



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Functional Analysis of Horse-Drawn System

Lina María García Ospina

National University of Colombia

Manizales, Colombia
2017



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA

Análisis Funcional del Transporte Equino Urbano

Lina María García Ospina

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Departamento Ingeniería Industrial

Manizales, Colombia

2017

Análisis Funcional del Transporte Equino Urbano

Lina María García Ospina

Tesis presentada como requisito parcial para optar al título de:
Doctora en Ingeniería. Industria y Organizaciones

Director:

Iván Reinaldo Sarmiento Ordosgoitia

Ph.D. En Ingeniería de transporte

Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín

Línea de Investigación:

Sistemas y Gestión de la Tecnología, la información, el conocimiento y la innovación
tecnológica en la Industria y Organizaciones

Grupo de Investigación:

Vías y Transporte -Vitra-

Facultad de Minas UNAL Medellín

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ingeniería y Arquitectura, Departamento Ingeniería Industrial

Manizales, Colombia

2017

Con amor a mis padres Esperanza, José Néstor y a mi hermano José Fernando, que siempre me guiaron.

Quien es cruel con los animales no puede ser una buena persona. - Arthur Schopenhauer

Agradecimientos

Gracias por la amabilidad y colaboración desinteresada de los señores Carlos Arturo Bermúdez Gaviria, jefe de sindicato del sur occidente de Pereira y Julio Quintero Alvares Presidente de Sindicato de Carreteros de Pereira. Igualmente para los señores conductores del Sistema de Transporte Equino que atendieron a las encuestas.

Al Diseñador Industrial Carlos Andrés Sánchez Gallego en su aporte definitivo en la recopilación de las encuestas.

Al Veterinario Samuel Arango que me introdujo en el tema, Médico de los equinos de Manizales, Palmira y Cartagena en su época.

Al Ingeniero Calculista José Néstor García Martínez y la Abogada Esperanza Ospina Peláez que hicieron posible este proyecto.

Al Ingeniero Iván R. Sarmiento Ordosgoitia, que si creyó en este tema titánico.

Contenido



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA I



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA II

Análisis Funcional del Transporte Equino Urbano II

ANEXOS 9

Anexo 1. El Transporte Equino Urbano en el Mundo y en Colombia 9

1. El transporte equino urbano en el Mundo 9

El sistema de tracción animal hasta el siglo XIX..... 9

1.1.1. El sistema de tracción animal en el siglo XX y principios del siglo XXI 12

Grupo social 14

1.1.2. Situación Social 14

1.1.3. El tipo de Oficio..... 17

1.1.4. Acciones del Estado..... 18

1.1.5. Legislación sobre la movilidad 23

El Sistema..... 24

1.1.6. Los Equinos 25

1.1.7. Capacidad de trabajo 27

1.1.8. Manutención de los animales..... 28

1.1.9. El Equipo..... 31

Aspectos ambientales del sistema de tracción urbana 35

1.1.10. Ciclo de vida de las fuentes móviles 36

1.1.11. La motocicleta como alternativa de reemplazo de los STE 38

Aspectos históricos, sociales y legales del transporte equino en Colombia..... 41

1.1.12. El transporte en Colombia..... 41

1.1.13. Breve historia de la evolución de las vías, la ciudad y el transporte en Colombia.
Siglos XVI al XIX. 42

1.1.14. El Transporte Urbano Formal al s. XXI..... 43

El transporte Informal de Tracción Equina urbana 45

1.1.15. Permanencia del transporte equino en la ciudad..... 45

1.1.16. Los trabajadores del transporte equino 46

1.1.17. La Economía del Transporte Equino Urbano 49

1.1.18. El sistema de transporte equino urbano 55

Normativa para el STE 61

1.1.19.	Inequidad en las normas urbanas POT vs STE.	62
1.1.20.	Legislación del sistema de tracción equino urbano.....	64
1.1.21.	Normas y decretos sobre el STE	68
Anexo 2: Caso de Estudio la Ciudad de Pereira –Colombia-		78
Anexo 3. Movilidad del STE en el Caso de Estudio		96

Lista de figuras

Figura 1	Ubicación del departamento de Risaralda en el territorio Colombiano _____	89
Figura 2	División de comunas área urbana – Pereira Colombia _____	90
Figura 3	Propietario de caballos extras _____	90
Figura 4	Máximo de viajes en un día _____	91
Figura 5	Frecuencia de clientes compradores del servicio _____	91

Lista de tablas

<i>Tabla 1</i>	<i>Comparación del costo y recorrido del servicio entre el transporte equino de carga y el equivalente motorizado. Regiones de Colombia.</i> _____	<i>50</i>
<i>Tabla 2</i>	<i>Resultados de la Encuesta de Movilidad del transporte de tracción equina, Encuesta del día anterior, 2008. Pereira Risaralda Colombia.</i> _____	<i>80</i>
<i>Tabla 3</i>	<i>Cálculo de muestreo.</i> _____	<i>88</i>
<i>Tabla 4</i>	<i>Parámetros estadísticos de la muestra</i> _____	<i>88</i>
<i>Tabla 5</i>	<i>Entrevista no estructurada: Percepción de los conductores de su trabajo en la ciudad 2008</i> _____	<i>89</i>
<i>Tabla 6</i>	<i>Conservación de los equipo y aspectos del trabajo de los STE de Pereira 2008.</i> _____	<i>91</i>
<i>Tabla 7</i>	<i>Descripción y conclusiones generales del arnés del STE Pereira</i> _____	<i>92</i>
<i>Tabla 8</i>	<i>Descripción y conclusiones generales del carro del STE Pereira</i> _____	<i>93</i>
<i>Tabla 9</i>	<i>Materiales y dimensiones de las carretas de un eje.</i> _____	<i>95</i>
<i>Tabla 10</i>	<i>Distancia lineal de las zonas laborales al hogar del total de la población*</i> _____	<i>96</i>
<i>Tabla 11</i>	<i>Peso de la mercancía versus la pendiente con la distancia y sector laboral.</i> _____	<i>97</i>
<i>Tabla 12</i>	<i>Actividad de carga</i> _____	<i>98</i>
<i>Tabla 13</i>	<i>Dimensiones de la carga transportada por los STE</i> _____	<i>98</i>
<i>Tabla 14</i>	<i>Porcentaje y segmentos de pendientes de las vías transitadas como la longitud de cada viaje de ida y regreso*.</i> _____	<i>99</i>

Tabla 15 Resultado del cálculo estático, con pendientes del 0 % a 25 %, carga Q1 desplazada 0.35 cm del eje.
STE caso de estudio ciudad de Pereira. _____ 109

ANEXOS

Anexo 1. El Transporte Equino Urbano en el Mundo y en Colombia

*Quien es cruel con los animales no puede ser una buena persona.
Arthur Schopenhauer.*

1.El transporte equino urbano en el Mundo

Este anexo presenta el contexto histórico del auge del sistema de la tracción animal en diferentes regiones del mundo y la vigencia de este en las ciudades, como fenómeno que persiste en los espacios de estudio. En la documentación relativa a este oficio, durante las últimas décadas, se puntualizan aspectos relevantes para esta investigación, como son: las relaciones del grupo humano con el entorno y las funciones que este desempeña en el transporte informal; la interacción entre la movilidad en la ciudad y la normativa que la rige; y, finalmente, el sistema compuesto por el animal y el equipo, entendido como los objetos geográficos testimonio de las acciones del presente.

El sistema de tracción animal hasta el siglo XIX

El desarrollo del transporte rodado y halado por animales, se atribuye a los habitantes del continente de Eurasia, en la zona del oriente próximo, específicamente en la antigua

Mesopotamia. Los primeros vestigios sobre el uso de vehículos tirados por animales remontan al período tardío comprendido entre los años 4000 y 3000 a.C. (Littauer et al. 1979). La historia muestra como unas civilizaciones lograron desarrollar, más que otras, sus sistemas de transporte. Cada región del viejo y el nuevo continente se especializaron en un tipo de transporte con animales variados, pero el uso de coche-caballos con ruedas y su desarrollo más profuso, se atribuye a los habitantes de Asia Oriental y Europa.

Desde la antigüedad, los animales más utilizados para el transporte rodado en esos continentes fueron los de las familias équidos y bovina. En América del Norte se emplearon los perros y posteriormente los equinos. En las zonas andinas se usó la llama Diehl & Mandeville (1987 p.243). El transporte con carruajes tirados por animales se especializa a partir de 1400 d.C. Los primeros sistemas de transporte dieron a los habitantes la posibilidad de movilizar cargas y personas de una región a otra.

Para una mejor percepción del desarrollo del transporte de tracción animal, a continuación se hace una breve descripción de su historia simultánea en los diferentes continentes, entre los siglos XVI a XVII y XVIII a XIX.

En las diferentes regiones de Europa y parte de Asia, para el s. XIV, el transporte de pasajeros denominado "diligencia" (Herbst, 2005, p.11), consistente en grandes coches de compartimentos destinados al transporte de personas, se hizo muy popular. Desde antes del s. XIV los sistemas de tracción ya hacían recorridos hasta de 40 km por viaje (Patiño 1993). Los pesados diseños eran movilizadas por cuadrilla de animales, lo que obligó a la apertura de calles más anchas que las tradicionales, adecuándolas y reforzando su construcción con materiales que soportaran el peso y el trajín del transporte. En ese tiempo, los coches individuales con caballos potentes tenían un alto costo económico de mantenimiento y pocas personas podían ser propietarias de los mismos. A raíz de ello, surgen empresas de alquiler de caballos y carrozas. Para el s. XV, los coches de pasajeros fueron más veloces, lo que reducía el tiempo de los viajes, gracias a la disminución del peso de los carros y a la adecuación de las vías. Según Hawks (1946, p.60), para la época, el transporte en carruajes tirados por caballos era muy habitual en las regiones de Europa y Asia

En el continente americano, el uso del animal de tiro, para el transporte de mercancías, se hacía tradicionalmente en sistemas denominados toboganes, que eran estructuras cuadradas sin ruedas. Esto ocurrió mucho antes de que entrara en vigencia el transporte equino urbano de personas en carros. Comenta Patiño, V. M. que los pobladores de Centroamérica fueron los primeros que utilizaron las bestias de carga, en el s. XIV, y fue en esa región también, donde se advirtieron rudimentarias carretas construidas localmente (1993); de allí se extendió su utilización hacia el Norte y Suramérica. El acarreo de personas y mercancías hasta entrado el siglo XVII, en algunas regiones de Suramérica, se hacía tradicionalmente al lomo de los indígenas, pero una vez se adoptó la tracción equina se pudo agilizar el transporte. Para el s. XV, el transporte en carrozas se hizo más común en el continente americano, si bien las bestias

eran muy escasas en América del Sur, éstas se importaban de la región de América Central (Patiño 1993).

En el siglo XIX, el transporte se especializó en cada región, con innovaciones y desarrollos propios, en función de las necesidades de cada terreno. En este siglo, en algunas ciudades principales de Eurafasia y América, los caballos estuvieron en auge en el transporte, tanto público como privado. Se extendió el uso de carruajes y diligencias tirados por caballos individuales y en pares; igualmente, se innovó en el transporte por rieles, con los llamados tranvías y trenes, a manera de transporte público colectivo en las ciudades y cercanías.

En los países del viejo continente, el sistema de transporte colectivo de la ciudad denominado ómnibus, se perfeccionó entre los períodos del s. XVI y finales del XVII. Este funcionaba por frecuencias de viajes al día, se movilizaba, hubiese o no pasajeros, con una capacidad hasta de dieciocho (18) personas y era halado por cuatro (4) o más caballos. En Europa, a mediados del siglo XVIII, los caminos estuvieron mejor dotados para el tránsito de los sistemas pesados. Uriol (1980 p.647) explica que la capacidad de carga de los carros y los animales oscilaba entre los 100 Kg y los 900 kg de peso¹. En la época descrita, el transporte intermunicipal de personas y bienes, por medio de animales, se hizo imprescindible. Sin embargo, el sistema presentaba problemas puesto que los carros generalmente iban sobrecargados, sin restricción alguna en lo relativo a la capacidad de tiro y carga de los animales, tanto así, que para el s. XVII se vio la necesidad de legislar respecto a la carga de los sistemas de transporte (Hawks 1946, p.86-87).

En el nuevo continente, en especial en las poblaciones de Centroamérica, durante el s. XVI y mediados del XVII, el transporte aún no era un sistema instaurado, y escasamente se empleaban los coches. El transporte mediante carruajes tirados por animales, se empezó a usar de forma regular en la mitad del siglo XIX, período durante el cual se introdujeron lentamente en las regiones de Latinoamérica, los modelos de coches colectivos e individuales, y posteriormente se utilizaron en las ciudades principales los tranvías tirados por equinos. Pese a la difusión de los coches, para finales del s. XVII, aún se veía el transporte a hombro de indio por los caminos montañosos.

El transporte equino en América del Norte, se propagó primero en Estados Unidos y posteriormente en Canadá. En el s. XVII, en Estados Unidos había un caballo por cada diecinueve (19) personas movilizandolos diligencias, y para el último decenio de ese mismo siglo, se contaban cuarenta (40) humanos por cada caballo (McShane & Tarr 2003 p.179). La exigencia de la ciudad de transportes más rápidos y continuos, provocó que se disminuyera el número de caballos necesario para halar un carro. Para 1850 se estableció el uso de dos caballos por vagón y posteriormente se empezó a utilizar un caballo por coche. Las consecuencias se hicieron notar, pues al usar indiscriminadamente un caballo por coche, a manera de transporte veloz y frecuente, se redujo dramáticamente la población durante el último decenio de 1800,

¹ Los datos específicos sobre la carga, posteriormente servirán de punto de referencia en el contexto de estudio.

debido a las enfermedades contraídas por los equinos (McShane & Tarr 2003 p.185). En las principales ciudades de Norteamérica, a mediados de 1800 d.C., se desarrollaron los “ferris” tirados por caballos, con el fin de mejorar la potencia equina. Así entonces, para el tercer decenio del siglo XIX, los caballos movilizaban a los ferrocarriles intermunicipales.

Al finalizar el siglo XIX comienza la decadencia del sistema de transporte equino en las principales ciudades. Al principio del siglo XX, fueron populares los carros a combustión interna, los ferrocarriles a vapor y los “ferris” eléctricos en muchas poblaciones de Europa y Norteamérica. En Latinoamérica, en el último tercio del s. XVII, los ferrocarriles ya unían las diferentes poblaciones, y en 1900, en las principales ciudades se usaban los tranvías eléctricos y comenzaba el apogeo del automóvil.

1.1.1.El sistema de tracción animal en el siglo XX y principios del siglo XXI

La documentación encontrada sobre el sistema de transporte por tracción animal en las ciudades, presenta un común denominador, en cuanto a la dificultad de las relaciones entre el grupo humano desfavorecido por el Estado y el espacio físico. En este último, hay grandes conflictos de movilidad por las áreas comunes de circulación, debido a la mezcla del sistema equipo-equino con los transportes motorizados y la modernización constante de las ciudades. A continuación se hará énfasis en los aspectos humano, de movilidad y del conjunto del sistema de transporte (objetos-animal)

En el siglo XXI los animales de tiro siguen siendo de gran importancia en el transporte urbano, periurbano y rural, pese a la decadencia que vive este sistema de transporte a nivel mundial, fenómeno que se ha dado paulatinamente en tiempos desiguales. El ocaso de los coches de caballos, como cumplidores de un papel importante, comienza entre los años 1930 y 1950. A partir de la fecha, solo quedan rezagos del sistema de tracción animal en las ciudades, el cual se da con mayor presencia en el campo. En el primer decenio del siglo XXI, la tracción animal en las ciudades se encuentra posicionada en el mercado informal del transporte, en manos de personas con privaciones económicas y educativas, como campesinos pobres que llegan a la ciudad. La tracción animal en el área rural suple la necesidad del transporte entre poblaciones y granjas, movilizandose cosechas y bienes de las personas, que no tienen el poder adquisitivo para conseguir un automotor. Esta circunstancia económica se hace extensible igualmente a los conductores y familias que dependen de la tracción animal urbana.

El desarrollo tecnológico en materia de transporte, no ha conseguido extinguir de las ciudades y de las áreas rurales, la tracción equina en grupos familiares para quienes representa el único medio de subsistencia económica. Si bien todas las ciudades intentan ir a la vanguardia de la evolución tecnológica, estética y de competitividad en todas las áreas, el uso del sistema de tracción animal, en las condiciones actuales, pareciera ser un obstáculo para lograrlo, porque impide la proyección de las ciudades cada vez más modernas, organizadas y prácticas.

El transporte de tracción animal de carros tiene las funciones de turismo, transporte público de personas y transporte de carga. En ciertas ciudades de los países de economías fuertes como Estados Unidos, Canadá, parte de Europa y Rusia, los animales utilizados para la tracción son grandes equinos especializados en el tiro, generalmente se utilizan carrozas de turismo y en un porcentaje bajo están los vagones de carga. Las carrozas se movilizan con un solo equino, también se ha podido constatar por fotografías, la existencia de vagones periurbanos halados por cuadrigas de caballos, estos representan un mínimo de los animales de tiro en el mundo.

En las ciudades de los países de economías en crecimiento como los de África, Asia y Latinoamérica, se emplean diferentes tipos de animales para las labores de tiro urbano. En África se usan los burros y en menor proporción el caballo; en Asia los burros, los bovinos y por último el caballo; y en Latinoamérica principalmente el caballo y el burro. Corrientemente los animales de la familia équidos, son el caballo, el burro y el poni, estos dos últimos son de tallas medianas y pequeñas.

El fenómeno de la tracción animal de carros se presenta por varias circunstancias a saber: la primera y más controlable, es el oficio del turismo en los países ricos. Este se da por una versión romántica para evocar el pasado; y en sus zonas periurbanas; el sector productivo lo utiliza como transporte en grandes plataformas tiradas por muchos animales. La segunda modalidad se da en el resto de países que tienen población en la línea de la pobreza, donde las familias encuentran en el animal un medio para obtener recursos económicos con baja inversión de mantenimiento. La razón principal para usar este servicio de transporte para el acarreo de mercancías y/o individuos, se encuentra básicamente en la incapacidad económica para adquirir la tecnología vehicular, que tiene un costo muy alto en los países emergentes.

Es difícil predecir la eliminación en la ciudad del sistema de tracción en las actuales condiciones, sobre todo cuando se tiene el derecho a la libre escogencia del trabajo, y mientras perduren las escasas alternativas laborales para las personas. La urbanización y la industrialización tendrán un efecto de desplazamiento en la población de equinos, cuando los usuarios del sistema logren reemplazar la fuerza del animal por la potencia motriz, o cuando se les ofrezcan otras opciones laborales; hasta entonces, el sistema perdurará entre las familias de bajos recursos de las áreas urbanas, y en las rurales con difícil acceso automotor. La adquisición de un automotor resulta ser un lujo en estos sectores necesitados, y la tracción equina de carga es una alternativa viable de transporte. Al respecto, Starkey & Starkey (2000) comentan cómo la actividad de los animales de tiro seguirá siendo una constante en los países en vías de industrialización que tienen grupos poblacionales en la línea de la pobreza (p. 20-21). El sistema de transporte de tracción equina se encuentra estigmatizado por la pobreza y la falta de oportunidades sociales a las cuales está sometido el grupo humano que la usa como medio de transporte o de ingresos para su subsistencia.

