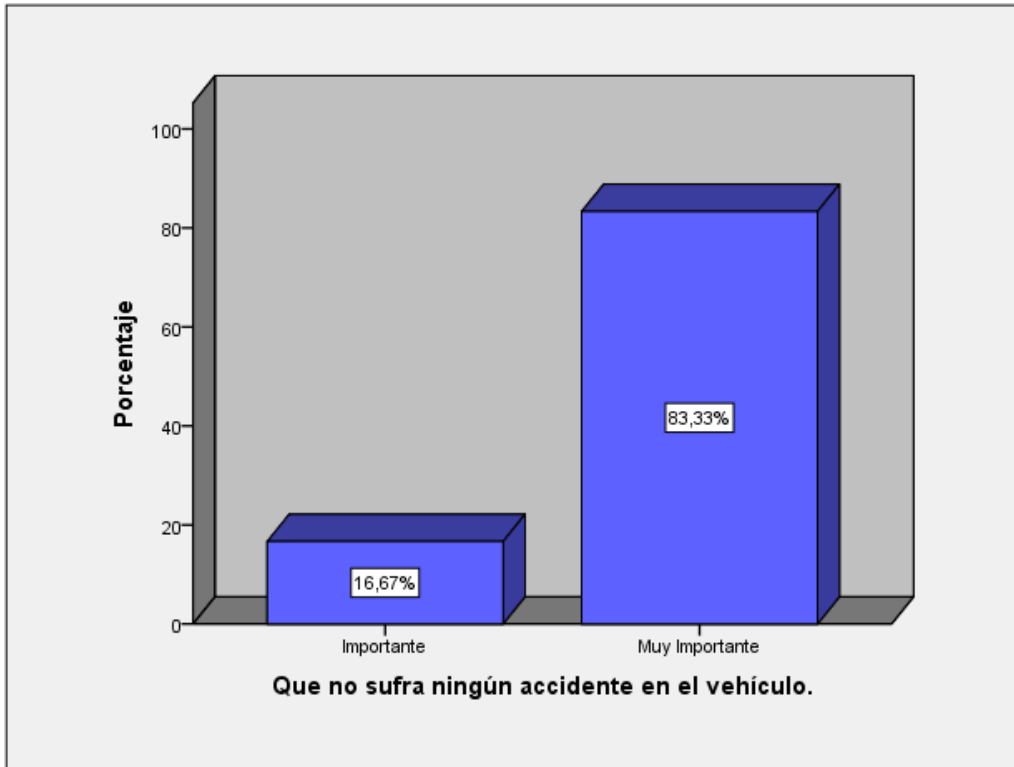
Anexo 26. Aspectos Importantes al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras

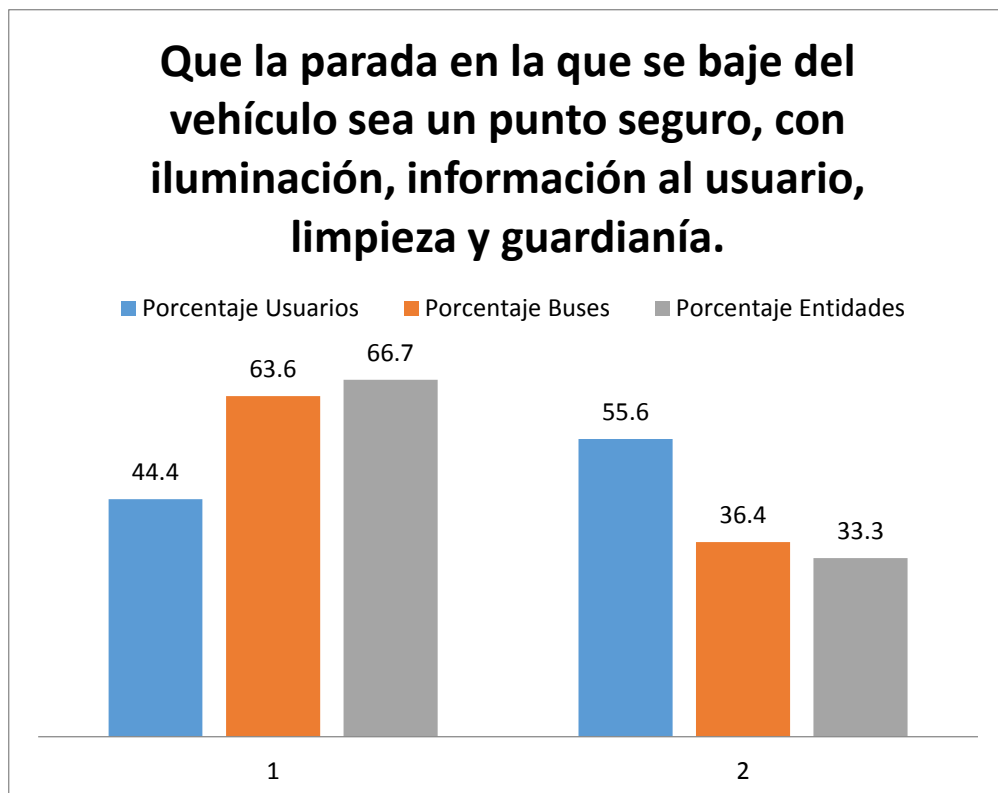
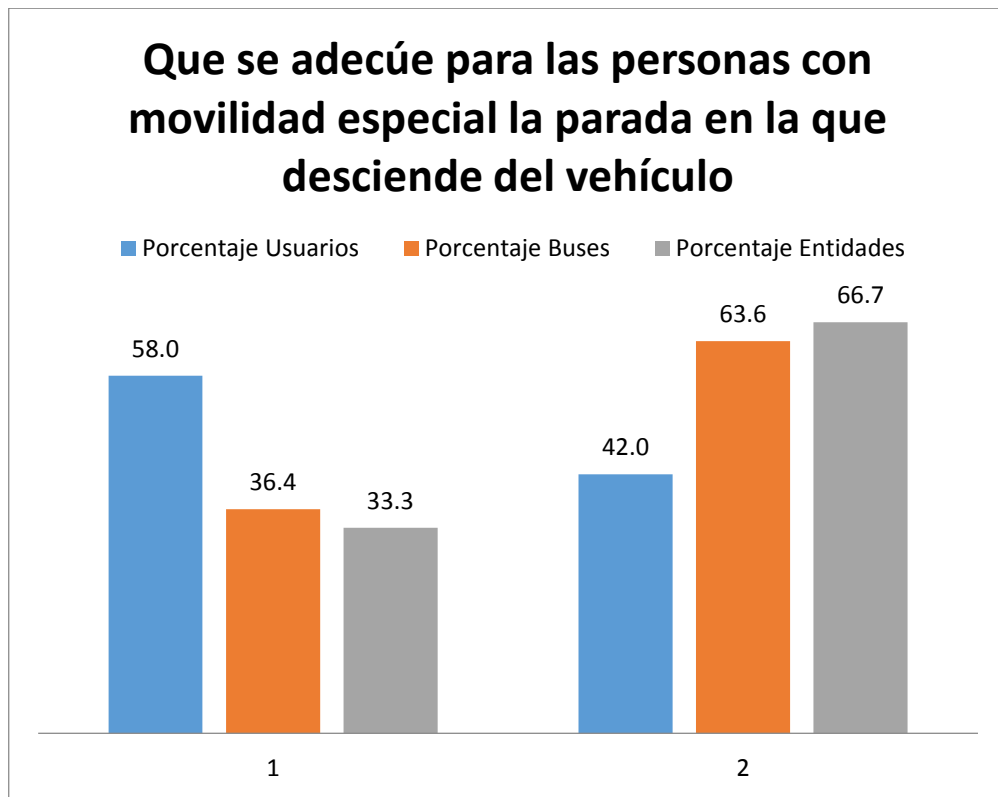


Anexo 27. *Apreciaciones de Importancia al Bajar del Transporte desde el Punto de Vista de las Entidades Reguladoras*









# INFORMACIÓN RECOPIlada

Anexo 29. Paradas de las Troncales del Sistema Integrado de Transporte.