A continuación se presentará la situación del sistema de transporte equino urbano –STE- en el mundo y se expondrán algunos casos de regiones particulares, en los aspectos sociales, de

movilidad, legislativo como el estado de los animales y el sistema de objetos.

En general, los estudios encontrados por región informan sobre el número de la especie de los équidos pero sin discriminar la tarea; igualmente, los datos sobre el número de personas en el oficio son aproximados. Las publicaciones se centran principalmente en el abuso de los animales de tiro, como en la importancia de la actividad en la economía de las personas de escasos recursos. Otra información se obtuvo de la comunicación directa con entidades y personas de diferentes sitios conocedoras del tema de la tracción animal.

Grupo social

1.1.2. Situación Social

Las personas que utilizan el transporte de tracción equina como medio de subsistencia, pertenecen a la escala socioeconómica más baja, muchos son propietarios del binomio (animal-equipo) y otros lo alquilan. Los beneficiarios son hombres y mujeres cabeza de hogar, así como también los hay adolescentes y niños, quienes en muchas ocasiones, dirigen el sistema sin un acompañante adulto. Estas personas reciben diferentes nombres según la región, en las diferentes ciudades de Latino América se les llama carretoneros, cocheros, recicladores, carreteros, carretilleros, zorreros. Y “gharry” en Gonder –India (Bradbury, 2001, p.23). En ocasiones, estos apelativos suelen ser peyorativos, por tal motivo, en este estudio es pertinente denominarlos transportadores informales del STE.

El transporte de tracción animal en la zona urbana se utiliza para el servicio público de acarreo de bienes y/o personas, mientras que en las regiones rurales, resulta ser un medio de transporte familiar y el principal medio de transporte de la producción de las granjas, hacia la ciudad. El transporte periurbano es común en regiones de Asia y África, entre tanto, en las áreas rurales de Latinoamérica, el transporte con animales por carros se usa básicamente entre granjas y pueblos, pero no es corriente emplearlo como transporte de la zona rural a las ciudades, debido a las grandes distancias.

Los trabajadores urbanos y periurbanos del transporte de tracción animal, en su mayoría, tienen un grupo familiar entre tres y siete personas, y sus hogares se ubican en las zonas de la periferia, lejanas del centro de la ciudad y en las zonas denominadas “invasiones”. Esta es una constante de todos los grupos dedicados a la tracción animal urbana, como lo describen Tadicha, et al. (2008), refiriéndose al grupo de carretoneros de las ciudades de Valdivia, Osorno y Puerto Montt en Chile, que en la mayoría de los casos, está constituido por familias que viven en la periferia urbana y en vecindarios de estrato económico bajo (p.271).

Las ganancias económicas son variables en los sectores de transportadores. A algunos de ellos el oficio les genera dividendos que les permiten suplir un mínimo de sus necesidades básicas; a diferencia de otros casos, a quienes la retribución monetaria no alcanza siquiera para alimentar al animal. Los que ganan más del salario mínimo legal de la región, pueden darle

mejor manutención al animal y suplir otras necesidades básicas de la familia. En África, Asia y Latinoamérica, los conductores están en la línea de la pobreza y no pueden acceder a lo básico, sin embargo, muchos de ellos obtienen ganancias mayores al mínimo regional.

En América Latina, en el caso de la ciudad de Bogotá (Colombia), los transportadores son empresarios de ese sistema, quienes perciben salarios mensuales que resultan ser de un monto similar a lo que podría ganar cualquier profesional universitario. De acuerdo con información obtenida directamente por correo electrónico con REDPAA (Red de protección animal y ambiental), la situación económica de los carretilleros no es precaria como en otras zonas del país.

Indica REDPAA (2009) que las ganancias diarias ascienden a los tres salarios mínimos legales², además, divulga hechos insólitos como que muchos de ellos tienen carro a gasolina trabajando en otros mercados laborales y poseen teléfonos móviles de cámara. El sistema de tracción equina resulta ser más lucrativo que otros transportes, al no pagar impuestos de rodamiento al gobierno; por tanto, las personas que tienen empresa de alquiler del sistema equino-carro, se benefician de ello. Hasta el año 2015 en Colombia se han ejecutado programas de reemplazo de sistemas de caballos de tiro por motocicletas con vuelco incorporado, denominadas motocarros, con mucho éxito entre la población de excarretilleros en ciudades como Manizales y Medellín.

El nivel educativo de los cocheros es muy similar en muchas regiones de los diferentes países Latinoamericanos. Muchos de ellos no cursaron los primeros años de básica primaria; otros estudiaron máximo la primaria y un gran número no saben leer ni escribir. La escasa educación formal es también limitante para tomar otros trabajos que exijan alguna especialidad. Estas circunstancias alrededor del transporte de tracción animal, resultan ser una consecuencia de la pobreza, la miseria y la falta de oportunidades en las que vive el grupo en estudio. La única excepción se presenta en los transportadores de Cuba³ quienes recibieron educación básica primaria, secundaria y hasta pre-universitaria. Hay que considerar también, que en la isla los hechos son singulares, ya que en 2009 se dio el resurgir del transporte de tracción equina, debido a causas socio-políticas específicas promovidas por el gobierno (Salado et al., 2006, p.1). En Cuba muchos caballos son usados en el transporte urbano y rural arrastrando carros de dos y 4 ruedas como vagones, carruajes y buses Valdés (2002).

Los niños y adolescentes dedicados al transporte en estudio, se desempeñan en dos modalidades: la primera como ayudantes de carga de particulares, padres y/o familiares; la segunda, aquellos que conducen solos la carreta con el animal – a veces acompañados por otro

² Un salario mínimo mensual a 2009 correspondió a 200 dólares Aprox

³ En el municipio de Sancti Spiritus, -Cub- el conteo arrojó 250 caballos dedicados al transporte local de pasajeros. Los conductores de carros-caballos con nivel educativo secundaria fue del 46% y las personas con un tiempo mayor a 5 años de trabajo ascendió al 68.7%. La labor de un caballo entre 6 y 8 horas diarias en manos un sólo cochero fue del 94.0% (Salado Rodríguez, J., Cepero Rodríguez, O., Pentón Gómez, M. H., & Silveira Prado, E. A. 2006, p.1).

niño-, con el fin de captar ingresos para sus familias. Esta situación es generalizada en todas las poblaciones urbanas de los países de economías emergentes. Son muchos los casos en los que se denuncia el trabajo de los niños y los adolescentes que manejan los sistemas equino-carro; por ejemplo, en la ciudad de Montevideo (Uruguay), es cotidiana la situación del trabajo de los menores, la cual es prohibida por la ley (Sociedad Uruguaya 2006). De la misma manera, en Argentina son usuales los conductores menores de edad al frente de las carretas durante el día, altas horas de la noche y en la madrugada (Moreyra, 2008).

Las personas dedicadas a la labor del tiro animal urbano, se dividen en varios grupos: unos son los tradicionales, que llevan años en la labor; otros, los más jóvenes, quienes deciden tomarlo como opción de vida; y por último, están aquellas personas, temporales en el oficio, obligadas a ejercerlo por causa del desempleo. Los trabajadores que tienen entre cinco y diez años de experiencia, generalmente son aquellos que comenzaron desde niños o adolescentes a ser ayudantes del sistema. Otros, son los hijos herederos del oficio que hoy tienen entre 30 y 45 años de edad aproximadamente; los de más trayectoria alcanzan hasta 30 años en la labor y tienen edades entre 60 e incluso 80 años. Un caso particular son los trabajadores de Chile, que en un 88 % solo llevan algo más de cinco años en la labor (Tadicha et al., 2008, p.271).

No hay estadísticas sobre el número total de conductores del sistema por género, como tampoco se clasifican los animales según el tipo de labor. La FAO (Food and Agriculture Organization) calcula que el número de animales trabajadores en el mundo está cercano a los 100 millones (Chirgwin et al., 2000, p.III) y estima en 60 millones la población de caballos trabajadores (FAOSTAT, 2009). La entidad proyecta que la población de las especies equinas va en crecimiento anualmente, aunque se ha visto en las estadísticas de FAOSTAT (2009) que el número de animales se ha mantenido en algunos países y disminuido en otros durante la primera década de siglo XXI.

No hay estadísticas sobre el número total de conductores del sistema por género, como tampoco se clasifican los animales según el tipo de labor. Sin embargo, la cantidad de personas que los utilizan asciende significativamente, e igualmente, los grupos familiares que de ellos dependen. La FAO sobre el número de animales trabajadores en el mundo, el cual está cercano a los 100 millones (Chirgwin et al., 2000, p.III)⁴, y estima en 60 millones la población de caballos trabajadores (FAOSTAT 2009). La entidad proyecta que la población de la familia de los équidos⁵ equinas va en crecimiento anualmente, aunque se ha visto en las estadísticas de FAOSTAT (2009) que el número de animales se ha mantenido en algunos países y disminuido en otros durante la primera década de siglo XXI. Se podría calcular el número de usuarios y las personas que dependen del STE, partiendo de la información que ofrece la FAO sobre el número de animales y teniendo en cuenta que cada sistema tiene un dueño con ayudante; que los burros en algunos casos son utilizados en parejas, los caballos generalmente trabajan de forma individual y los bovinos en ambas modalidades.

⁴ Véase las estadísticas en la sección de los animales de trabajo.

⁵ La familia de los équidos son del género equus que incluye los caballos, asnos y cebras.

Para ilustrar la situación antes planteada, a continuación se presentan algunas estadísticas al respecto: en Filipinas se contabilizan cerca de dos millones de personas que dependen de la potencia del animal en las tareas del arado, transporte al lomo y tiro de carros (Sevilla, 1995, p.92). En Nicaragua, según el resultado de un censo poblacional del Ministerio de Transporte e Infraestructura, 20.000 familias dependen de los caballos de tiro para subsistir (WSPA, s. f. Recuperado: 2009, marzo 3). Se estima que por cada animal con un sistema de carga, hay una familia que subsiste de los ingresos. En cada capital Latinoamericana se presumen más de 2.000 familias dependientes del sistema. En las ciudades medianas de los países emergentes, se contabilizan hasta 1.000 sistemas de carga; y en las ciudades pequeñas suman de 200 a 500 personas dedicadas a la labor. Rahman et al. (2005, p. 598), referencian que Asia tiene 50 millones de burros al servicio de familias; por ejemplo, en China existen diez millones de animales trabajando, en Pakistán 3.5 millones y en India dos millones.

El transporte de tracción animal no es representativo de pobreza entre la población de los países en cuestión, por ejemplo, en Mali (África), los hombres poseedores de carros tirados por animales tienen prestigio social en las zonas rurales, ante las mujeres oriundas de la región, quienes consideran importante que su esposo sea propietario de un carro tirado por equinos (Starkey 2001b, p.22). Este comportamiento social no se ha observado en otras regiones, pero se hace evidente para la investigación, el factor del arraigo de este tipo de transporte en la cultura.

Los conductores se encargan de la manutención del animal, con base en sus conocimientos veterinarios que son un legado de las personas adultas que aprendieron empíricamente sobre el manejo de las enfermedades, el entrenamiento y la alimentación de los animales de tiro. La práctica individual de los cuidados veterinarios está difundida en el grupo en estudio, pocos animales son llevados al médico veterinario, tan solo lo hacen cuando las entidades gubernamentales o particulares hacen campañas de salubridad. Bradbury (2001, p.23) afirma que en Etiopía los caballos son llevados raramente al veterinario y solamente lo hacen como última medida desesperada, los animales generalmente son tratados por un curador local.

Los transportadores informales que usan la tracción animal, en las diversas regiones del mundo, generalmente trabajan de manera independiente, sin vínculos con alguna organización, aunque existen otros que se han agremiado. Se ha constatado que estos últimos mantienen en mejor estado el sistema carro-animal. El transporte es foco de atención entre los ciudadanos y las entidades, particularmente por el maltrato infligido al animal. Sin embargo, generalizar el agravio a la especie es desconocer que hay conductores que mantienen al semoviente con buenas prácticas. Estas personas comprenden que el animal les da el sustento de vida. De acuerdo con Bradbury (2001, p.24), es importante rescatar el hecho de que hay pocos conductores crueles y la mayoría son padres pobres con sus hijos los que tratan bien al animal.

1.1.3. El tipo de Oficio

El sistema de tracción animal es un medio de ingresos muy importante para la economía de las familias de escasos recursos, muy utilizado en diversas regiones de África, Asia, Centroamérica y Suramérica. Si bien el oficio se encuentra posicionado en el mercado, hay sitios donde ha sido vedado. En las ciudades de Addis Ababa (Etiopía) y Bamako (Malí), en África, fueron prohibidos los caballos-taxis; asimismo sucedió con los asnos en ciertas partes de África (ITDP 1996; Starkey, 1995; Starkey, Ellis, Hine, Ternell, 2002, p.36). En Asia del norte no se reporta este tipo de animales de trabajo urbano, pero en el resto del continente está muy extendido su uso. En Colombia para la fecha de esta investigación (2014), la legislación de tránsito los ha abolido por normativa, y algunas administraciones hacen grandes esfuerzos para reemplazarlos por motocarros. En las regiones de Centroamérica y Suramérica, los animales de tiro están vigentes en el transporte urbano. Cada región se especializa en los diferentes animales de tiro dependiendo de la producción nacional, el origen de la especie, las condiciones climáticas y la morfología territorial; todos cumplen la tarea de tirar carros o coches.

En Asia, África y en algunas regiones del sur y centro de América se usa el transporte de tracción animal para trasladar mercancías de las zonas rurales y periurbanas a las urbanas, tales como carne, azúcar, cultivos, leña, enseres, entre otros. Mientras que unas sociedades pretenden abolir el sistema, otras hacen campañas para expandirlo; por ejemplo, en Sudáfrica (África), se ha difundido con el propósito de facilitar el trabajo pesado, especialmente de las mujeres, quienes utilizan los burros en los acarreos de agua, madera y víveres de mercado; al interior de los campos de cultivo y en el transporte de cosechas (Joubert & Kotsokoane 2000, p.11-12). En Latinoamérica, es usual ver cotidianamente estos sistemas acarreando materiales de construcción, escombros, personas y enseres en general; así como también son empleados en puestos de venta ambulante. Sin embargo, en muchas regiones, por ejemplo en Colombia, se les restringe el tránsito de alimentos y el ingreso al centro de la ciudad.

En todas las regiones hay grupos de tracción que acarrean personas. Como se señaló antes, en los países denominados ricos esta actividad se realiza únicamente como medio de transporte turístico atractivo o pintoresco, mientras que en las regiones de los países denominados emergentes, son de uso cotidiano por la comunidad, a manera transporte turístico y de taxis. Algunas ciudades que lo utilizan en esta última modalidad son Gonder (Etiopía), Lampang (Tailandia), Cartagena (Colombia), Montevideo (Uruguay) como en algunas ciudades de Chile y Cuba. Generalmente, cada país tiene una o más ciudades que albergan un sistema de taxi tirado por equinos, por motivos de turismo.

1.1.4. Acciones del Estado

La tracción animal presenta diversos problemas generalizados en las regiones donde se usa. El primero es el maltrato al animal, el segundo la difícil movilidad urbana, el tercero la pobreza de las personas, el cuarto el mal estado de los equipos y por último la violencia de los conductores hacia la comunidad. El aspecto más evidente de la problemática es el primero: el maltrato al animal. Por tal razón, los gobiernos y las organizaciones protectoras de animales de algunos países han pretendido inhabilitar el sistema animal-carro bajo ese argumento, pero, a

pesar de la gravedad de la situación, no se ha logrado prohibir ese tipo de transporte. Una razón para ello, es que el nivel económico de la población, ciudad o país no permite subsidiar al grupo humano propietario del sistema, con dinero, ni brindarles la oportunidad de cambiar de actividad laboral. Estas personas no pueden quedar sin trabajo, además, se amparan en el derecho a la libre escogencia del oficio. Starkey (2001b, p.34) considera que la carga animal es extremadamente importante en las economías urbanas y prohibir los animales de transporte no siempre es apropiado.

Otro motivo que argumentan los gobiernos, en contra del sistema de tracción animal, es la lenta movilidad de este medio de transporte, así como la obsolescencia del mismo en las vías. Los conductores y sus animales se exponen a críticas y atropellos diarios, como consecuencia de la escasez de regulación del sistema en las ciudades versus el entorno. Pero, pese a todos los inconvenientes, el gremio se encuentra arraigado en las ciudades, a pesar de que éstas se estén modernizando cada vez. Un caso aislado es el de la ciudad de Santo Domingo, en la República Dominicana, donde el transporte no se encuentra regulado y mucho menos organizado; por consiguiente, para los conductores es conveniente trabajar con los caballos y las carretas, puesto que son menos controlados por las autoridades y no pagan impuestos (Polanco, 2009,).

En algunas regiones, las entidades buscan reemplazar la tracción animal persuadiendo a las personas con planes tales como el intercambio del sistema por motos-remolque, mediante el pago de cuotas mensuales; la aceptación del medio de transporte como cuota inicial para obtener casa; la oferta de otros trabajos. El caso de Medellín (Colombia) ilustra como las entidades gubernamentales buscan opciones como: reemplazar a los vehículos de tracción animal por moto-remolque; ofrecer asistencia a los usuarios que quieren seguir en el oficio; y finalmente, determinar opciones laborales diferentes para los que opten por abandonar el sistema de tracción (Barberi 2009). Para los años 2009 y 2014 se ha reemplazado el STE por motocarros en las ciudades de Medellín y Manizales respectivamente.

Cuando los sistemas animal-coche o carreta están integrados a una organización, censados y vigilados, se conservan en relativo buen estado, comparados con los otros grupos que no lo hacen. La WSPA (World Society for the Protection of Animals en español: Sociedad Mundial para la Protección de los Animales) realiza campañas de salubridad en pro de los animales trabajadores, con el fin de que el transporte de tracción animal reciba la atención que merece. Según la WSPA, el caballo y el burro son vitales para el transporte de millones de personas (S.f), por tal motivo, la organización realiza acciones en las zonas con mayores problemas de países de África, Asia y América Latina. Otra circunstancia que incide en la eficiencia del sistema de tracción y que no se encuentra regulada en Latinoamérica y Asia, es el diseño de los arneses, las carretas y coches, los cuales son manufacturados en talleres no especializados y por los mismos conductores. Aunque en ciertas regiones del África hay talleres especializados, casi todos los países desarrollan esos implementos empíricamente.

El aspecto de la violencia por parte de los conductores de los sistemas hacia la sociedad, es consecuencia de la regulación flexible que imparten las entidades de orden público, por tanto,

algunos grupos de conductores anárquicos se han convertido en un foco de violencia hacia la población. Muchos de ellos laboran en estado de embriaguez y portan tanto armas blancas como de fuego; otros roban los caballos de fincas rurales. Estas acciones se han denunciado básicamente en las ciudades Latinoamericanas de países como Argentina, República Dominicana, Colombia, entre otros.