Fuente: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/8/86/Metrobus-Q-map.svg>

(EPMT, 2016)

Anexo 30. Salarios Mínimos para Inspectores de Obra por Ley de la Contraloría General del Estado

CONTRALORÍA GENERAL DEL ESTADO  
DIRECCIÓN DE AUDITORIA DE PROYECTOS Y AMBIENTAL  
REAJUSTE DE PRECIOS  
SALARIOS MÍNIMOS POR LEY

ENERO A -----> DE 2017  
(SALARIOS EN DÓLARES)

CATEGORÍAS OCUPACIONALES	SUELDO UNIFICADO	DÉCIMO TERCER	DÉCIMO CUARTO	TRANS- PORTE	APORTE PATRONAL	FONDO RESERVA	TOTAL ANUAL	JORNAL REAL	COSTO HORARIO
REMUNERACIÓN BÁSICA UNIFICADA MÍNIMA	375,00								
<b>CONSTRUCCIÓN Y SERVICIOS TÉCNICOS Y ARQUITECTÓNICOS</b>									
<b>ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2</b>									
Peón	384,72	384,72	375,00		560,92	384,72	6 322,00	27,25	3,41
<b>ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2</b>									
Albañil	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Operador de equipo liviano	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Pintor	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Pintor de exteriores	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Pintor empapelador	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Fierrero	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Carpintero	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Encofrador	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Carpintero de ribera	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Plomero	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Electricista	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Instalador de revestimiento en general	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Ayudante de perforador	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Cadenero	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Mampostero	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Enlucidor	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Hojalatero	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Técnico liniero eléctrico	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Técnico en montaje de subestaciones	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Técnico electromecánico de construcción	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Obrero especializado en la elaboración de prefabricados de hormigón	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Parqueteros y colocadores de pisos	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
<b>ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1</b>									
Maestro electrico/liniero/subestación	434,52	434,52	375,00		633,53	434,52	7 091,81	30,57	3,82
Maestro mayor en ejecución de obras civiles	434,52	434,52	375,00		633,53	434,52	7 091,81	30,57	3,82
<b>ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2</b>									
Operador de planta de hormigón	412,42	412,42	375,00		601,31	412,42	6 750,19	29,10	3,64
Perforador	412,42	412,42	375,00		601,31	412,42	6 750,19	29,10	3,64
Perfilero	412,42	412,42	375,00		601,31	412,42	6 750,19	29,10	3,64
Técnico albañilería	412,42	412,42	375,00		601,31	412,42	6 750,19	29,10	3,64
Técnico obras civiles	412,42	412,42	375,00		601,31	412,42	6 750,19	29,10	3,64
<b>ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2</b>									
Plomero	389,73	389,73	375,00		568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
<b>ESTRUCTURA OCUPACIONAL B3</b>									
Inspector de obra	435,27	435,27	375,00		634,62	435,27	7 103,40	30,62	3,83
Supervisor eléctrico / sanitario general	435,27	435,27	375,00		634,62	435,27	7 103,40	30,62	3,83
<b>ESTRUCTURA OCUPACIONAL B1</b>									

Fuente: <http://www.contraloria.gob.ec/WFDescarga.aspx?id=1526&tipo=doc>

(Contraloría General del Estado, 2017)

Anexo 31 Salarios Mínimos para Choferes por Ley de la Contraloría General del Estado