La violencia de los conductores en algunas regiones, ha conseguido que las autoridades se abstengan de controlarlos en los aspectos de tránsito, en la cantidad de carga y en las modalidades de control veterinario o el estado de los equipos. Esto se debe básicamente al temor a las reacciones de estos grupos. Una evidencia de ello son los hechos que relata Polanco (2009, marzo 12), de República Dominicana: “El negocio de los caballos de carretas es una pequeña empresa criminal muy lucrativa para sus dueños y que causa numerosos inconvenientes para el Estado y la población en general”.

Un caso exclusivo de violencia contra los animales por conflictos políticos, divulgado por la WSPA (2009), se da en Gaza, donde el combustible es escaso y las personas dependen de los equinos como medio de transporte primario y para el acarreo de bienes. Antes del conflicto bélico en el que está sumergida la zona desde hace muchos años, el estado de salud y el bienestar de los animales trabajadores permitían a las personas de Gaza llevar a cabo sus actividades diarias de forma normal; durante el conflicto los caballos de tiro se han visto afectados, sufriendo quemaduras y muerte por ametralladora.

La regulación del uso de los animales en los países de la Unión Europea y Norteamérica, es realizada por las organizaciones mundiales. Por ejemplo, la organización internacional PETA (en español: Ética en el Trato de los Animales), encargada de velar por la protección de los derechos de los animales, trabaja en muchos países velando por la solución de los problemas que se presentan con los coches-animales, especialmente en Norteamérica.

A pesar de la importancia que tienen los animales en el transporte urbano, periurbano y rural, durante muchos años se ha creído que la indiferencia ante la pobreza del hombre, la difícil movilidad urbana del sistema de tracción animal, la precaria salud del animal, así como la falta de funcionalidad de los equipos, y la restricción del tránsito por determinadas áreas en la ciudad, harán que este tipo de transporte disminuya o desaparezca. Sin embargo, ninguna de las estrategias u opciones de solución antes comentadas se han aplicado rigurosamente, por tanto, no han dado solución a esta evidente problemática.

Para complementar el panorama de los factores inherentes a la problemática estudiada, en el próximo apartado se expondrán las circunstancias de la movilidad del transporte animal.

Entre la información estudiada, no se encontró ningún documento sobre movilidad urbana de los trabajadores de la tracción equina. El marco investigativo se basó en reportes sobre los problemas que presenta el transporte en cuestión con la dinámica de la ciudad.

La movilidad del transporte en estudio es determinada por tres aspectos fundamentales: la topografía del terreno, las reglas urbanas y el sistema equipo-equino. La topografía de la ciudad define las pendientes de tránsito a las cuales tendrá que acceder el binomio. Las variables y reglas urbanas que este debe acatar son: vías y zonas admitidas o restringidas, tráfico automotor público y privado, rutas de trabajo y sus zonas laborales y áreas de descanso. En las indagaciones sobre el tema, se constata que los transportistas y las entidades que deben regularlos no han conjugado todos los parámetros anteriores, que serían los esenciales, en una normativa para la movilidad de la tracción equina en la ciudad.

Las variables del sistema equino-equipo, definen la capacidad de locomoción del sistema, el cual está compuesto por el animal y el sistema de objetos, los que deben interactuar con las variables físicas de la ciudad. Sin embargo, no hay evidencias en los antecedentes del tema, del requerimiento de la pendiente por donde puede transitar el sistema equino-equipo, parámetro que es definido por la potencia de los dos componentes del sistema. En consecuencia, el conductor extralimita el tope de carga admitido y transita por vías donde el animal no puede realizar la tarea de tiro de forma correcta; como resultado, inflige repetidamente la lógica de las leyes del movimiento del animal articulado al sistema.

En el discernimiento de la función práctica⁶ del conjunto equipo-animal-ciudad, y más allá de la connotación del sistema de objetos que lo componen; son importantes los requerimientos de movilidad del STE en las diferentes pendientes de una ciudad, con la finalidad de formular eficientemente el sistema. Estos factores se tratarán en los siguientes capítulos, y su desarrollo arrojará unos parámetros de movilidad para la tracción equina en las diferentes pendientes.

Al s.XXI en las regiones urbanas denominadas llanas, con pendientes del 3 % e incluso 5 %, transitan generalmente los carros- o coche de dos ejes; en las otras regiones que tienen pendientes medias y escarpadas superiores al 6 %, se utilizan las carretas de un eje. La tipología del sistema equino-animal (un eje o dos ejes) está determinada por la relación que debe existir entre los factores: el promedio de la pendiente, la capacidad de tiro del animal y el peso de la carreta. Así, en las ciudades montañosas, los animales no podrían arrastrar un carro de cuatro ruedas, debido a las pendientes de las calles; como si pueden hacerlo en las ciudades planas, en donde es usual ver circular las dos tipologías. Los accidentes viales en los municipios escarpados, básicamente se dan por el exceso de carga de trabajo, que supera el límite del sistema en las pendientes; mientras que en las ciudades llanas estos se dan por la sobrecarga impuesta al animal, o por la colisión entre las mismas carretas, o entre estas y los vehículos motorizados.

Un ejemplo de ello ocurrió en Carolina del Sur (USA), ciudad llana que se utiliza el sistema equipo-animal como transporte turístico, en donde se presentó el choque de un carro contra un carruaje-caballo, no siendo este un caso aislado (PETA, s. f). Otra variable incontrolable en la movilidad del sistema que disminuye la capacidad de carga y su trabajo eficiente, son las calles

⁶ Las funciones prácticas de un producto comprenden: el rendimiento técnico de los productos, el diseño de sus elementos de manejo, la cuestión de la satisfacción de las necesidades y sus funciones sociales. (Burdek 1994, p.128)

lisas y las líneas blancas peatonales, que no permiten al animal un agarre seguro, el cual tiende a deslizarse en el tránsito, provocando el frenado continuo. A esto se agrega el estrés que causa el tráfico automotor en los animales, lo cual trae como consecuencia que se presenten repetidos accidentes de tránsito.

Los millones de sistemas de tracción animal que transitan a diario por los países de África, Asia y América Latina, son aceptados en las ciudades de manera improvisada por tres circunstancias. En primer lugar, por ser un rezago del transporte tradicional, de costos más bajos, las personas pobres lo tienen como único recurso económico, por tal motivo, no se puede restringir en su totalidad. En segundo lugar, porque los transportes modernos acaparan toda la atención e importancia en el desarrollo económico de la región, dejando de lado al resto de medios de locomoción. Finalmente, por la incapacidad, o la indiferencia del gobierno, para Los animales de tiro, usados en el sector urbano, se cuentan entre los medios de transporte no motorizados que constituyen un importante subsector de la economía informal de muchos países. En la India, transporte animal asciende a 15 millones y se cuenta como parte del sistema de transporte de las áreas urbanas (Reddy et al., 2000, p.32). Este medio resulta ser una competencia para las otras modalidades de transporte de carga, tanto en tiempo y mercancías movilizadas, como en la circulación por las vías. Si bien éstas son circunstancias secundarias, los diferentes tipos de transportadores se sienten invadidos en su labor recíprocamente.

Las ciudades ya no están acondicionadas para la circulación de los animales de trabajo de carga y de turismo; estos se movilizan por las mismas vías de los vehículos particulares y el transporte público, circulando a través de las calles y avenidas, por donde los animales deben ser capaces de sostener y arrastrar la carga, incluso en contra vía, es decir, en sentido contrario al establecido por las autoridades de tránsito. Las rutas son definidas por los usuarios que ya conocen la capacidad del equino para acceder a ciertas pendientes. Las normativas urbanas les restringen el paso por avenidas muy concurridas y zonas estrechas de alta congestión automotor y peatonal; sin embargo, algunos de los conductores deben hacer un paso obligado por las zonas prohibidas, cuando resultan ser conectoras de otras vías. No hay rutas definidas para el tránsito del sistema equipo-animal, teniendo en cuenta la pendiente admitida, como tampoco existe adecuación vial especial para este tipo de locomoción. Además, se carece de elementos urbanos como señalización, semáforos, estaciones temporales o de reunión, sistema de protección física para los vehículos de tiro. Algunas ciudades cuentan con ciertos elementos urbanos como bebederos de agua de estación temporal, pero la alimentación del animal se hace básicamente en las vías de tránsito. Otros aspectos que generan conflicto urbano con el sistema en cuestión son: la ausencia de señales luminosas en los carros y coches, pues estos no poseen luces fijas ni intermitentes direccionales, como tampoco sirenas de aviso; la carencia de freno adecuado es notoria, aunque algunos tienen algún tipo de freno mecánico, pero su uso no alcanza siquiera al 1 % de la población.

Estos problemas de tránsito no sólo se presentan en las ciudades de los países emergentes, también se dan en las grandes urbes como Roma y Nueva York, entre otras, donde los equinos de turismo se ven agotados y asustados en medio del tráfico de vehículos. En las ciudades

americanas, estos laboran muchas horas, transportan exceso de pasajeros, no tienen vías exclusivas de locomoción, ni espacios organizados para darles sombra y agua (Thomas, 2008). Entre tanto, en Roma, los activistas de los derechos de los animales al parecer han conseguido, en 2009, la prohibición de los coches en el centro histórico (BBC NEWS, 2009). En Norteamérica, Europa, Australia y Oceanía circula un mínimo de caballos de transporte urbano, los cuales se dedican a paseos turísticos por las ciudades. En esas regiones, los coches de turismo generalmente tienen rutas definidas y se encuentran medianamente controlados; pese a ello, surgen muchos problemas en el tráfico por compartir los mismos carriles de los automóviles particulares y del transporte público. En términos generales, se puede entonces concluir que el sistema equino representa una molestia en las regiones que lo utilizan, debido a la lentitud de locomoción, a que los animales se ponen nerviosos y sobre todo a que no hay definición de zonas y vías especiales para el sistema.

1.1.5. Legislación sobre la movilidad

Es difícil tener acceso a las legislaciones, normas o decretos que regulan el STE en las diferentes regiones del mundo, puesto que estos son locales netamente.

El común denominador de lo encontrado, es que las normas para la movilidad del sistema, se basan en restricciones de locomoción del transporte animal en las ciudades, debido al estorbo que este genera en las vías, por la incompatibilidad con la estética formal de la ciudad e incluso por las diferencias sociales o exclusión de un grupo humano; mas no dejan evidente en la norma, los parámetros de la movilidad del STE con base a la capacidad funcional del mismo. Un ejemplo es el caso en Sudáfrica, donde se vetaron los taxis-caballo en las áreas de segregación racial, conocidas como el “apartheid”⁷. En ese mismo país, los carros-animales no pueden acceder a espacios como mercados públicos y estaciones de transporte en donde la congestión del tráfico es grave (Starkey, 2001b, p.40). Supone Starkey (2004c, p.7), que la creación o la demarcación de corredores o definición de rutas en las ciudades y carreteras para los vehículos pequeños y lentos, sería un aporte positivo para este transporte que al parecer seguirá vigente aún por muchos años.

Algunas legislaciones de movilidad del sistema de tracción animal, normalizan indistintamente las horas laborales, así como la carga a transportar, pero no formulan reglas sobre la cantidad de trabajo versus la resistencia del animal y el diseño de los equipos. Tampoco establecen límites para las pendientes de los terrenos, el número de kilómetros que se puede recorrer, ni la forma de trabajo según la estación climática. En algunos estatutos se precisan datos sobre la cantidad de carga, pero esto no se asocia a la especificación del animal, del equipo y mucho menos a las condiciones de los terrenos de tránsito. Las leyes regionales de tránsito y protección animal, son similares en las distintas ciudades y pueblos en donde se utiliza el sistema equino-carreta y habitualmente se formulan sobre los elementos de uso para el

⁷ Áreas urbanas de discriminación política, económica, social y racial.

tránsito. Como lo describe Starkey (2004c, p.8-9), las regulaciones sólo demandan algunos elementos como reflectores y sistema de frenos. En Sudáfrica, las normas son relativas a las vías concurridas, y en otras áreas urbanas se exige que los animales estén equipados de bolsas o pañales para la recepción del excremento.

Los sistemas de tiro de coches y carros trabajan, en su mayoría, muchas horas al día. Otro número de ellos labora por la noche, y en muchos casos resultan ser los mismos que lo hacen de día. Estas situaciones no son controladas por los agentes encargados. El tiempo laboral en las ciudades tiende a limitarse en las horas pico y para el tránsito nocturno, pero la regla es medianamente cumplida por los transportistas, incluso las horas laborales permitidas en las normas regionales resultan excesivas para el desempeño del sistema. Ramado (2009)⁸ comenta que particularmente Río de Janeiro (Brasil), se normaliza la jornada laboral hasta ocho horas diarias, con un día de descanso. Sin embargo, en otras regiones también tienen 8 horas el tope de horas laborales, pero no se cumple.

El sistema equino-equipo de trabajo pesado, como resulta ser los de transporte urbano, no debería trabajar más de cinco horas diarias con la carga que se les impone. Pero la realidad es lejana a la norma, el sistema recorre largas distancias tirando carros con cargas tres o cuatro veces superiores a su capacidad. Biffa et al., comentan que en Etiopía laboran entre cuatro y doce horas diarias (Biffa & Woldemeskel 2006, p.2). Un caso aislado se da en Chile, donde muchos transportistas trabajan un promedio de cuatro horas/día (± 2.4) por 3,6 días/semana (± 2.1) (Tadicha et al., 2008, p.271). Las distancias que llega a recorrer el sistema de carga periurbano y urbano en un viaje transportando bienes, son hasta de 100 km, pero durante la temporada de cosecha éstas ascienden a 120 km, lo que sucede en las localidades rurales de Veracruz (México), según informan López & Morales (2001, p.16).

Es importante que haya una regulación estricta en el manejo del sistema de tracción equino, con el fin de que el servicio sea eficiente en la ciudad, empero, las entidades policivas hacen poca presencia en muchas de las regiones donde éste se practica. En el estudio realizado por De Aluja (1998, p. 23) éste señala que en México no se contempla protección federal para los animales de transporte y es muy poco lo que se puede hacer para prevenir el abuso. La disculpa es la falta de fondos para emplear personas.

El Sistema

El medio de transporte en estudio debe concebirse como un sistema dependiente de los elementos que lo componen, tales como el carro, el arnés y el animal, los cuales funcionan de manera integral, si faltase uno de los ellos no podría desempeñarse la tarea de la tracción.

⁸ Información obtenida por comunicación vía correo electrónico con Ms G. Ramado Febrero 4, 2009 World Society for the Protection of Animals WSPA Brasil

1.1.6. Los Equinos

Los animales para la actividad de tiro de carros más utilizados en las regiones son los bovinos y los equinos. En África se usan las mulas y los burros en mayor cantidad, en menor número están los bueyes y los caballos. En Asia, el grupo de animales usuales para el tiro de carros son los bueyes jóvenes, los búfalos, los burros y en menor proporción los caballos y ponis. En Latinoamérica es más extendido el uso del caballo para el sistema de tiro urbano y los burros en menor proporción. En Norteamérica y Europa se utiliza exclusivamente el caballo para el transporte urbano de turismo. Pearson et al. (2005, p.248), piensan que es imposible precisar la información del número de animales trabajadores en el mundo, puesto que muchos países tienen las estadísticas pero no especifican si son de tiro, carga, productores de leche o carne.

La FAO, 1997⁹ estima la población de asnos mundial en 44 millones, (Starkey & Starkey, 2000, p.21), cerca de 13 millones de mulos¹⁰ al 2005 y de 60 millones de caballos (FAOSTAT, 2009). El conteo de la FAO arroja que la mayor población de caballos dedicados a labores en 2007, se encuentra en el Caribe, Centro y Sur América seguidos por Asia, Norteamérica, África y en el último rango están Europa y Oceanía. Las estadísticas no especifican las tareas de los caballos (FAOSTAT, 2009).

El número de animales de trabajo en el mundo, que registra la FAO es aproximado. Los animales más referenciados son los burros y la mayoría de ellos se encuentra en Asia. De acuerdo con Rahman et al. (2005, p. 598), el 50 % se distribuye entre China, Pakistán e India. Los países de Asia Menor tienen una larga historia en el uso de los burros de trabajo, con poblaciones variables a lo largo de los años, las cuales han ido declinando rápidamente en algunos Estados (Starkey & Starkey, 2000, p.18-19). En pocas regiones de Asia se ha prohibido el uso de la tracción animal en la ciudad, un caso aislado son los carros-animal en Islamabad (Pakistán) que fueron vedados por no cumplir los cánones de la modernidad del siglo XXI (ITDP 1996; Starkey 1995; citado en Starkey et al., 2002 p.36). Los caballos en Asia ascienden al 25 % del conteo mundial, la mayor cantidad de ellos se utilizan en el oriente de Asia, con $\frac{3}{4}$ partes del total sumado con los países del sur oriente; el número es menor para los países del occidente de Asia (extraído de FAOSTAT, 2007)

En África hay cientos de miles de animales desempeñándose en las pequeñas granjas de agricultura, así como en las actividades de transporte de carros urbanos. Siendo el animal parte de la economía familiar, en algunas regiones del continente se ha tomado la decisión de prescindir del sistema de transporte animal. Los reportes de la FAO¹¹ (1997), anotan la mayor cantidad de población de burros de trabajo, en las regiones del sur y este de África, (Starkey &

⁹ Source: after FAO, 1997. Countries with estimates below 1000 donkeys have been excluded from the list. Some estimates are considered to be inaccurate

¹⁰ Mulo: cruce de asno macho con yegua

¹¹ Countries with estimates below 1000 donkeys have been excluded from the list. Some estimates are considered to be inaccurate.

Starkey, 2000, p.14), por tanto, en el conteo de los países de África del Norte, Oeste y Centro suman casi el total de las poblaciones existentes, respecto al sureste del continente. África alberga aproximadamente el 7 % de los caballos de trabajo en el mundo; las regiones del Oriente y Occidente suman poco más de la mitad del total de los caballos del África, el resto se reparte por cantidades similares en los otros países (extraído de FAOSTAT, 2007). En Sudáfrica los caballos, burros y mulas hacen la mayor contribución a la agricultura y al transporte urbano y periurbano (Mayor et al., 1999, p.56).

En América Latina, en 1996, el número de burros correspondía a la mitad de los existentes en África, población que se ha mantenido estable durante muchos años, (FAO, ¹² citado en Starkey & Starkey, 2000, p.17). Los caballos son usados en las mismas tareas que los burros; sin embargo, en los países del Caribe, Centro, y Sur América es más extendido el uso del caballo para el sistema de tiro urbano y rural. Los caballos del Caribe y Centro América representan el 15 % (aprox.) de la población mundial. Cuba, Haití y República Dominicana poseen casi el 80 % del total de caballos del Caribe. En Centroamérica, los países con mayor número de caballos son México con un 87 % del total y Panamá con un 2.6 %, el porcentaje restante se distribuye entre los otros países (extraído de FAOSTAT, 2007). Si bien el uso de equinos para el trabajo está vigente y es estable en todas esas regiones, este se encuentra en manos de un grupo de personas pobres que lo asumen por falta de oportunidades. Caso diferente es el de Cuba, en donde la baja importación de tecnología y combustible afectó el mercado del transporte vehicular en el decenio de 1990; en consecuencia, la población de la isla se vio obligada al uso de la tracción equina; incluso durante los años transcurridos en el siglo XXI, cobra vigencia el transporte de caballos tirando coches y buses (Ríos & Cárdenas, 2003, p.1).

En Suramérica, la cantidad de burros de trabajo rural y urbano corresponde a un 20 % de los equinos trabajadores, de los cuales el 80 % son caballos (datos comparados de FAO, 1997 y FAOSTAT, 2007). Los caballos de uso rural y urbano de Suramérica ascienden al 28 % (aprox.) del total mundial, siendo el porcentaje más alto del conteo entre países. Las mayores poblaciones de caballos se encuentran en Brasil con un 37 % seguido por Argentina un 24 % y Colombia con el 16 %; el porcentaje sobrante se reparte entre los otros países (FAOSTAT, 2007). Los caballos y burros son una fuente de transporte muy importante en Latinoamérica, pues tienen la tarea de transportar bienes y enseres desde los sitios rurales más remotos hasta pequeñas poblaciones rurales o urbanas. El transporte urbano con estos animales, cumple la tarea de acarrear diferentes mercancías y en algunas ciudades transportan turistas o son usados como taxis por los habitantes nativos del lugar.

Los países europeos tienen cerca del 7 % de la población mundial de caballos; Australia y Oceanía poseen menos del 1 % (FAOSTAT, 2007). En esas regiones, el uso de los animales de trabajo básicamente se desarrolla en las zonas rurales. Starkey & Starkey (2000) comentan que

¹² Total para 1996 es de 7,766.000 millones de burros. Table 2: Donkey population estimates for Latin American and Caribbean countries Estimated number of donkeys (thousands) Source: after FAO, 1997. Countries for which there is no FAO estimate and countries with fewer than 5000 donkeys have been excluded from this list.

en Europa, los burros se tienen más con fines sociales que económicos y los caballos de transporte urbano generalmente se usan en el sector del turismo.

En Norteamérica, la exclusión del asno de los trabajos en los territorios se hizo por razones sociales, como en Europa. Según Starkey et al. (2000, p.17), en relación con la extensión de tierras del país, la población de burros de trabajo es muy baja. Los caballos en Norteamérica ascienden al 18 % (aprox.) (FAOSTAT, 2007) de la población mundial; un bajo porcentaje de ellos se desempeña en las ciudades turísticas tirando de carrozas. Los caballos en Norteamérica siguen siendo muy importantes para el trabajo y el transporte interno en las áreas rurales. Si bien el desarrollo y la producción masiva de maquinaria para el caballo de tracción se detuvo en Europa entre 1950 – 1960, aún en Estados Unidos y Europa la tecnología para el caballo de tiro ha venido desarrollándose continuamente. En el primer decenio del siglo XXI los implementos modernos para los caballos de tiro están disponibles en cada caso que la agricultura los necesite (Herold & Heß, 2001, p. 21).

1.1.7. Capacidad de trabajo

Los equinos de tiro urbano en la mayoría de las regiones sufren sobreexplotación puesto que el trabajo realizado supera su capacidad, además, la actividad desarrollada no es directamente proporcional a la alimentación, ni a los cuidados suministrados. Los animales deberían estar en condiciones de salud y talla corporal excelentes para la acción de tiro de carro; pese a ser el primordial aspecto a tener en cuenta, estas condiciones son el último rango en la escala de valores de muchos de sus dueños. Explica Pearson (2005, p.249), que los equinos son escogidos sobre los otros rumiantes por su velocidad en el transporte. Los burros son la especie de equino más económica y fácil de manipular; el caballo es muy usado por tener gran potencia, tamaño, velocidad y resistencia, comparado con los otros animales de tiro. La energía requerida durante el trabajo diario, está estrechamente ligada a la relación entre la distancia y la fuerza aplicada para tirar del carro o del implemento, de ahí que los animales, incluso haciendo el trabajo liviano de tirar un carro, pueden gastar más energía en el día, que un animal desempeñando la tarea de tiro pesado en el arado (Pearson, 2005, p.249). En efecto, los caballos y los burros con un trabajo constante mayor a seis horas al día, rebasan los requerimientos de su mantenimiento en dos veces a la constante energética del trabajo diario.

El animal, principal medio de locomoción del sistema, en la gran mayoría de los casos no se encuentra en óptimas condiciones, por tal motivo, su trabajo en la ciudad es deficiente. Una de las causas de esta problemática, es que al parecer no se determina correctamente, entre los trabajadores del sistema, la capacidad de tiro que puede ejercer el animal directamente en relación con su tamaño corporal. Generalmente los equinos tienen una fuerza de tracción máxima equivalente entre el 1/8 a 1/10 de su peso corporal, fuerza que debe ejercerse preferiblemente durante tiempos cortos de labor. Este parámetro es sobrepasado por el hombre en el trabajo de la tracción equina urbana, donde el animal lleva una carga total superior a la admitida, adicionados los pesos del conductor, el equipo y la mercancía. La movilidad del

sistema presenta menor traumatismo para los animales, cuando los terrenos son de cero pendiente (0 %); en el caso de aumentar la pendiente, el peso de los componentes tiende a generar mayor carga de trabajo, exigiendo más fuerza de tracción y de sostén; esto les obliga a gastar más energía corporal, produciendo desgaste físico.

Un estudio sobre medición de la capacidad de trabajo del burro, desarrollado en Rift Valley (Etiopía), arrojó que un par de asnos bien mantenidos, puede hacer una fuerza de tiro equivalente al 15–20 % de su peso corporal sin fatiga, pero como usualmente los burros son de bajo peso (de 110 a 115 kg), la fuerza de tiro disminuye (Bekele et al 2001, p.2). La fuerza de tracción promedio de un burro es inferior a 30 Kf (kilogramo fuerza) y debe regularse durante el trabajo diario (Temesgen, 2001, p.1). Se hace énfasis en la capacidad de tiro de los animales, puesto que esta variable define la forma de trabajo del sistema y su capacidad de movilidad en las diferentes pendientes de las ciudades. En este estudio este tema se amplía en el capítulo III (sección 4.2.1 Análisis funcional del equino de trabajo).

Son muchas las regiones en donde se ha intentado reemplazar los sistemas de tracción animal por transportes a gasolina; sin embargo, los usuarios dedicados a los acarreos de muebles, enseres y otros, saben que un moto-remolque o los carro-remolques de 3 llantas u otro sistema de transporte económico, no tienen la fuerza ni la potencia de uno o dos equinos para soportar y transportar cargas. Aunque, el moto-remolque puede llegar a funcionar mejor que el STE en ciudades donde las pendientes son altas lo que causa constantes injurias al equino. El costo del sistema equino-carreta, que adquieren las personas de bajos recursos, se aproxima al costo inicial de una motocicleta o a la cuota inicial para otro tipo de vehículo; no obstante, por ese monto no conseguirán la carreta con un caballo de la raza requerida, con capacidad, de buena alzada y peso corporal adecuado.

La optimización de la función práctica del sistema de transporte requiere la combinación de varios elementos: la educación de los trabajadores del sistema y la de los ciudadanos; la aplicación estricta de la ley y la presencia del personal de policía con servicio exclusivo. Es evidente que el bienestar del animal es deficiente en los diferentes países porque el sistema policial no es eficiente. Es importante reglamentar y hacer cumplir las normas relativas a las variables prácticas del sistema de transporte animal y hacer eficiente la protección de los animales, teniendo en cuenta que este sistema se perfila aún como estable y al parecer pasarán muchos años, antes de que desaparezca de las ciudades.

1.1.8. Manutención de los animales

En cualquier lugar donde existan burros y caballos de tiro para el trabajo, estos están siempre asociados a familias con escasos recursos. Los equinos utilizados en la labor de transporte y carga, son animales versátiles, poco exigentes y de costos muy bajos; también son dóciles e inteligentes y de gran resistencia, características que los hacen soportar los

padecimientos y sufrimientos provocados por el trabajo que realizan (Chirgwin et al., 2000, p.III).

En general el equino es maltratado, lo que genera un estado de condiciones físicas inadecuadas para realizar la tarea de tiro. Starkey (2004c, p.8) describe cómo en todos los países se da un tratamiento cruel a los animales, los cuales se ven exhaustos, sobrecargados y heridos por los arneses; soportando sillas de espalda inapropiadas y arrastrando peligrosos carros; además, padecen de cojera, debido a la poca atención prestada. Cuando los animales se enferman o se desnutren, reducen su capacidad de tiro, sin embargo son forzados a trabajar, lo que resulta ser cruel y doloroso para ellos (Rahman et al., 2005, p. 598). El valor de los equinos en las comunidades rurales y urbanas es ignorado en gran parte por las autoridades, los dueños y habitantes de las regiones. Otro trato cruel que suelen infligir muchos dueños a los equinos, consiste en golpearlos hasta verlos sangrar; en ocasiones les prenden fuego, además de otras vejaciones inimaginables.

En África, Asia y Latinoamérica, en un gran porcentaje, no se entrena a los animales para el trabajo de tiro. Muchos de los caballos usados para el arrastre de carros en las zonas urbanas y peri-urbanas, no han sido criados ni entrenados para el oficio, variable que tiene efectos en la productividad haciendo que sus vidas sean bastante cortas en el oficio de la tracción (Starkey, et al., 2000, p.21). La edad óptima para que los equinos inicien su vida laboral en la acción del tiro, debe ser después de los 3 años, y su promedio de vida es de 25 años (aprox.). Pero por regla general esto no se cumple en los animales de tiro de las mencionadas regiones, en consecuencia, la estructura ósea muscular y la salud del animal se degeneran por el exceso de trabajo. Entre el grupo equino en estudio, la edad de iniciación al trabajo oscila entre 1.5 y 5 años y el entrenamiento para ser animal de tiro varía entre dos o tres días hasta una semana y media. Las personas que los emplean esperan que el caballo trabaje de siete a 15 años máximo, cuando son bien tratados (Mayor et al., 1999, p.44-45).

El burro tiene gran capacidad cargando en el lomo y el caballo es más potente en las tareas del tiro. Las reglas de locomoción del sistema se cumplirán, en la medida que se usen los animales recomendables según las condiciones de la actividad a desarrollar. No es exageración testificar sobre el uso de equinos de tallas bajas, en todas las regiones de los países que mantienen una economía de subsistencia, siendo esto el primer parámetro que infringe la regla para las labores de tiro de coches. Cuba es uno de los países que tiene caballos más acordes para el tiro urbano. Los animales de la isla reciben generalmente buen trato; sin embargo, se ha comprobado que muchos están desnutridos; el 100 % es obligado a arrastrar el doble del peso, correspondiente a la capacidad versus el tamaño del animal; y el 84 % recorre distancias de entre 15 y 30 km por día (Salado Rodríguez et al., 2006, p.8), lo que resulta excesivo.

Otro caso para ilustrar este abuso, lo presenta el director de Sodoprec, en República Dominicana, quien cuenta que pese a que el semoviente es la principal fuente de ingresos para una familia dominicana, los animales son tratados sin consideración y obligados a realizar labores arduas desvaloradas por los beneficiarios, quienes les exigen trabajar en demasía, sin

comida, agua ni servicios médicos (Polanco, 2009)¹³. En las jornadas veterinarias que realiza la WSPA a nivel mundial, un común denominador en la inspección del sistema de transporte, son los animales desnutridos y con padecimiento de enfermedades causadas por la sobrecarga y el trabajo excesivo. Si bien hay gente que practica usos sanos para con el animal, estos no reciben ingresos suficientes para alimentarlos bien y llevarlos al veterinario, aspecto que resulta ser un maltrato indirecto. Igualmente, cuando una persona es dueña de varios equinos y carretas para el alquiler, los beneficiarios deben encargarse de la alimentación de los animales, pero esto no siempre se da, por tanto, resultan ser los sistemas más descuidados.

En las ciudades de los países de la Unión Europea y Norteamérica, los caballos para el uso urbano son de razas especiales para el tiro. Regularmente son potentes y bien mantenidos; sin embargo, muchos de ellos trabajan durante todas las estaciones del año, presentan enfermedades causadas por el exceso de trabajo; se ven involucrados en accidentes de tránsito y no están dotados de implementos urbanos para el sistema. Como ejemplo de maltrato a los caballos de turismo urbano de Roma, entidades y particulares han denunciado frente al Parlamento Italiano, el trabajo de los equinos en condiciones inadecuadas (Owen, 2008). Existen asociaciones de protección de animales en cada país que hacen campañas a favor de los derechos de los equinos trabajadores de las ciudades; sin embargo, las acciones son insuficientes y temporales, el personal de trabajo no es continuo, por ser entidades lucrativas y no gubernamentales. Por ejemplo, en Estados Unidos la reglamentación del transporte la hace directamente la ASPCA (The American Society for the Prevention of Cruelty to Animals), debido a que el sistema gubernamental de algunas ciudades es inadecuado (Advocacy for Animals, 2008, marzo 31).

Por último, los casos de desnutrición son repetitivos en todas las regiones de África, Asia y América Latina: Un caso particular se presenta el estudio en realizado por De Aluja (1998, p. 22-25) en México, donde informa que el peso de los caballos de trabajo se encuentra en rangos entre 200 Kg. y 320 Kg, que resultan ser extremadamente bajos para la actividad a desarrollar. De acuerdo con Beltrán (citado en Tadicha Et al., 2008), la óptima alzada de un caballo de tiro está entre 150-160 cm.¹⁴. Según un estudio realizado por Tadicha et al., (2008, p. 268-269) la totalidad de la muestra de los caballos urbanos de tiro de las poblaciones de Chile, presenta una alzada de 143 cm. (± 5.4 cm.). Se concluye entonces que los caballos no son aptos para ese trabajo, porque todos se hallan por debajo del rango de la alzada propuesta por Beltrán, que es específicamente para un caballo de tiro liviano. En México el peso de la carga a tirar por los caballos no tiene correlación con el peso de los caballos (De Aluja, 1998), lo que sugiere que los propietarios no ajustan la cantidad de carga al tamaño de los animales. Otro caso entre múltiples se presenta en Mozambique en la provincia de Tete, donde se desarrolló el proyecto piloto Vetaid, en su monitoreo inicial se encontraron los animales bajos de peso y enfermos. Esto se dio por descuido de los propietarios en la época de mucho trabajo, quienes dejaron de

¹³ Información obtenida vía correo electrónico del Sr Marcos A. Polanco Director Ejecutivo de la Sociedad Dominicana para la Prevención de la de Crueldad a los Animales, Jueves, Marzo 12, 2009.

¹⁴ "the optimum height to the withers of a horse performing light draught work is between 150-160 cm." (Tadicha Et al, 2008, p. 268-269),

lado el bienestar de su animal y se interesaron más en el dinero que éstos les podían generar (Mattick, 1999, p.24).

El gran porcentaje de animales maltratados se debe a que los propietarios los tienen como mercancía de uso, lo que es extensivo en todas las regiones. Expone Pearson (2005, p. 249), que los equinos proveen los ingresos diarios y son considerados como un artículo “gastable” por algunos propietarios que les dan un cuidado mínimo. No es sorpresa para las organizaciones gubernamentales y las protectoras de animales, el estado de salud de estos caballos y burros trabajadores, sin embargo, algunos grupos de personas trabajan alrededor de los transportadores e intentan dar salidas económicas y sociales a la problemática del transporte de tracción animal. Como ilustración, Bradbury (2001, p.25) ha estudiado el transporte animal en Gonder (Etiopía) y propone que un estímulo para los dueños del sistema, con el fin de que mantengan al animal en óptimas condiciones, es transformarlos en carros de turismo.

A continuación se expondrá la situación del sistema de objetos que intervienen en la ejecución del transporte, en relación con el animal y el uso de tecnologías adaptadas.

1.1.9. El Equipo

Es importante el estudio de los equipos que se utilizan en la tracción animal, puesto que ellos ayudan a potenciar o a disminuir el trabajo de los animales en el ejercicio del tiro de carros en las ciudades. La función práctica principal de los implementos rodantes, es que sean arrastrados fácilmente por los animales, y que permitan al usuario hacer algunas de las tareas demandadas. Sin embargo, el diseño, la manufactura y la optimización de los elementos como los arneses y los carros, pasan a un segundo plano entre la población que dispone del sistema. La mayoría de los diseños de carretas, coches y vagones son fabricados con materiales viejos y revalorizados de tecnologías automotrices, que no cumplen los estándares mínimos de calidad.

Los diseños de los coches de taxi y turismo de dos ejes que operan en las ciudades, son semejantes a los originales del siglo XIX y XX, los que se elaboran básicamente con hierro y lámina metálica, materiales excesivamente pesados; además, están integrados por tres o cuatro grupos de hojas de resorte y poseen llantas de hierro con borde de sección de caucho.

Las carretas se utilizan de uno o dos ejes, según la morfología regional; generalmente las de un eje se utilizan en las ciudades montañosas y las de dos ejes en las llanas. Estas carretas son de madera, con chasis de ángulo de hierro o de madera; poseen llantas viejas tomadas de un vehículo automotor y eje de camioneta, muchos con muñón central, además tienen cojinetes. Cada eje dispone de dos pares de hojas de resorte. Hay regiones en donde las carretas no tienen sistema de amortiguación ni frenos. Los frenos en las carretas son muy escasos entre la población en estudio, sin embargo, se referencia en Sudáfrica en la provincia de Eastern Cape, el uso de bandas de llanta o neumático que hacen las veces de freno (Mayor et al., 1999 p.45). Las carretas de dos ejes tienen un peso mayor a 500 Kg que puede ascender hasta la tonelada;

muchas poseen el sistema de giro de los camiones pesados. Las carretas de un eje, tienen un peso entre los 200 y los 500 Kg. Comenta Starkey (2001b, p.24) que las carretas de carga habitualmente son pesadas, fuertes y de larga duración.

Un sistema de transporte inusual actualmente, son los trineos. Starkey los menciona en poblaciones de Madagascar, Filipinas, Cuba y en menor número al Oeste de África. Estos son fáciles de utilizar y están hechos de madera (Müller, 1986; Starkey, 1999; Starkey, 2001b, p.10).

En muchas regiones, las innovaciones en dispositivos para la acción del tiro animal apenas han sido desarrolladas. Esto se debe, según Bunyavejchewin (1995, p.106) a la falta de investigación y desarrollo tecnológico que permita potenciar el trabajo del animal. Cada vez que los equinos de tiro mueven el sistema con la carga impuesta, su trabajo de fuerza y potencia deberá vencer la gravedad, debido a que el sistema carreta-arnés-equino no tiene colaboración alguna de mecanismos que ayuden a la ejecución del oficio. Debe tenerse en cuenta que los animales de tiro urbano, usados en África, Asia y Latinoamérica no están capacitados para tirar cargas máximas y mayores a los 400 kg, pero los propietarios pasan por alto esta regla. Se diagnóstica que en la India, un carro de tiro tradicional acarrea un peso entre 0.25 a 1 tonelada, lo que representa al año cerca de 6 billones de toneladas kilómetro -ton/km- de carga (Ramaswamy 1998; Redd et al., 2000, p.32).