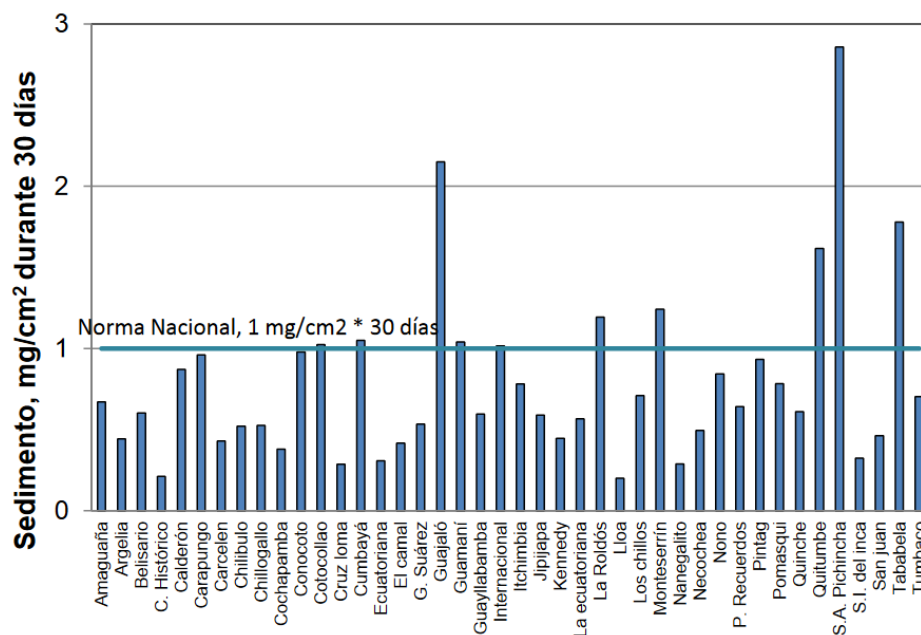
<b>CHOFERES PROFESIONALES</b>								
CHOFER: De vehículos de emergencia (Estr.Oc.C1)	576,37	576,37	375,00	840,35	576,37	9 284,53	40,02	5,00
CHOFER: Para camiones pesados y extra pesados con o sin remolque de más de 4 toneladas (Estr.Oc.C1)	576,37	576,37	375,00	840,35	576,37	9 284,53	40,02	5,00
CHOFER: Trailer (Estr.Oc.C1)	576,37	576,37	375,00	840,35	576,37	9 284,53	40,02	5,00
CHOFER: Volquetas (Estr.Oc.C1)	576,37	576,37	375,00	840,35	576,37	9 284,53	40,02	5,00
CHOFER: Tanqueros (Estr.Oc.C1)	576,37	576,37	375,00	840,35	576,37	9 284,53	40,02	5,00
CHOFER: Plataformas (Estr.Oc.C1)	576,37	576,37	375,00	840,35	576,37	9 284,53	40,02	5,00
CHOFER: Otros camiones (Estr.Oc.C1)	576,37	576,37	375,00	840,35	576,37	9 284,53	40,02	5,00
CHOFER: Para ferrocarriles (Estr.Oc.C1)	576,37	576,37	375,00	840,35	576,37	9 284,53	40,02	5,00
CHOFER: Para auto ferros (Estr.Oc.C1)	576,37	576,37	375,00	840,35	576,37	9 284,53	40,02	5,00
CHOFER: Camiones para transportar mercancías o sustancias peligrosas y otros vehículos especiales (Estr.Oc.C1)	576,37	576,37	375,00	840,35	576,37	9 284,53	40,02	5,00
CHOFER: Para transporte Escolares-Personal y turismo, hasta 45 pasajeros (Estr.Oc.C2)	570,32	570,32	375,00	831,53	570,32	9 191,01	39,62	4,95
CHOFER: Para camiones sin acoplados (Estr.Oc.C3)	556,89	556,89	375,00	811,95	556,89	8 983,41	38,72	4,84
<b>ESTRUCTURA OCUPACIONAL C1 OPERADORES</b>								
Operador de bomba	434,52	434,52	375,00	633,53	434,52	7 091,81	30,57	3,82
Equipo en general	434,52	434,52	375,00	633,53	434,52	7 091,81	30,57	3,82
Equipos móviles	434,52	434,52	375,00	633,53	434,52	7 091,81	30,57	3,82
Maquinaria	434,52	434,52	375,00	633,53	434,52	7 091,81	30,57	3,82
Molino de amianto	434,52	434,52	375,00	633,53	434,52	7 091,81	30,57	3,82
Planta dosificadora	434,52	434,52	375,00	633,53	434,52	7 091,81	30,57	3,82
De productos terminados	434,52	434,52	375,00	633,53	434,52	7 091,81	30,57	3,82
<b>ESTRUCTURA OCUPACIONAL C2</b>								
Operador de bomba impulsadora de hormigón	412,42	412,42	375,00	601,31	412,42	6 750,19	29,10	3,64
Equipos móviles de planta	412,42	412,42	375,00	601,31	412,42	6 750,19	29,10	3,64
Molino de amianto	412,42	412,42	375,00	601,31	412,42	6 750,19	29,10	3,64
Planta dosificadora de hormigón	412,42	412,42	375,00	601,31	412,42	6 750,19	29,10	3,64
Productos terminados	412,42	412,42	375,00	601,31	412,42	6 750,19	29,10	3,64
<b>ESTRUCTURA OCUPACIONAL D2</b>								
Preparador de mezcla de materias primas	389,73	389,73	375,00	568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
Tubero	389,73	389,73	375,00	568,23	389,73	6 399,45	27,58	3,45
<b>ESTRUCTURA OCUPACIONAL E2</b>								
Resanador en general	384,72	384,72	375,00	560,92	384,72	6 322,00	27,25	3,41
Tinero de pasta de amianto	384,72	384,72	375,00	560,92	384,72	6 322,00	27,25	3,41

Nota: El listado corresponde exclusivamente a las estructuras ocupacionales que constan en la publicación de los salarios de las Comisiones Sectoriales del Ministerio del Trabajo, en los Acuerdos MDT-2016 - 0300 y 0301, de 28 de diciembre de 2016, respectivamente; que están en vigencia a partir del 1 de enero de 2017.

Fuente: <http://www.contraloria.gov.ec/WFDescarga.aspx?id=1526&tipo=doc>

(Contraloría General del Estado, 2017)

Anexo 32. Concentraciones Mensuales Máximas de Partículas Sedimentables (mg/cm<sup>2</sup> durante 30 días) Año 2014



Fuente:

[http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria\\_Ambiente/red\\_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf](http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/red_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf)

(Secretaría del Ambiente, 2015)

Anexo 33. Concentraciones medias mensuales de PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y máximos durante el año 2015

PM10 2015, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Norma de calidad ambiental Nacional ( $\mu\text{g}$ PM10/ $\text{m}^3$ )	Belisario	Jipijapa	Los Chillos	Tababela	Carapungo	Guamani	Tumbaco
Promedio anual	50	29,0	31,6	33,5	35,3	54,9	40,4	34,7
Percentil 98	100	61,8	45,6	54,9	58,5	93,7	78,4	62,9
Máximo horario						732,7 1/1/2015 12:00	1077,2 31/12/2015 16:00	825,4 21/05/2015 10:00
Máximo diario		120,2 25/01/2015	121,9 25/01/2015	108,9 25/01/2015	113,4 25/01/2015	162,7 1/1/2015	161,5 13/09/2015	80,6 10/10/2015

Fuente:

[http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria\\_Ambiente/red\\_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf](http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/red_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf)

(Secretaría del Ambiente, 2015)

Anexo 34. Concentraciones medias mensuales de PM2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) y máximos durante el año 2015.

PM2.5 2015, $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Norma de calidad ambiental Nacional ( $\mu\text{g}$ / $\text{m}^3$ )	Cotocollao	Carapungo	Belisario	Centro	Los Chillos
Promedio anual	15	16,9	20,8	15,6	15,9	17,0
Percentil 98	50	29	30	27	29	25
Máximo horario		245.6 01/01/2015 02:00	648.4 01/01/2015 02:00	190.86 01/01/2015 03:00	524.04 01/01/2015 02:00	263.78 18/07/2015 03:00

Fuente:

[http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria\\_Ambiente/red\\_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf](http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/red_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf)

(Secretaría del Ambiente, 2015)

Anexo 35. Concentraciones medias mensuales de CO (mg/m<sup>3</sup>) y máximos durante el año 2015.