El equipo fundamental para optimizar el oficio es el arnés, el cual debe tener las medidas justas acordes con el animal y ser elaborado en cuero y/o trenzado; pero debido a las circunstancias económicas de los trabajadores objeto de estudio y con el fin de bajar costos de manufactura, el cuero puede ser reemplazado, en algunos tramos, por materiales blandos que permitan la transpiración de la piel. En algunas regiones, los aperos son de cuero, pero están viejos y normalmente no corresponden a la talla del animal, ni se les realiza el mantenimiento correcto; además, los elementos de los aperos no cumplen con las normas técnicas de manufactura, por lo que muchos tienden a tallar, enterrarseles en la piel y/o moverse en la superficie corporal, lastimando el cuerpo del animal. Es extendida la costumbre de elaborar collares con residuos de neumático y llanta de automóvil. Generalmente, los materiales son colocados directamente sobre la piel del animal y solo algunos usuarios acatan la norma de forrarlos en telas variadas. Estos arneses de llanta y neumático no dejan respirar la piel del animal, producen laceraciones, se adhiere al pellejo, le hacen sudar, se calientan con el sol y el trajín, convirtiéndose en un elemento pegajoso sobre la piel. La otra tipología de arnés son las bandas de pecho elaboradas en tela con abollonado de espumas, derivadas del petróleo. Este arnés de pecho resulta ser muy débil y frecuentemente muy angosto para la actividad del animal. También, entre los accesorios de los arneses, es muy común el uso de espumas a base de polímeros, bajo la creencia de que ayudan a amortiguarle la carga al animal, pero este material tiene el mismo comportamiento del neumático descrito anteriormente.

Los equipos de tracción que se usan en la mayoría de las regiones, no ayudan a la ejecución de la fuerza animal, por el contrario, generan grandes problemas en el desarrollo de la potencia y la secuencia del trabajo, además de lastimarlos físicamente. Se observa que las personas que

laboran en la tracción equina, desconocen las leyes básicas de manufactura de un arnés y una carreta, los que habitualmente son fabricados por los dueños del sistema. No se encontró documento referenciando algún caso en que el conductor compre el arnés y el carro a proveedores industriales o a artesanos que los fabriquen con los debidos estándares de calidad. Usualmente, según comenta Pearson (2005, p. 248), tales implementos son hechos por trabajadores artesanos empíricos, con materiales que se consiguen en los mismos sitios o localidades donde se ejerce el trabajo de transporte, y además, son reparados por esas mismas personas en los mismos sitios de fabricación. En consecuencia, como le describen Biffa, & Woldemeskel (2006, p. 5), los equipos resultan ser impropios, estar mal diseñados para la actividad y en mal estado, los cuales causan heridas a los equinos. Los autores también señalan que en el centro y norte de Etiopía, los carros se ven desbalanceados y pesados, porque los usuarios del sistema no distribuyen la carga con relación al balance del cuerpo y a la forma del movimiento del animal. Debido al alto costo del material adecuado para la fabricación de los arneses, los granjeros y transportadores de Sudáfrica, hacen sus propios arneos con diferentes materiales como el caucho, llantas usadas y algunos con secciones en cuero (Joubert & Kotsokoane, 2000, p.13). En Botswana, Namibia, Nigeria, Sudáfrica, Tanzania, Zambia entre 1970 y 1980 se desarrollaron carros especiales, con el fin de aplicar correctamente las tecnologías apropiadas de la región y reducir costos, aprovechando los recursos locales. Eran carros resistentes, de diseño popular, pero su adopción no se sostuvo en el tiempo, pues aunque resultaron más baratos que los carros hechos con partes automotoras, no eran efectivos en la labor (Starkey, 2001b, p. 24)¹⁵.

En algunos países hay industrias regionales de elementos especiales para la tracción, por ejemplo en Johannesburgo, entre otras regiones, existen empresas especializadas en la construcción de implementos tanto para la tracción equina, como para la urbana y rural (Starkey et al., 1995-2000, p.84). La comercialización de los elementos importados para el transporte animal, en muchos casos resulta ser difícil, puesto que el tamaño de los animales varía en cada especie.

En Tanzania los componentes como llantas y ejes de bajo precio, son importados del Canadá y Alemania (Starkey, 2004c, p.6). Cuando las partes de los equipos de tracción animal son importadas y de baja rotación, los elementos van escaseando con el tiempo, como en el caso de México, en donde el carro de madera y las partes de collares traídos del Este de Europa, declinaron con el tiempo y paralelamente se redujeron tanto los artesanos tradicionales como sus aprendices, olvidando que la sostenibilidad del medio de transporte depende de las partes, sus reparaciones y de los artesanos (Starkey et al 2002, p.20).

La importación de los elementos erosiona la especialidad y el conocimiento tradicional regional de las tareas, por tanto, es importante que cada región desarrolle su tecnología apropiada. Igualmente, no es fácil para las localidades adquirir manuales de manufactura de los

¹⁵ Compilado de: Referencias: ITDG undated; Thoma, 1979; SFMP, 1984; Ayre and Smith, 1987; Hinz, 1988; Starkey 1989; Dogger, 1990; Starkey, Dibbits and Mwenya, 1991; Starkey and Mutagubya, 1992; Helsloot, Sichembe and Chelemu, 1993; Wirth, 1994; Mujemula, 1994; Vroom, 1994.-

equipos para la tracción, acordes con la región y el oficio, pese a los esfuerzos que realizan algunas personas interesadas en el tema. Hay varios manuales de fabricación de carros y arneses, que resultan sencillos para el productor. Un diseño difundido en África, fue el desarrollado por Dennis en 1996, consistente en un carro planteado para el tiro, que si bien parece eficiente, resulta ser corpulento y de mucho peso. En el estudio del autor, no se tiene en cuenta el tipo de región en el cual debe utilizarse el diseño, como tampoco las normas de movilidad del mismo.

Aspectos ambientales del sistema de tracción urbana

La explicación sobre los aspectos ambientales del STE, se hace en paralelo con los de las motocicletas, específicamente el moto-remolque por el cual se les está sustituyendo en las ciudades. La disyuntiva de la discusión, no se refiere netamente la alta carga ambiental de las motos y su eficiencia de trabajo *versus* la baja carga ambiental y la ineficiencia del trabajo del STE. Y si bien, se expondrá el impacto que genera la tecnología de fuentes móviles como las motocicletas en su ciclo de vida -C.V- que comprende desde su producción hasta el desuso, no se justificará a ultranza, que el STE no debe ser reemplazado por moto-remolques.

El manejo del medio ambiente, se ha convertido en tema de controversia política, que ha conllevado a una pugna entre los contrapuestos intereses nacionales y multinacionales (Maldonado, 1999, p.9), En el contexto ambiental del transporte en general, hay fuertes disyuntivas e intereses económicos en los campos del mercado mundial y la producción automotriz, cuando se trata el tema de la ética sobre la conservación de los recursos naturales y el entorno.

La sustentabilidad ambiental de los sistemas y entornos transformados por el hombre, debe proyectarse hacia la sumatoria de los factores que permitan a un sistema nivelarse con los otros. Jiménez (2000, p.113) explica que para una sostenibilidad ambiental, debe tenerse en cuenta el capital natural y el artificial con flujos controlados, en interrelación con la dimensión social y el conocimiento humano como potencial vital¹⁶, en donde sitúa el sistema de valores como aspecto imprescindible.

El sistema de tracción animal desde el ámbito ambiental no se le está contemplado desde el sistema de valores, a este se le transgreden los derechos en lo técnico, social, ético y económico. El STE se encuentra desenfocado en un ambiente tecnológico y urbano dominado por la modernidad, donde representa un nicho en decadencia, así su funcionamiento sea de bajo consumo energético y la producción esté revalorizando los desechos de otras tecnologías. El transporte animal, se halla inmerso en la intolerancia territorial, fomentada por los sistemas de alta tecnología en manos de grupos económicos mundialmente dominantes, que no admiten la conjugación con los de baja tecnología, entonces, ya se les denomina obsoletos.

Es comprensible, que en el común de la sociedad, sería utópico pensar que los coches halados por equinos podrían reemplazar el transporte tecnificado. Sin embargo, al siglo XXI son muchas las sociedades que lo utilizan, bien sea por necesidad y/o proyección ambiental, por tanto, no se puede ignorar su papel en la tecnología y la sociedad. Si bien en muchas regiones pobres representan un problema social y de movilidad, un caso muy importante se da en Francia, que está implementando desde el 2010 en 130 poblaciones de todos los tamaños, el

¹⁶ St= ((S. social + S. ecológico + S. económico) S. valores) : Sumatoria del sistema = sistema social, más sistema ecológico, más sistema económico con la envolvente sistema de valores

servicio público de tranvías halados por caballos como transporte formal, en pro de una acción ambiental (Guiinot, 2009).

No viene al caso analizar a profundidad la contaminación ambiental que hoy generan las motocicletas en la atmósfera *versus* el impacto que genera un coche halado por un caballo y sus excrementos. La comparación va más allá de lo pragmático y tangible. En los aspectos ambientales del sistema de tiro animal es importante salvaguardar las prácticas sanas ambientales, respetando las leyes de la naturaleza y de los animales, en pro de un equilibrio funcional, cultural y técnico del sistema dentro de la urbe. Además, es importante entender lo ambientalmente intangible, referido a que el uso de la tecnología en todos los estadios de la vida, no necesariamente proporciona felicidad y mucho menos sostenibilidad ambiental. No es pretensión incurrir en el pensamiento ambientalista de la ecología profunda, se discurre más bien, en el hecho de proyectar la inserción de un sistema tradicional como el STE a un sistema tecnológico actual.

El PNUD, sugiere que la innovación tecnológica es la clave para satisfacer las necesidades básicas del transporte (1998a, p.91), siempre y cuando estas nuevas formas de transporte no atenten contra los recursos naturales y generen impacto negativo humano, pese a ello, apoya transportes altamente contaminantes como el eléctrico, que para movilizarse utiliza gran cantidad de baterías, donde sus componentes son radioactivos, al igual que su producción es en plantas nucleares. No es claro el camino hacia el futuro sostenible de los sistemas de transporte en las ciudades. Se puede creer que el futuro ambiental del tráfico y la movilidad, va a estar amortiguado por los científicos, quienes darán las soluciones a través de las altas tecnologías, imaginando que los desarrollos de la ciencia harán que se gaste menos recursos y se frene el colapso ambiental. El hombre de hoy no logrará ver los estragos ambientales futuros, por tanto, seguirá delegando la solución a las otras generaciones.

La disertación sobre el parque automotor, el medio ambiente y la urbe, son temas que no permiten vislumbrar un horizonte para al sistema de transporte animal, siendo de conocimiento que el transporte tecnificado contamina, consume energía y gasta recursos no renovables; es incesante el apoyo incondicional a dichos transportes, así conlleven al entorno a un estrangulamiento ambiental.

1.1.10. Ciclo de vida de las fuentes móviles

El ciclo de vida de un producto está definido desde la consecución de materias primas para su manufactura, la manufactura, la distribución, el uso, el desuso y la manera de recircular o reciclar sus partes. En el subapartado, se tratarán de manera general algunas etapas del ciclo de vida de los sistemas de transporte.

Algunas sociedades están cambiando el STE por moto-remolques, en vista a la obsolescencia del transporte equino como a la incapacidad de legislarlos y valorar sus vidas. Para el análisis en cuestión y sin el ánimo de generar controversia, el uso de la motocicleta tiene

exceso de gasto energético en su ciclo de vida y consume los recursos fósiles tanto en su producción como en su funcionamiento. El sistema de tracción animal, utiliza materiales revalorizados, que vienen de la producción de aquellos sistemas de transporte tecnificado, empero su funcionamiento es de baja carga ambiental.

El transporte a combustión evoluciona cada año en su sistema productivo, a tal punto que el modelo del año anterior ya es obsoleto en tecnología, igualmente utiliza gran cantidad de energía diversa para producirse. “Se estima que en 1850, el carbón, el petróleo y el gas suministraban el 5 % de la energía mundial, y los músculos de los seres humanos y de los animales el 94 %. En la actualidad, el carbón, el petróleo, el gas y las fuentes nucleares aportan, aproximadamente el 94 %; la energía hidráulica suministra cerca del 1 %, y los músculos de los seres humanos y animales el restante 5%” (Austin, 1988, p.56).

El aumento de la motocicleta en el parque automotor es exponencial cada año y la producción como el uso de combustible es directamente proporcional al gasto de los recursos fósiles y naturales no renovables. Se estiman 350 millones de motocicletas en el mundo, se espera que aumente a 500 millones al 2015, se pronostica que el crecimiento anual es de 7.2 % a 134.5 millones de unidades al año 2016 (Chiang et al., 2014 p.1); exponen que desafortunadamente las motocicletas no solamente presentan problemas de tráfico, también contribuyen a una gran facción de contaminación del aire en las zonas urbanas.

Es difícil convencer a una sociedad que vivencia la comodidad que da la tecnología, sobre la necesidad de reducir el uso de automóviles particulares y motocicletas, a cambio de conservar el medio ambiente, esto parecería el querer disminuir su estándar de vida. Sin embargo, esto podría ser una tarea gubernamental regional, que se evidencia en algunas regiones que implementan los “carsharing”, como también el apoyo de la FAO para la utilización del STE como transporte ambiental en Europa (Pritchard, 2011, p.8). Sin embargo, una sola golondrina no hace verano y resulta más conveniente apoyar incesantemente la producción de la industria multinacional. Arenas 1998 (en: Ríos 2001 p.217) expone como “las políticas de transporte en América Latina siguen privilegiando el automóvil, con nefastas consecuencias para el medio ambiente. (...) Se estima que el transporte representa el 60 % total de consumo final de energía en la ciudad y un 71% del consumo de combustibles fósiles con efectos de partículas contaminantes y aporte negativo a la devastación de la capa de ozono” (Ríos citado en Brand 2001, p.217).

Durante el funcionamiento incesante y en horas pico de los transportes tecnificados, es verídico que los gases contaminantes de las fuentes móviles como el monóxido de carbono, los bióxidos de azufre y nitrógenos, los hidrocarburos no saturados y aromáticos, entre otros gases, emitidos por la combustión de los automotores, causan problemas en las vías respiratorias, el sistema nervioso y algunos tienen efectos cancerígenos para las personas (Albert, 1998). Paralelamente, son preocupantes los efectos secundarios para el hábitat, como la saturación de gases que contribuyen al efecto invernadero, la destrucción de la capa de ozono y el gasto irreversible de combustibles fósiles. Estos impactos ambientales, en gran parte son suscitados

por los transportes actuales y sus sistemas productivos, que sin duda traen graves problemas al entorno, demuestran una rentabilidad económica, de tiempo y/o espacio. Si bien los efectos negativos de las tecnologías del transporte son conocidos por los productores y gobernantes, pasan desapercibidos ante el pensamiento político y el momento histórico, al punto que no llegarán a proponer serias normativas que disminuyan o controlen su uso, por conveniencia productiva y política mundial.

El consumo de energía es un factor despreciable cuando se habla de la producción de los transportes. La manufactura, el funcionamiento y el desuso de los productos del transporte se hacen posibles gracias a las plantas generadoras de energía nuclear, hidroeléctrica, y/o al carbón, dependiendo de la región. Para el caso de los transportes que utilizan baterías, su producción y desuso, generan desechos radioactivos los que hay que enterrar. Los desechos se entierran en franjas verdes apartadas del hábitat de las personas, denominados cementerios radioactivos. La eliminación de todos los desechos requiere un almacenamiento hasta de 240.000 años (Nebel, 1999, p.565), quiere decir, que permanecerán en la humanidad miles de años envasados en contenedores que deberán durar el mismo tiempo, de no ser así, existe el riesgo inminente de llegar a la comunidad.

La producción de energía en cualquier modalidad, crea grandes impactos ambientales, pero esta parte del C.V de los transportes, se oculta y se pasa rápidamente, puesto que controlar el impacto en todo su ciclo de vida es un hecho casi imposible debido a las ineficientes políticas mundiales. La norma de emisión cero, no es certera ni equitativa para los vehículos que transitan por las ciudades del mundo, la norma debe acoger todo el C.V de los transportes, en caso contrario seguirá siendo una norma irrisoria.

1.1.11. La motocicleta como alternativa de reemplazo de los STE

Motocicletas

Los vehículos de fuente energética de recursos fósiles son quienes “emiten casi la mitad de los contaminantes que ensucian el aire” (Nebel, 1999, p.397). Las motocicletas de cualquier cilindraje “están expulsando volúmenes superiores a la media tonelada diaria de contaminantes al ambiente. Equivale a decir que una moto arroja una cantidad de hollín igual a la que bota un camión de carga o un bus” según el Centro de Investigaciones en Ingeniería Ambiental (CIIA) de la Universidad de los Andes (Gómez, 2009) encontró que las emisiones de las MC, debido a su predominancia, contribuyen a la polución del aire en más del 90 % en algunas ciudades de Vietnam (Oanh et al., 2012, p.445)

Pese a los problemas ambientales que genera el uso de la motocicleta, existe la tendencia acelerada a su uso, tal es el caso de los países del Asia en donde el número de motos incrementa cada año. En Taiwán una de cada dos personas posee motocicleta y el parque automotor de este transporte asciende al 67 % del total de las diferentes tipologías de automotores (Lin et al., 2008). En la ciudad de Hanoi Vietnam entre el 2000 y 2008 el número de motocicletas –MC-

incremento 16% por año lo que representa sobre 2 millones de MC, comparado con 150 mil de pasajeros de carros, 24 mil de camiones y 8 mil buses (HPC, 2008, En Oanh et al., 2012, p.438). En Ho Chi Min ciudad de Vietnam se reportó en el 2011 que las MC contribuyeron en un 94 % de CO, 68 % de NMVOC, 61 % de SO₂ y al 99 % de CH₄, del total de las emisiones de todo el tráfico automotor (Ho & Clappier, 2011 En: Chiang et al., 2013 p.1).

Las MC de dos tiempos son más contaminantes que las de 4 tiempos, en algunas ciudades se han prohibido el uso de las de primeras, pero el caso no es generalizado. Comentan Giraldo & Toro (2008), que otro aspecto preocupante es la adquisición de motos de dos tiempos, puesto que “las concentraciones promedio de HC (hidrocarburos) [...] son diez veces mayores que las de cuatro tiempos” (p.9). En el estudio de Oanh et al., (2012), se analizaron los dos grupos de MC, encontrándose que las de 2 y 4 tiempos, emiten cada una diferentes contaminantes más o menos que la otra; en las de 4 tiempos se determinó que las viejas tecnologías emiten un volumen alto de factores de emisiones (Oanh et al., 2012, p.444). A medida que incrementa el desarrollo tecnológico en las MC se espera que contaminen menos.

La motocicleta ya está catalogada como una fuente móvil muy contaminante, el caso de Colombia, se ha registrado un alto incremento en el uso de este tipo de vehículos (Giraldo & Toro 2008). Es preocupante el incremento de la motocicleta en las ciudades, por las altas emisiones de gases ppm al aire, además de ser grandes fuentes de contaminación por ruido.

Los gobiernos de china intentan variedad de programas para controlar la contaminación, como extender la infraestructura de transporte público, mejorar las tecnologías, entre otros (Oanh et al., 2012 p.445)

En el caso de las moto-remolques que están reemplazando el STE, su reducido diseño le permite desarrollar más velocidad y llevar más carga. La población opta por las motocicletas debido a la expansión urbana, la reducción del espacio vial, como por el bajo costo. La motocicleta ya deja vislumbrar inconvenientes graves de contaminación y de movilidad en muchas regiones.