CO 2014, mg/m <sup>3</sup>	Norma de calidad ambiental Nacional	Cotacollao	Carapungo	Belisario	Centro	Guamani	Los Chillos
Máximo horario	30,00	5,8 19/01/2015 07:00	6,4 22/10/2015 01:00	4,4 23/04/2015 08:00	4,4 07/02/2015 10:00	4,5 01/01/2015 4:00:00	10,0 21/07/2015 08:00
Máximo promedio octohorario	10,00	3,1 19/01/2015 12:00	2,2 08/11/2015 02:00	1,9 16/10/2015 24:00	3,7 07/02/2015 15:00	3,0 01/01/2015 06:00	1,7 21/07/2015 15:00

Fuente:

[http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria\\_Ambiente/red\\_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf](http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/red_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf)

(Secretaría del Ambiente, 2015)

Anexo 36. Concentraciones medias mensuales de SO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) y máximos durante el año 2015

SO <sub>2</sub> 2015, µg/m <sup>3</sup>	Norma de calidad ambiental Nacional	Cotacollao	Carapungo	Belisario	Centro	Guamani	Tumbaco	Los Chillos
Promedio anual	60	2,7	3,2	3,8	3,8	2,5	3,4	9,0
Máximo diez minutos	500	42,92 03/03/ 2015 00:40	95,7 07/11/20 15 20:10	99,15 02/10/20 15 18:40	82,06 03/03/20 15 0:40	163,96 02/08/20 15 19:30	209,01 08/11/20 15 07:10	394,54 18/12/20 15 9:10
Máximo promedio diario	125	9,56 05/01/ 2015	18 03/10/20 15	20,06 02/10/20 15	15,04 02/10/20 15	7,81 01/01/20 15	16,42 01/12/20 15	40,14 12/03/20 15

Fuente:

[http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria\\_Ambiente/red\\_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf](http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/red_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf)

(Secretaría del Ambiente, 2015)

Anexo 37. Concentraciones medias mensuales de O<sub>3</sub> (µg/m<sup>3</sup>) y máximos durante el año 2015.

Ozono, O <sub>3</sub> µg/m <sup>3</sup>	Norma de calidad ambiental Nacional	Cotocollao	Carapungo	Belisario	El Camal	Centro	Guamani	Tumbaco	Los Chillos
Promedio anual		22,9	28,2	23,5		22,5	32,5	28,3	22,0
Máximo promedio octohorario	100	110,6	112,5	119,7		116,5	134,0	142,3	129,3
		14/09/2015 15:00	14/09/2015 15:00	14/09/2015 15:00		14/09/2015 16:00	14/09/2015 16:00	14/09/2015 16:00	14/09/2015 16:00

Fuente:

[http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria\\_Ambiente/red\\_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf](http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/red_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf)

(Secretaría del Ambiente, 2015)

Anexo 38. Concentraciones Promedio Mensual de NO<sub>2</sub> (µg/m<sup>3</sup>) para el año 2015 para Estaciones Fondo Urbano.

NO <sub>2</sub> , µg/m <sup>3</sup>	Norma de calidad ambiental Nacional	Cotocollao	Carapungo	Belisario	Centro	Guamani	Los Chillos
Promedio anual	40	20,7	18,1	27,1	28,2	20,1	21,6
Máximo horario	200	82,0	95,1	110,5	83,5	142,6	106,4
		18/04/2015 5 10:00	29/09/2015 5 07:00	05/11/2015 5 9:00	04/11/2015 5 19:00	28/01/2015 4 24:00	28/04/2015 5 10:00

Fuente:

[http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria\\_Ambiente/red\\_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf](http://www.quitoambiente.gob.ec/ambiente/images/Secretaria_Ambiente/red_monitoreo/informacion/ICA2015.pdf)

(Secretaría del Ambiente, 2015)