Sistemas de tracción equina

En el caso en estudio como sistema transporte, el animal es la otra variable ambiental. El animal es el motor del STE, ante esto, se anota que la conservación ambiental también contempla el deber y los derechos que tienen los seres vivos de la especie animal, independiente de que algunos círculos no consideren los derechos de los animales como un aspecto inherente al desarrollo sustentable. Son definidos productos no amables con el medio ambiente, aquellos provenientes de las industrias nacionales y/o transnacionales, que realizan pruebas con animales o cuyo sistema de producción implique alguna acción que atente contra la integridad de los mismos (Makower et al., 1993). Sí bien, en el caso no se habla de la conservación de una especie por el hecho de la extinción y/o experimentación, sí es deber moral

plantearlo por el derecho o el deber de no hacer sufrir a una especie viviente. Sin entrar en discursos filosóficos sobre los deberes que tienen los hombres, ni sobre los derechos de los animales, se cita a Maldonado (1999, p.54) quien expone claramente que el hombre debe asumir el deber “moral” de tratar a los animales de manera responsable, de no hacerlos sufrir, de no martirizarlos, torturarlos o maltratarlos¹⁷. Para el STE, es fundamental que el componente animal, se tenga en cuenta entre las prioridades de conservación y dignificación, al formar parte de un sistema complejo.

Los objetos que se usan en la tracción son los desechos de las tecnologías automotrices en el momento del desuso, que se revalorizan al ser utilizados nuevamente¹⁸; lo que aparentemente es una acción de enfoque ambiental sustentable, constituida por el hecho de hacer reciclables los materiales al final de la vida útil del objeto origen. Sin embargo, debido a la utilización de materiales y desechos aleatorios, la forma y la función de los objetos de la tracción, no logran aportar los elementos necesarios para la ejecución correcta de un transporte tan especializado. Esto se debe básicamente, a la incapacidad de re-manufacturar las partes y convertirlas en insumos de primera calidad, además, a la ausencia de un buen desarrollo de diseño para el sistema en cuestión.

Si bien, el uso de elementos desecho revalorizados y tecnología no apropiada en el diseño del equipo, es un factor que ocasiona los mayores problemas funcionales, no quebranta el entorno y está cumpliendo con una norma ambiental que es recircular los materiales de un producto al final de su C.V.

Los malos sistemas usados en el transporte de la tracción animal, son consecuencia de los adelantos en materia de transporte tecnificado de los últimos años, los que han dejado de lado la idea de diseñar para el STE. Los productos y desarrollos tecnológicos, aún siguen en manos de la minoría de la población mundial, lo que beneficia de alguna manera frenar el colapso ambiental proyectado por Bonsiepe (1995), quien analiza que “si el total de la humanidad aspirara al estándar de vida del pequeño grupo de países industrializados, se necesitarían seis planetas con las dimensiones de la Tierra, solo para la extracción de las materias primas y la eliminación de residuos” (p.107). La solución a la problemática de la tracción equina, está lejos de consistir en un cambio del sistema de tracción animal por el de motocicletas.

La conceptualización ambiental entorno al transporte tecnificado y el STE, ha pretendido más que mostrar la contaminación de los transportes en su ciclo de vida, el crear conciencia que la solución no es dejar abandonados los STE, de los sistemas productivos como los sociales

¹⁷ Maldonado, T. critica la desmesurada arrogancia antropocéntrica exponiendo la “ética” como cuestión moral frente al derecho de una vida democrática, asumiendo de manera responsable el no hacer sufrir a los animales desde ningún aspecto científico, recreativo, de trabajo o sadismo. Es claro que adentrarse a este tema desde la investigación de nuevos procesos y alternativas en lo científico y lo tecnológico ayudará en el proceso de respeto a la vida de todo ser viviente. (1999)

¹⁸ Revalorizar: dar valor agregado económico a un residuo u objeto. El manejo de los residuos se determina según el material y el fin, las diferentes partes de los objetos reciclan, recirculan, reutilizan o revalorizan, hay otros autores que hablan del rediseño.

mundiales, y que más bien invita a pensar que la solución tiene varios frentes como: (a) tecnificar y legislar correctamente el STE, (b) adecuar los espacios urbanos para el STE y/o (c) reemplazarlos por moto-remolques cuando la topografía y la ciudad no cumplan con los requerimientos para albergar el STE.

Aspectos históricos, sociales y legales del transporte equino en Colombia

1.1.12. El transporte en Colombia

Colombia ubicada en la región intertropical del continente americano, es un país con atributos geográficos favorables y grandes contrastes topográficos y climáticos, al tener costas en dos océanos y contar con la presencia de la cordillera de los Andes. De acuerdo con las estadísticas del Departamento Nacional de Planeación, DNP (s.f.a), el sistema jerarquizado de Colombia se da a lo largo de sus cordilleras, las costas del mar Caribe y el océano pacífico, en donde se concentra el 80% de la población urbana, Siendo la zona de mayor desarrollo económico.

El sistema de ciudad de Colombia se encuentra caracterizado por: una (1) ciudad capital, tres (3) ciudades con poblaciones entre 1 y 5 millones de habitantes; 33 ciudades intermedias, con poblaciones entre 100 mil y 1 millón de habitantes; y más de mil centros urbanos con menos de 100 mil habitantes (DNP, s.f). Lo que representa que de los 151 municipios del país el 48,3 % son intermedios, el 45,7 % pequeños y tan sólo el 6% son ciudades de más de un millón de habitantes¹⁹. (Algunos aspectos del análisis del sistema de ciudades Colombiano, 2012). Se podría generalizar que en cada municipio urbanizado, se encuentra un sistema de tracción equina operando como transporte urbano, e intermunicipal en algunos departamentos, excluyendo los tres centros urbanos que lo han prohibido (Medellín y Manizales, Bogotá). Por tanto, no se puede ignorar el funcionamiento del STE, como tampoco generalizar su abolición del sistema de transporte, en un país que tan sólo tiene 1 metrópoli y 3 sub-metrópolis, que representan el 6 % de sus habitantes, de las cuales quieren sacarlos de circulación.

El anexo expondrá de manera general aspectos tocantes al STE como: los históricos, político-sociales, humanos, equinos, económicos, de movilidad, formales-funcionales y de normativa nacional; que influyen en el conflicto urbano que vive el gremio trabajador del transporte de tracción equina en Colombia, estigmatizado en la categoría de la economía informal.

¹⁹ Municipios Intermedios: 100 y 500 mil hab. Centros urbanos: 20 y 100 mil hab. Grados: 1 a 8 millones hab. Tomado de: Algunos aspectos del análisis del sistema de ciudades Colombiano, 2012. P.15.

1.1.13. Breve historia de la evolución de las vías, la ciudad y el transporte en Colombia. Siglos XVI al XIX.

En los caminos del país entre los s. XVI al XIX, la movilización por las rutas municipales, presentaban grandes dificultades, sobretodo en el cordón montañoso andino, cuyos terrenos agrestes imposibilitaban muchas veces la marcha de las mulas. Para los siglos mencionados, el transporte de mercancías y personas lo realizaban individuos que llevaban sobre su espalda la carga. Según Pérez (en Melo et al. 1988) ese oficio de carguero o silletero, lo describe Humboldt con asombro en su paso por el Quindío (Colombia) en 1801: “[...] siendo pocas las personas acomodadas [...] se hacen llevar en sillas que se colocan los hombres a la espalda, [...] Se oye decir en este país "andar en carguero" como quien dice ir a caballo [...]” (p.138).

En el s. XIX (1800), las ciudades apenas eran poblados, y a finales del siglo, aún no se tenían vías ni carreteras adecuadas para el transporte; solo durante los siguientes 50 años, los gobiernos se vieron presionados a transformar las ciudades medievales en ciudades habitables y sitios de intercambio económico. Refiriéndose a la implosión urbana que cambió la estructura de la construcción, atendiendo a nuevos procesos generados por la demanda del crecimiento, Melo M. (2001) comenta que “el siglo XIX se presenta como un período en el cual la población de la ciudad crece mayormente dentro de los mismos límites que poseía en el siglo XVIII”.

La ciudad colombiana se basó en los trazados de cuadrícula, retícula o damero, legado de urbanistas extranjeros en las ciudades hispanoamericanas (Aguilera, 1994). Ciertas poblaciones latinoamericanas surgieron y se desarrollaron de forma aleatoria, con planos irregulares, producto del crecimiento espontáneo, pero, la mayor parte de ellas fue trazada a cordel y regla (Aguilera, 1994, p. 166-167). Por ejemplo, la Capital colombiana construida sobre una gran meseta, facilitó aplicar el diseño de ciudad ortogonal y de retícula tanto cuadrada como rectangular, bajo el modelo quiteño y limeño (Salcedo, 1996). Mientras que en las ciudades de terrenos escarpados, se tuvieron que aplicar técnicas diferentes de construcción, con el fin de lograr la ciudad reticulada en estos difíciles terrenos. Como lo explica Aguilera (1994), para la época de la llegada de los europeos a tierras americanas, las formas de pensamiento reticular de la ciudad se entrecruzaron con las experiencias de sus pobladores, siendo estas el sustrato para la formulación definitiva de un modelo cuyo carácter morfológico respondía a la forma de vida de los habitantes tradicionales, el clima tropical, el terreno escarpado, los materiales disponibles de construcción y los importados.

En materia de transporte, los coches tirados por equinos aparecen en Colombia desde el s. XVI, con el arribo de los habitantes europeos, pero se hicieron más populares a finales de s. XIX y principios del s. XX, cuando se implementaron los tranvías urbanos como los trenes intermunicipales, tirados por equinos y mulas, formando así una red con el transporte fluvial y el terrestre. El transporte de tracción equina entra en decadencia, en la capital colombiana, a partir del primer decenio del s. XX, como consecuencia de la llegada de medios como el automóvil, el tren de carga, el tranvía eléctrico y el cable aéreo. Sin embargo, el sistema de tiro

animal se mantuvo vigente en el país durante 15 y hasta 30 años más tarde (Adaptado de Sierra D, 2001; Patiño, 1990-1993)

El tranvía eléctrico representó el inicio de la modernización del transporte en los centros urbanos, en un principio, eran tirados por equinos y posteriormente fueron conectados a la red eléctrica. Sin embargo, muy pocas ciudades pudieron adoptar este sistema, pues su implantación requería que los terrenos fuesen llanos o con grandes extensiones planas. Las ciudades emplazadas en la cordillera, evidenciaron también problemas en el transporte interurbano debido a las escarpadas montañas y los continuos precipicios que las mulas debían enfrentar, entonces se vio la necesidad de evolucionar en el transporte para finales de la primera década del s. XX. Para lo cual se contrató a una compañía inglesa que realizara un estudio y propusiera una la solución, el resultado fue el diseño de una serie de torres intermunicipales con cable aéreo desde el Magdalena hasta los diferentes destinos (Cuellar Montaña, S. f). Para finales de s. XIX y principios de s. XX, se construyó el sistema de cable aéreo hasta la ciudad de Manizales, este fue considerado en su época como el más largo del mundo, que trajo notable desarrollo económico a la región (Adaptado de Fondo Cultural Cafetero, 1987)

El nacimiento de la ciudad contemporánea colombiana, en lo que se refiere al crecimiento físico, se alcanzó en las primeras décadas del s. XX, con ritmos hasta entonces nunca vistos. Chaparro Valderrama (1998) relata cómo algunas personas naturales se consolidaron como grandes figuras de la urbanización, liderando la construcción de calles, viviendas y barrios, en las principales ciudades de Colombia. El país entra en la dinámica fuerte de cambios urbanos, cuando el transporte se posiciona como elemento de desarrollo en la sociedad, lo que obligó a planear el crecimiento y dejar de lado los guetos desorganizados, producto de la improvisación (Capítulo VI).

La ciudad es vista como un sistema que debe recibir mantenimiento y reemplazar lo obsoleto, tener evoluciones y beneficiarse de los adelantos tecnológicos para mejorar las instancias actuales, sin embargo, la rápida evolución ha traído la pérdida de los elementos del patrimonio cultural mueble e inmueble como de las tradiciones propias de los habitantes.

1.1.14. El Transporte Urbano Formal al s. XXI.

Para el inicio del s. XXI el sistema formal de transporte urbano en el país, es casi en su totalidad, a combustión de fuente energética fósil. Además de los sistemas modernos de transporte, hay un alto porcentaje de transporte informal que está compuesto por motocicletas y otros de fuentes energéticas vivas como bicicletas, carretillas haladas por personas o por equinos. Este último sistema de transporte, de fuente energética animal, representa un estorbo en las poblaciones y constituye una expresión de deterioro estético, social como económico, que para algunos grupos entorpece la metamorfosis que intenta alcanzar la ciudad moderna. La tracción equina compite directamente con los vehículos motorizados de trabajo como las

camionetas, camperos y moto-remolques de hasta una tonelada de carga, que tienen la capacidad de acceder a cualquier tipo de terrenos.

Las ciudades han ido cambiando con la evolución del transporte, el cual no solo ha traído mayor accesibilidad a través de la inserción de los sistemas integrales de transporte, sino que además, ha generado nuevas edificaciones como infraestructuras viales. Para el principio del s. XXI, las ciudades colombianas como Bogotá, Pereira, Medellín, Cali, Barranquilla, Bucaramanga se han sumado a la modernización, construyendo el sistema de transporte masivo, con vías exclusivas y estaciones de servicio tronco-alimentadoras, y el caso de Medellín, constituyó el primer sistema de metro del país. Medellín y Manizales, ciudades emplazadas en zonas montañosas habitadas, con pendientes hasta del 45 %, han construido el sistema de líneas de cable aéreo. Medellín extiende sus líneas de Metro Cable a principios s. XXI, al área montañosa del oriente de la ciudad y al 2015, sigue inaugurando líneas de cable aéreo. Manizales, construye su primera línea de cable aéreo en el año 2012 conectando el terminal de transporte intermunicipal con el centro y para el 2015 sigue extendiendo la red del servicio, 100 años después de haber sido la primera ciudad con cable aéreo. Todos estos nuevos transportes han alternado su trabajo con los STE de las ciudades.

En el departamento de Risaralda se inauguró en 2006 el transporte masivo que une los municipios de Pereira y Dosquebradas. El sistema ha sido muy controvertido por haber carecido de planificación, lo que ha causado congestión, estrechez en las vías, cerramiento de vías colectoras y desarticulación de los servicios de transporte como bicicletas, motos y los sistemas de fuentes energéticas humana y animal. Igualmente, la implementación del nuevo sistema generó restricciones viales para el servicio público de taxis y particulares. A pesar de estos inconvenientes, los usuarios directos del sistema de transporte masivo, encuentran beneficios en tiempo de viaje y costos.

Es importante para las ciudades ir a la vanguardia de los sistemas de transporte masivo, pero también es fundamental aportar espacios de circulación para el desarrollo y la eficacia de los transportes que no contaminan el ambiente, tal es el caso de la tracción equina urbana. Los conflictos que actualmente existen entre el transporte de combustión, con los de fuente animal como también de fuente humana, son producto de la intolerancia y al abandono cultural, fomentados por el etnocentrismo y la apatía ante el diferente, dejando así relegados de la tecnología y demás aspectos, a estos sistemas de transportes. El sistema urbano colombiano está marcado en muchas ocasiones, por una oportunidad política mal direccionada, que busca una satisfacción personal más que el bienestar común del humano y el animal, dando prelación a la tecnología automotriz, excluyendo lo diferente, e ignorando los transportes de baja carga ambiental, lo que en definitiva requieren gran inversión gubernamental.

El transporte Informal de Tracción Equina urbana

El transporte de tracción equina opera como sistema de carga en todos los departamentos de Colombia. Es manejado por un grupo humano desfavorecido económicamente y desamparado por los entes gubernamentales, un grupo que hace parte del sector de transportadores urbanos informales, que pese a la competencia directa del transporte a combustión, aún sigue vigente en las ciudades.

La exclusión del STE de la temática económica urbana y como transporte ambiental se ha generalizado en todas las poblaciones de Colombia. El STE es un tema poco relevante en el desarrollo económico de las regiones y se vislumbra como una actividad en vía de extinción, a tal punto que se obvió su planeación en los POT (Planes de Ordenamiento Territorial) de cada localidad, como del nuevo Código de Tránsito Terrestre Ley 769 de 2009.

El presente ítem expone sobre la permanencia del transporte equino al s. XXI, la caracterización humana y las relaciones que construyen con el entorno, la economía del transporte en la ciudad en aspectos monetarios como técnicos, y el sistema de objetos como el equino del STE.

1.1.15. Permanencia del transporte equino en la ciudad

Se cree que la ciudad alberga el STE, en primera instancia por ser una herencia en los hombres y mujeres que hoy tienen más de 30 años, que han permanecido en los centros urbanos de Colombia en estado precario, básicamente por la incapacidad económica de evolucionar a mejores condiciones laborales y a la falta de oportunidades educativas para el grupo de conductores.

En segunda instancia, a los desplazamientos forzosos. Los movimientos migratorios han traído desequilibrio en la población rural durante los últimos 100 años. Para 1938 había siete habitantes en el campo por cada tres en la ciudad, para 1970 seis personas vivían en los centros urbanos, por solo cuatro en las áreas rurales (Campo, 1976, p.14). Al año 2005 en Colombia, cerca del 26 % de la población conciliada está en las áreas rurales y el resto se encuentra en las cabeceras departamentales (DANE, 2005-2006, p.13). La problemática social de desplazamiento, prolongada hasta nuestros días, ha permeando con la pobreza a las presentes generaciones, quienes les toca desarrollar los trabajos informales de las ciudades²⁰. En consecuencia, el Estado

²⁰ El Censo de 2005, revela que más de 27 millones de colombianos cambiaron de municipio de residencia. Bogotá y los departamentos del Valle del Cauca, Atlántico y Risaralda, son los principales lugares de destino de los movimientos; mientras que Boyacá, Cundinamarca, Tolima, Cauca y Caldas registran los mayores éxodos y Antioquia registra un alto flujo de emigrantes tanto de salida como de llegada. La búsqueda de incremento monetario con trabajos mejor remunerados es la principal razón de la migración, como también las situaciones de violencia. El 15,2% de quienes cambiaron de domicilio en los últimos cinco años lo hicieron por las dificultades para conseguir empleo en donde vivían. (DANE 2005-2006)

colombiano se encuentra con grandes barreras al proyectar laboralmente la concentración humana metropolitana, como el abandono del campo.

La migración de los campesinos a la ciudad y la falta de oportunidades, se considera otra consecuencia de la permanencia del STE en la ciudad. Algunos de los campesinos desplazados, que muchos llegan a vivir en la periferia de la ciudad, sin conocimiento de las tareas ciudadinas, buscan la manera de sobrevivir junto a sus familias. Y en la falta de educación, la ausencia de ayudas económicas y la indiferencia gubernamental, muchos de ellos se ven obligados a optar alternativas de trabajo poco usuales, una de ellas es la tracción equina urbana, actividad de baja rotación monetaria.

Comentan Toro y Encinales (1994), sobre la dificultad de vinculación laboral de los campesinos que llegaron a los 50 años de edad a la ciudad, que estos tenían bajo nivel de escolaridad, e invirtieron sus cortos ahorros en comprar la carreta y el caballo (p. 367). Los trabajadores de la tracción equina debido a los bajos ingresos que genera la actividad, también se ven obligados a realizar tareas en la construcción, así como en oficios de corta duración, pese a ello, periódicamente engrosan la lista de los desempleados. Hay otro grupo de conductores del STE de tradición campesina, que además de las labores ciudadinas, continúan desempeñando tarea en el área rural por temporadas de cosecha.

Estos movimientos migratorios, reúne grupos de personas sin preparación educativa y competitiva en las actividades urbanas y técnicas; situación que no excluyó al viejo trabajador del STE y su familia, como al heredero del oficio mismo. Al s. XXI la labor de vehículos de tracción equina, sigue siendo heredada por los hijos que hoy tiene 10 años, haciendo así de la actividad un círculo de trabajo, sin posibilidades de evolución.

1.1.16. Los trabajadores del transporte equino

Las personas que laboran en la tracción equina son hombres, mujeres cabeza de hogar, como también pueden ser niños o adolescentes, algunos de origen campesino, otros inmigrantes u oriundos de la región, quienes reciben el nombre de “zorreros, carreteros o carretilleros”, apelativos derivados del nombre dado al equipo o sistema: carretillas y/o zorras, este último, definido como carro bajo y fuerte para transportar pesos grandes (Real Academia Española, 2001). Algunos de ellos están agremiados entre sí; todos son independientes, pues no están asociados a entidad alguna, como tampoco apoyados por los entes gubernamentales, en lo referente al sistema seguridad social. Este grupo humano constituye una minoría del transporte urbano informal, el cual podría representar menos del 1 % (uno por ciento) de la población laboral de cada región.

La renta mensual percibida por el trabajo, no alcanza para suplir las necesidades básicas de sus familias, ni las del caballo. En vista de la baja actividad económica, la incapacidad de organizarse como grupo económico sólido y el deseo del Estado de abolirlos o sustituirlos por

otros transportes, los trabajadores también piden al gobierno que les cambien su medio de transporte por camperos y/o moto-remolques, aunque en principio se ve positivo, aumentaría el transporte de servicio público en un 1 % en cada ciudad, las que intentan disminuir el parque automotor particular, debido a la sobrecarga ambiental. En el caso de sustitución, igualmente, entran a competir con los otros sistemas de transporte informal, que también tienen dificultades al percibir clientes diariamente.

Algunos integrantes del grupo de conductores del STE han contribuido a crear, entre sus conciudadanos, una imagen de sí mismos como personas violentas, por ser rudos con el animal, con las personas que los censuran en las calles e impulsivos con las autoridades. Su imagen ante el colectivo es la de un grupo de trabajadores anárquicos, violentos, explotadores y ante todo pobres. Sin embargo, en su mayoría son personas pacíficas que intentan pasar desapercibidas en la ciudad, pero la falta de reconocimiento les hace infringir de una u otra manera las normas de convivencia.

Por su bajo nivel de ingresos, muchos no suplen las necesidades básicas y tampoco alcanzan a cubrir satisfactoriamente el sustento del equino, ni la manutención de los equipos, sin embargo, se esmeran porque el conjunto de la tracción sea funcional. En contraposición, existen conductores que maltratan al animal y no lo alimentan, actos de crueldad inconmensurables que quedan en la total impunidad.

A raíz de los inconvenientes presentados en las ciudades con la movilidad del sistema, la equívoca integración en el ejercicio laboral y los constantes accidentes viales por muerte de los animales, las entidades del gobierno, las alcaldías municipales y las asociaciones protectoras de animales, han querido erradicarlos, por lo menos del tránsito por las vías principales. También han intentado convencerlos de cambiar de oficio y de comprarles el sistema, pero ellos temen entregarlo porque son conscientes de lo difícil que les será acceder a trabajos en empresas, y saben además que estos siempre serán empleos temporales. Por otra parte, presienten que no podrán adquirir nuevamente el STE cuando se encuentren desempleados y con necesidades económicas.

La opción que más ha funcionado es la sustitución del STE por moto-remolques, la ciudad de Medellín comenzó con el cambio seguida por Manizales. Para el 2009 desarrolló el programa de erradicación de los vehículos de tracción equina, en impugnación al maltrato hacia el animal²¹. En indagaciones realizadas por estudiantes de la Universidad Nacional Facultad de Minas de Medellín, en un ejercicio clase en el año 2013, comentan, que en el año 2010 fueron retirados 231 STE del área urbana de Medellín y sustituidos por motocarro, el proyecto tuvo un costo de \$1 478 215.31 dólares. Dice el informe que al 2013 los ex-conductores del STE perciben unas ganancias del 60 % hasta el 100 % más que cuando conducían el STE, registran unos dividendos libres diarios de hasta \$ 91.14 dólares. Opinan los entrevistadores, que las personas acogidas al proyecto, no dudan en afirmar que su calidad de vida ha mejorado

²¹ Información obtenida por vía correo electrónico con la Sr. Barberi J. de la Corporación RAYA Red de Ayuda a los Animales. Marzo 7, 2009.

significativamente con este nuevo medio de transporte²². Bogotá comienza el retiro de los caballos en el año 2014 y a 2015 fueron cambiados 2 900 caballos por otros sistemas de transporte a combustión, la medida se considera buena, en la medida que los caballos dejaron de sufrir, puesto que muchos eran explotados por tanto abusados.

De la sustitución realizada en Manizales, la Alcaldía invirtió cerca de \$6 770 833.00 dólares en el programa. Particularmente se vio que unos ex-conductores del STE, vendieron o empeñaron el moto-remolque y volvieron a usar el STE²³, sin embargo, las autoridades se los incautó. Para el año 2013 se hizo oficialmente un desfile público de jubilación de los caballos carretilleros y su sistema²⁴. Para las ciudades de Cali y Bogotá a 2015, la sustitución por vehículos motorizados ha sido asumida por porcentaje bajo de la población.

Caracterización del conductor del STE

Las mujeres que conducen las carretas en las ciudades representan un porcentaje mínimo de la población, son cabeza de hogar y habitualmente van acompañadas por adolescentes o niños, para ilustrar el caso, el último censo de los trabajadores del STE realizado por la Alcaldía de Bogotá D. C. (Colombia) arrojó 2 472 transportadores en la ciudad, que se compone de cuatro mujeres por cada diez hombres (aprox.) y la mayor presencia de mujeres está en el rango de 20 y 34 años de edad (Alcaldía de Bogotá D.C. Bogotá Humana, 2012, p.8). Los trabajadores del STE de Bogotá, están entre los 20 y 34 años de edad, seguidos por los de 35 y 49 años, y las edades máximas encontradas fueron de 70 años. La experiencia promedio en el oficio es de 19 años (op. cit p.7-12)

Durante las indagaciones para la tesis sobre las personas dedicadas al STE, se ha percibido que hombres y mujeres tienen edades entre los 18 y 80 años, y los niños de 10 años en adelante, estos acompañan muchas veces a ejecutar el trabajo a particulares, familiares de edad avanzada o a los mismos padres. También, es típico ver en todas las regiones, un par de niños o de adolescentes, como conductores principales del sistema. En Colombia es ilegal que los niños trabajen, pero es necesario su aporte económico a sus familias.

El grupo familiar está compuesto por un número que oscila entre cuatro a siete personas en promedio, por ejemplo de los trabajadores de Bogotá el 69 % manifiestan tener 3 hijos o menos, y el 67,56 tienen cónyuge (Alcaldía de Bogotá D.C. Bogotá Humana, 2012 p.11). Muchas familias dependen totalmente de los ingresos percibidos por el trabajo de la carretilla, la que mensualmente debe generar lo suficiente para suplir las necesidades tanto del grupo, como del

²² Indagación: Sustitución de vehículos de tracción animal por motocarros. Desarrollado en la ciudad de Medellín Por Sergio Rosas / Cristian Atencia/ Roiman Tumay. (2013) Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Dirigido por Phd Ivan Sarmiento Ordosgoitia

²³ en el diario local La Patria, Manizales, Jueves 25 de abril 2013. Motocarro terminó como garantía de pago

²⁴ Evidencia de la sustitución: véase en el diario local La Patria, Manizales, del año 2013 los días: 30 enero - 25 abril- 19 julio -25 septiembre.

equino, es decir, cobertura de las necesidades básicas de los conductores y sus familias, como parqueo del sistema y la manutención del equino. El nicho en estudio, perteneciente a los estratos económicos más desfavorecidos, desempeña la actividad en busca de recursos económicos que les garantice satisfacer sus necesidades básicas, pero muchos no logran cubrir salud, ni cotizar para la pensión de jubilación. El gobierno colombiano auxilia a las personas en salud, que demuestren estar en la línea de la pobreza, por medio del régimen subsidiado SISBEN; pero no todos los conductores del STE son paupérrimos y tampoco son capaces de pagar el sistema de régimen contributivo y afiliarse a su familia.

El conductor y el caballo son víctimas de un sistema indiferente a su problemática de pobreza, migración y la desigualdad, sería equitativo y responsable dar al STE el espacio social y la solidez económica dentro de la sociedad, sin creer que la solución es sustituirlos por automotores, lo que conducirá sin duda alguna, a otra problemática ético-ambiental.

El hombre del STE explotado y a la vez explotador, regularmente accede a desempeñar algún acarreo difícil, acuciado por la necesidad. La imagen cotidiana del hombre, la mujer y el niño o niña dedicados al trabajo al STE es de marginalidad, no cumplen con los requerimientos para la actividad del transporte, el sistema de locomoción en su conjunto está deteriorado y no tiene el desarrollo técnico necesario para transitar en la ciudad.

Por los últimos 50 años, el STE se mantiene en la ciudad colombiana sin legislación pertinente, creyendo que se autoextinguirán, en consecuencia, se abandonó de los adelantos en materia social a este grupo de personas como a la tecnología de los equipos. Es importante considerar que para el principio del s. XXI el STE se está implementando como transporte ambiental en sociedades ricas que intentan controlar su ruina ambiental.

1.1.17. La Economía del Transporte Equino Urbano

Las ganancias promedio mensuales derivadas del trabajo con el STE, en muchas regiones de Colombia y en conductores que no sobreexplotan el sistema, representaron para el año 2009 cerca de un salario mínimo legal (\$ 258,80 dólares²⁵). En el último censo realizado en Bogotá en 2012, la mitad de los conductores del STE, manifestaron percibir ingresos inferiores a \$ 260,42 dólares; la variación del ingreso promedio mensual fue desde los \$ 200,39 dólares hasta el máximo de \$ 357,01 dólares (Alcaldía de Bogotá D. C. Bogotá Humana, 2012 p.16). Sin embargo, existen muchos casos no divulgados públicamente, en los que los conductores y/o empresarios del sistema, alcanzan a recolectar hasta más del doble de las ganancias descritas, generalmente es cuando obligan al equino a trabajar dos jornadas diarias, superando las 16 horas-día, lo que resulta un trato cruel para cualquier ser viviente.

El sistema de tracción equina compite directamente con los sistemas de carga, la tabla 4.1 comparación del costo y recorrido del servicio entre el transporte equino y el equivalente

²⁵ Valor del dólar para el documento 1 920,00 peso colombiano (Año enero 2015).

motorizado. Regiones de Colombia-, ilustra los rangos máximos y mínimos aproximados, de los kilómetros recorridos y el costo del servicio en los sistemas de combustión y de tracción animal. Se observa que el STE presta el mismo servicio de carga por menor precio, que un vehículo de carga a gasolina. Los compradores del servicio en el área de la construcción, supermercados, tiendas pequeñas, así como las personas particulares, quienes pertenecen a todos los estratos sociales económicos, prefieren contratar el servicio, además sus conductores siempre aceptan cobrar un precio menor que la competencia y acarrean lo que otros conductores no están dispuestos a transportar. Cabe explicar que la tracción equina se desempeña como sistema de carga pesada, cuando no debería serlo.

Tabla 1 Comparación del costo y recorrido del servicio entre el transporte equino de carga y el equivalente motorizado. Regiones de Colombia.

Valores por 1 (uno) viaje	Vehículo Carga hasta 1 ton.		Tracción Equina hasta 1.5 ton.	
	Rango		Rango	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Kilómetros ida-retorno	4	30	0.5	20
Costo de transporte	2,60*	26,04 (+)	1,04	20,83 (+)

Fuente: Elaboración Propia. * USD\$=. Los costos varían de acuerdo a la ciudad, el tipo de carga y la distancia del servicio.

Fuente: elaboración propia

Mientras que el resto de sistemas de transporte realizan las mismas tareas de la tracción equina con una frecuencia de 5 a 15 (± 2) viajes-día, en jornadas de ocho horas diarias, el STE tiene una frecuencia de 1 a 5 (± 2) viajes-día con menor valor tarifario. Incluso, el valor máximo de un viaje del STE de \$ 20,83 registrado en la tabla 4.1, puede llegar a ser las ganancias de un solo día de trabajo o de un trayecto con duración de hasta tres horas dependiendo de la región, como también, tratarse de una carga que no puede transportarse en un sólo viaje, por tanto deberá ser repartida en más de un trayecto. La tracción equina, en casos cotidianos, realiza las tareas que el conductor de un vehículo campero no está dispuesto a hacer por el bajo costo y que un sistema motorizado de tres llantas no podrá realizar por la falta de potencia requerida.

Los conductores de la tracción equina se dedican a esta labor, entre las otras razones mencionadas, por ser cómoda y fácil de ejecutar, por no requerir capacitación o conocimientos profundos para operarlo, además no tiene edad límite de trabajo. Para la adquisición del equino y el equipo no hay restricciones señaladas por las autoridades, aspecto que los favorece. En algunas ciudades, la desatención de esta situación por parte de las entidades encargadas, conlleva al ingreso constante de sistemas clandestinos a la actividad, diferentes a los censados.

Los conductores clandestinos del STE no regulados por autoridad alguna, en ciertas localidades representan hasta un 50 % extra de los usuales. La otra situación son los

empresarios del transporte que alquilan los sistemas completos a personas aleatorias, en donde un equino trabaja día y noche, pero, con diferente conductor. Por otra parte, existen los empleados de estos empresarios, por ejemplo, en la ciudad de Medellín, tenían detectado las autoridades, que muchos conductores no eran los propietarios de los binomios carreta-caballo, sino que trabajaban para los dueños de uno o más semovientes²⁶. Esta situación se ve principalmente en las ciudades con más de 1 000 habitantes en donde se dificulta controlarlos; durante las indagaciones para la tesis, este hecho no fue común en las regiones menores a los 600.000 habitantes.

Los equinos sometidos a la clandestinidad, son los que presentan mayor deterioro de salud, además de las jornadas extenuantes, los conductores temporales no los alimentan como tampoco hacen mantenimiento a los equipos. Estos hechos quedan en el olvido pese a que comunidad acusa constantemente a estos empresarios inescrupulosos, dueños de una cantidad determinada de sistemas, que poco les importa el equino y le exigen al máximo sin proporcionarle la dieta ni la atención de salud requerida. Igualmente, Los equipos utilizados en estas dobles o triples jornadas, están más desgastados que el común de los otros sistemas. Sumado a lo anterior, algunas de estas personas son las que más se rebelan contra la autoridad, con el fin de no acatar las normas de circulación urbana.

Otra forma de trabajo camuflada de estos equinos y poco denunciada, es que estos mismos caballos después de su trabajo semanal, son utilizados sábados y domingos en otros mercados laborales para la monta turística.

Casos particulares que exponen el desenfreno de la labor en algunas ciudades y desdibuja la correcta actividad del STE, es que algunos de los empresarios, no solamente son dueños del sistema de la tracción animal, sino también de vehículos de carga a gasolina que trabajan en otros mercados laborales. Comenta el director de la REDPAA (Red de Protección Animal y Ambiental), que muchos de los carreteros de Bogotá no tienen problemas económicos, incluso poseen teléfonos móviles de cámara y hasta camiones y carros. Ellos tienen empresas de alquiler del sistema equino-carro, por ser más lucrativas, puesto que no pagan impuestos de rodaje al gobierno²⁷. La REDPAA argumenta que la situación económica de muchos conductores del STE en Bogotá no es precaria, como en otras zonas del país, y sus ganancias diarias ascienden hasta los \$ 31,25 dólares, lo que representa al mes un salario cerca de \$ 812,5 dólares.

La WSPA contabiliza que en Colombia hay 25 000 caballos trabajando en el STE, la entidad no discrimina si el conteo es del área urbana o rural, de los cuales se cuentan entre 3 500 a 4 000 sistemas en la Capital del país (WSPA, 2009-2011). En otro reporte la WSPA da cifras de 7 000 caballos de tiro urbano en Bogotá D. C. y presume que alrededor de 18 000 personas dependen del caballo (WSPA, 2009b), El último censo del año 2012 en Bogotá, reportó 2 472 STE legales (Alcaldía de Bogotá D. C. Bogotá Humana, 2012, p.8). En el resto del país las cifras son

²⁶ El número de personas dedicadas a la labor en la ciudad de Medellín a 2009 era de 350 a 400. Información obtenida por vía correo electrónico con la Sr. Barberi J. de la Corporación RAYA Red de Ayuda a los Animales. marzo 7, 2009.

²⁷ REDPAA 19 de Marzo 2009. Comunicación personal por e-mail.

inexactas, entre otras causas, porque algunos de los grupos del STE no se dejan censar, y también se desconoce si las cifras son de la ciudad o departamentales. Por ejemplo en Barranquilla se divulgan de 900 a 2 000 sistemas, en Cali se reportan cerca de 1 500²⁸, Cartagena cerca de 110 sistemas de coche.

No hay cifras oficiales en el país del porcentaje de personas que se usufructúan del STE para el año 2015. En esta tesis se proyecta, que en las ciudades con mayor desarrollo urbano, el STE representa del 0.02 al 0.09 % neto de la población urbana, con un grupo familiar promedio de cuatro (4) integrantes. Lo que permite concluir que cerca del 0,1 al 0,6% de la población de cada ciudad depende de este sistema de trabajo.

La relación del STE con la ciudad

Las constantes transformaciones espaciales en las ciudades, sujetas a los requerimientos de los transportes modernos, ha obligado al grupo objeto de estudio a modificar su relación y convivencia con el entorno. Los avances de los sistemas de transporte y las nuevas vías, acorralan al sistema de transporte equino aún vigente, asimismo, las personas encargadas de gobernar no toman acciones para solucionar de manera equitativa la movilidad del STE y su situación laboral dentro de la ciudad. La desatención gubernamental se evidencia en los análisis sobre la gestión y seguridad vial en Colombia para 2013, cuando no se tuvo en cuenta el STE como transporte urbano vigente, en la ciudad ni en temas tecnológicos. Igualmente, hay carencia de estadísticas sobre la accidentalidad entorno al STE por parte del Fondo de Prevención Vial para la fecha de este documento.

En cuanto al aspecto ambiental, la ciudad colombiana se innova y se reinventa cada día sin prever la contaminación ambiental de sus implementaciones y desplazando actividades tradicionales como el STE que pueden llegar a aportar a esta variable ambiental, este transporte es marginalizando de las poblaciones urbanas. En la ciudad no hay cabida para el transporte equino se está extinguiendo o relegando a permanecer como transporte obsoleto con objetos viejos y anti-técnicos. Como dato importante para la presente investigación, se encontró que al momento de hablar de transporte sostenible urbano en Colombia, investigadores de la Universidad del Valle, han planteado a los coches tirados por caballos como una opción de servicio público de taxi individual, bien sea para paseos turísticos y/o llevar bienes a las casas. Se propone que estos funcionen con taxímetro igual que los taxis y bici-taxis. Se Intenta seguir el modelo de las ciudades de Ámsterdam, Holanda y Alemania (Múnich) (Moller, R.; Beltrán Arcila, & Jiménez Duque, 2009, p.133-134). Si bien es positivo el impulso en materia ambiental *versus* STE, éste deberá modificarse en su totalidad, con el fin de lograrse su eficiencia funcional como la salud del équido.

La movilidad del sistema equino en las ciudades está determinada por las autoridades competentes de cada región y se normaliza a partir de los otros transportes motorizados. El STE

²⁸ ET Canal de televisión El Tiempo, Noticias del 15 al 30 de enero 2013.

no tiene rutas definidas o paradas especiales, todo depende del tipo de servicio que se presente. Algunos acarreos son constantes, otros ocasionales del día. La restricción de tránsito del sistema se da por razones específicas, tales como la afluencia de tráfico vehicular veloz, la estrechez de las vías o la congestión de las rutas. Las prohibiciones también se aplican en las horas pico de ida y retorno de la población a sus hogares y al trabajo, cuando precisamente hay más tráfico en las ciudades. Con lo anterior, las limitaciones, generalmente, se adjudican en zonas del centro y avenidas troncales que unen los diferentes puntos urbanos.

La normativa no tiene en cuenta las condiciones del STE en interacción con las pendientes de la ciudad, el tipo de señalización o el trabajo como tal. Las prohibiciones del transporte equino resultan ser convenientes para el transporte público y privado, porque dejan de estorbar.

La accidentalidad en carreteras nacionales en el que estuvo involucrado el STE en Colombia en 2002, fue del 0,19 % para 31 casos, y en el total nacional fue del 0,15 % (Fondo de Prevención Vial, 2002, p.55 - 77). Se indicaron los mayores números de accidentes de tráfico contra o a causa de la tracción equina, en la ciudad de Cali con un total de 173 sucesos, seguido por Bogotá con 131, en Popayán se reportaron 31 y Manizales 28; para un total en 422 accidentes en 47 municipios (Fondo de Prevención Vial, 2002, p.79.). Los accidentes del STE entre los años 1961 y 1991 estuvieron en un promedio de 7 a 9 y un máximo de 17 eventos. Se presupone, que no se realizaron reportes continuos, puesto que a partir de 1993 se reportaron 112 accidentes nacionales y para 2001 ascendieron a 2 152 accidentes (Fondo de Prevención Vial, 2002, p.83).

Muchos de los conductores quieren a su animal como otro miembro de la familia, pero hay muchos otros que desean reemplazar su carreta y al animal, por un vehículo potente de carga, sin embargo, no es posible que estas personas adquieran un transporte a combustión, debido a los costos que ello implica. El sistema caballo-carreta en regular estado, se aproxima a un costo inicial de \$ 625 dólares, con ese dinero los conductores no podrían comprar un vehículo. En promedio, los conductores perciben al año \$ 2 083,00 dólares, con lo cual deben pagar vivienda, mantener un grupo familiar mayor a cuatro personas, más el caballo. Los aranceles de los vehículos en el país son altos, así como el valor de los mismos. Un carro de carga de tercera mano tiene un costo superior a cinco mil dólares. Otro aspecto que hace inaccesible la adquisición de un vehículo por parte de los conductores del STE, son las altas tasas de interés de los préstamos bancarios, que no permiten a los trabajadores acceder a estos beneficios, además, no tienen cuentas bancarias, referencias comerciales, ni capacidad económica de pago. Sin embargo, otra razón por la cual muchos no desea cambiar el STE, es que ellos saben que un moto-remolque, un carro de 3 llantas o un auto menor a 1,0 litros, no tiene la fuerza ni la potencia de un caballo halando y transportando.

Sí se evalúa la medida de cambiar los STE deteriorados y sus équidos desatendidos por automotores, es positiva para el conductor y el animal mas no para el impacto ambiental de la ciudad. No se está diciendo que estas personas deben quedar rezagadas de la tecnología y el animal seguir torturado. Se pretende que el grupo del STE adquiera el merecido estatus tecnológico como social y reciba subsidios por parte del gobierno, en pro de de-saturar las

ciudades de automotores y entrar en la era del transporte ambiental, como lo están haciendo al s. XXI los países que ya degradaron sus recursos y requieren hacer aportes al medio ambiente.

Resulta inadmisibles que el STE compita con el transporte de carga motorizado en la ciudad, esto se deriva de la mala planificación y la desatención del gobierno. El transporte de tracción animal fue usado por siglos, pero a medida que las ciudades iban creciendo y la tecnología avanzaba, se fue relegando, sin pensar que se iría a tornar en una problemática en algunas regiones, como tampoco se creyó, que se iría a implementar nuevamente en el mundo. La realidad muestra que la actividad ha permanecido y sus ejecutores conforman un grupo definido, constituido por personas dedicadas al acarreo, sin otras oportunidades laborales.

Comportamiento del STE en la ciudad y la morfología

El nicho de trabajadores en observación delimita su espacio en la ciudad, a partir de la actividad asociada a la economía marginal del transporte mismo, realizando viajes entre sectores zonales de morfologías disímiles. En las ciudades montañosas, la variable de la pendiente escarpada obliga al uso de las carretas de 1 eje (dos llantas), por ser de bajo peso y fácil manipulación para el caballo, mientras que en las regiones de topografía plana, se utilizan las carretas de 2 ejes (cuatro llantas).

Las regiones montañosas donde se emplea el modelo en estudio, son las ciudades emplazadas en terrenos con pendientes transitables hasta del 45 %²⁹. En el Capítulo 3, Comportamiento del sistema de transporte equino, se estudia el funcionamiento teórico del STE en la ciudad de morfología escarpada, analizándolo en las diferentes pendientes, con relación a la fuerza de tiro y el peso de la carga, en carretas de un eje.

En cuanto a las carretas de dos ejes, cabe anotar que las cargas permitidas de 1000 y 1500 kg, cuando estos carros pesan más 500, resultan ser muy altas e inadecuadas, teniendo en cuenta que dichos sistema sí transitan por pendientes hasta del 6 %.

En la tipología de la carreta de un eje, el caballo desempeña un triple trabajo en las ciudades asfaltadas a cualquier grado de pendiente mayor a 1 %. El primero, es el de soportar el peso transmitido en su lomo; el segundo, el de tirar la carga y la carreta hacia delante; y el tercero, el de sostener y frenar en las pendientes, cuesta arriba y abajo. Además de las anteriores variables incontroladas, se evidencia la variable tecnológica del equipo en estado precario y los diseños con problemas funcionales y estructurales, lo que hace de la tarea una actividad deficiente en las pendientes de tránsito. La ausencia de un buen diseño de los objetos de la tracción, sumada a la morfología escarpada de las ciudades en estudio, hace del STE un conjunto de elementos disfuncionales técnicamente, que no cumple con los requerimientos de la práctica en la relación hombre-objeto-equino.

²⁹ Cálculo de la pendiente: Por 100 m sobre la horizontal

La ciudad al s. XXI no considera el equipamiento para los STE, debido a las nuevas adaptaciones y a la prelación al peatón. Un ejemplo de estas nuevas adopciones, son las zonas de paso peatonal sobre las calles, delimitadas con rayas blancas. Este tipo de pintura tiene una superficie muy lisa, lo que dificulta el tránsito del animal que viene cargado, puesto que el sistema no utiliza frenos ni llantas nuevas. Las rayas generan muy baja fricción de la herradura y de la llanta con el piso, lo que causa deslizamiento del animal en las vías y no le permite frenar correctamente, impulsarse o andar con buen agarre. El equino gasta más energía y realiza fuerzas inadecuadas al tener que frenar, sostenerse y/o pasar por estas líneas de pintura.

Otra aspecto de la ciudad que acorrala al sistema, es que en los proyectos municipales no se les tiene en cuenta al momento del diseño vial, debido a que se piensa en su abolición, por tanto, se sacrifica el équido obligándolo a moverse por vías periféricas, teniendo éste que andar más kilómetros para llegar al fin de la ruta. Cuándo las soluciones equitativas pueden ser: la implementan de bebederos, acampadores techados, diseño de estaciones, como la generación de corredores especiales compartiendo vías con los otros transportes, o utilizar las ciclo rutas que sean propias de su capacidad de trabajo. Véase en el Capítulo 4, un modelo a seguir de Alemania 2010, de una ruta especial en medio del tráfico para la movilidad de coches urbanos con equinos.

El tráfico desorganizado, bulloso e intolerante con los animales, es otro factor que incide en el desempeño del STE, pues el estrés mortifica al animal durante la acción, al igual que el estar parqueado y conectado al sistema en medio de la ciudad, tomando su alimento, sin embargo, este hecho no es propio de la ciudad colombiana, véase, un ejemplo de la ciudad de New York en el Capítulo 4.

La práctica del STE no es un fenómeno social, urbano y de movilidad aislado del funcionamiento de los elementos que lo componen –hombre-equipo-equino. El sistema de tracción equina funcionaría correctamente, sí existiese un equilibrio operativo entre las variables urbanas *versus* los equipos físicos y el conductor, en pro del equino; sistema que logra su locomoción justamente por el trabajo del animal.

1.1.18. El sistema de transporte equino urbano

El STE está presente en todas las regiones de Colombia en las mismas condiciones críticas. En ambos tipos de transporte de 1 y 2 ejes, la carreta y el arnés están manufacturados con materiales y tecnologías no aptas para el trabajo que desempeñan, igualmente, presentan inconsistencias funcionales y estructurales.

Las tres tipologías de carros de tracción équida, (1) la carreta de dos llantas, (2) la carreta de cuatro llantas y (3) el coche victoria, de 4 llantas también; tirados principalmente por burros, asnos y caballos, se encuentran en todo el territorio colombiano. Los departamentos que

albergan la tipología de carreta de un eje son: la costa norte, Bucaramanga, Risaralda, Caldas, Santander, Antioquia, Tolima, Nariño, Quindío, Putumayo, todo el sur del país y regiones sobre las Cordilleras, entre otros. Sin embargo, la tipología no es propia de las regiones montañosas, pues en Atlántico, Magdalena y Córdoba, departamentos constituidos por terrenos generalmente planos, se mezclan los tipos de carro de un eje y dos ejes. Algunas poblaciones del sur de Risaralda, que lindan con el departamento del Valle, utilizan las carretas de dos ejes, las que permiten montar más carga al animal. Las carretas de un eje resultan ser más económicas que las de dos ejes, pero cargan menos peso que las otras. Algunos de los centros que acogen exclusivamente carretas de dos ejes son Bogotá y la mayoría de los municipios del departamento del Valle. Los coches victoria, similares a los de principio del s. XX, son comunes en las regiones de pendientes mínimas, como la ciudad de Cartagena, el departamento del Valle; algunas se destinan al turismo y otras prestan servicios similares a los de un taxi.

El problema de la tracción equina no solo se debe a la descontextualización del sistema de objetos, a la falta de tolerancia y a los hechos marginales que lo rodean, dicho anteriormente; sino que también es consecuencia de los equipos utilizados en la tracción animal, incorrectamente desarrollados en los aspectos técnicos, funcionales y de manufactura. El sistema de objetos de carga, tirado por equinos, sin diseño específico para las ciudades, es adaptado de tecnología automotor mal adaptado.

En el proceso de observación del funcionamiento del sistema deteriorado sobre vías asfaltadas, con algún grado de pendiente y con cargas excesivas es otra de las variables que no permite un funcionamiento correcto del STE. Esta situación básicamente genera una aplicación incorrecta de la biomecánica del animal, trayendo como resultado, los accidentes viales y el detrimento del équido.

En la tipología de carreta de un solo eje, el equino hace un triple esfuerzo (cargar-halar-sostener), como en las carretas de 2 ejes, que al transitar por pendientes mayores al 1 %, los animales también están realizando el triple esfuerzo; significa que ninguna carreta sin ayuda mecánica o con los límites de movilidad y técnicos definidos correctamente, debe transitar por pendiente alguna. Las carretas de un eje de las ciudades, que se estudian a profundidad en la presente tesis, son la tipología que presenta mayor dificultad para el desempeño de la actividad, como consecuencia de la topografía escarpada, sin decir que las de dos ejes sean funcionalmente correctas.

a) El Equipo

Las carretas de dos y cuatro llantas son en madera y tienen ejes como llantas viejas de vehículos automotores. Cada eje dispone de dos pares de hojas de resorte. Las carretas de dos ejes con peso de más de 500 kg, incluso superior, poseen tiro basculante y sistema de giro de los camiones y/o tracto-mulas. Las carretas de un eje, con pesos entre los 150 y los 300 kg, generalmente son más altas que las de dos ejes, al no poseer sistema de giro ni tiro basculante. Las carretas de carga se estilan en forma de planchones. Otras poseen estructura de estacas

verticales hasta de un metro y algunas tienen techo. Las hay también en forma de furgones cubiertos de metal o madera. Los coches victoria, llegan a pesar más de 600 kg, se componen de tres o cuatro grupos de hojas de resorte y llantas de hierro con borde de sección de caucho. Ninguna de estas tipologías posee freno manual o mecánico y en algunos sectores no utilizan la amortiguación en el sistema de suspensión.

La carga a transportar en las carretas generalmente consiste en insumos para la construcción o escombros de la misma, trasteos de muebles o corotos de personas naturales, alimentos distribuidos a supermercados y tiendas de todos los estratos económicos. También se usan para el transporte de materiales de reciclaje, y/o venta ambulante de víveres u otros implementos. El tamaño de la mercancía no debería superar las dimensiones de los planchones de las carretas de 1 y 2 ejes, que tienen de largo hasta 1,50 m y 2,50 m respectivamente, como tampoco tener alturas que obstruyan la visibilidad del conductor y el équido. No obstante, el límite es infringido, frecuentemente se les ve cargando materiales hasta de 6 m de largo y más de 2 m de altura. Ocasionalmente transportan pasajeros, quienes por lo regular son de la familia del conductor.

En algunas localidades, durante fiestas institucionales, adornan y decoran las carretas y cargan gente. Un ejemplo, es el caso de la ciudad de Manizales durante festividades, donde las autoridades permitían que se transportaran hasta 15 personas y de pie, sin importar el sufrimiento del caballo. Afortunadamente, la actividad fue restringida en 2004, gracias a la campaña que realizó la Asociación Protectora de Animales, sin embargo, a 2013, siguieron adornando las carretas para transportar las reinas en festividades taurinas. En los coches victoria la carga de la mercancía es más controlada debido al diseño de Calesa, generalmente transportan de 4 a 5 personas y sus víveres, más el conductor, sin embargo, 5 personas son mucho peso para el caballo.

Los equipos tienen problemas de diseño, porque no se manufacturan con materiales ni piezas específicas para la actividad y son construidos por los mismos conductores o talleres varios de forma empírica. No existen talleres especializados para el desarrollo de los elementos, como tampoco se tiene acceso a manuales técnicos de manufactura de equipos, y mucho menos, sobre el manejo del sistema en la ciudad. Lo anterior evidencia la falta de disponibilidad por parte del Estado en promover un posible desarrollo de industria regional y un futuro promisorio de la actividad.

Un aspecto negativo para el conductor del STE en las carretas de un eje, es que no existe un diseño específico del puesto de trabajo del hombre; su actividad se desarrolla entre caminar al lado del caballo, haciendo las veces de guía, o sentarse en la parte frontal de la carreta, que resulta ser una extensión de la superficie del planchón. La visibilidad del hombre en el puesto de trabajo improvisado es limitada, porque la ubicación espacial del sentadero es más baja que el lomo del caballo. Los STE generalmente tienen un ayudante, lo que resulta ser un inconveniente, porque además de ser un peso extra para el sistema, estas segundas personas

habitualmente se ubican al otro lado del conductor, lo que aumenta la carga al lomo del équido, en las carretas de un eje.

Los arneses de los equinos son ciertamente rudimentarios, toda vez que se elaboran de materiales no adecuados para este tipo de esfuerzos, además de su adaptación ergonómica y antropométrica incorrecta. A su vez, el arnés en la gran mayoría de las ocasiones, es elaborado con materiales de desecho, derivados del petróleo, como neumáticos, llantas, y espumas, haciéndolos poco aptos para el ejercicio de la tracción y perjudiciales para la piel del animal. Existen tres tipos de aperos según los materiales de fabricación: (1) los aros de neumático y llanta de carro; (2) las angostas bandas de pecho, en tela y espuma blanda; (3) los collares de cuero. Estos últimos si bien son los idóneos, generalmente son de segunda mano que han pertenecido a otro equino, por tanto, están deteriorados por el uso y la falta de mantenimiento, además, la talla no es ajustable al animal. Es inaudito que en una actividad de tanto esfuerzo le impongan al animal arneses de llantas y bandas angostas. Los diseños de arneses denotan la ausencia de tecnologías apropiadas y son inadecuados en lo formal y funcional, para hacer operativo el ejercicio del equino.

b) El Equino.

El STE en Colombia es movilizado por los burros, asnos y caballos pertenecientes a la Familia Équida, los que son explotados y desatendidos por igual. Las tres especies se utilizan indiferentemente en las zonas costeras y el oriente de Colombia; mientras que en el centro, el sur y la zona de cordilleras, se emplean en la mayoría los caballos. Las quejas sobre el sistema equino parece más generalizado cuando son conducidos por caballos, se cree que se debe, a que la especie es utilizada en las poblaciones urbanas con mayor difusión y también se piensa que son los más abusados por tener mayor capacidad de carga. Se ha podido constatar que en el país los caballos son más adoptados que los burros y asnos en la actividad de tiro.

Los estudios en Colombia sobre estas especies equinas en la actividad de carga y tiro son escasos. Las investigaciones se han enfocado en el Caballo Criollo Colombiano de paso. A nivel mundial, los estudios encontrados del s. XX, hacen referencia a los caballos especializados para el tiro en el arado, mas no para el de carros. A nivel de transporte equino urbano y periurbano, se han concentrado los estudios para finales del s. XX y principios del s. XXI, en los burros y los asnos del África y Asia, sobre todo por su explotación; pero ninguno hasta ahora sobre caballos. Relativos al tema, hay unos datos del s. IXX y XX sobre el caballo de tiro de carruajes, compilados en los anteriores capítulos.

La tesis del STE analiza el Caballo, de nombre científico *Equus ferus caballus*, del género *Equus*, perteneciente a la familia de los Équidos (*Equidae*) o Equinos. Por ser el equino el principal medio de locomoción del sistema en Colombia, se hará una descripción general de sus condiciones de trabajo.

El caballo “zorrero” de raza criolla, en edades menores a tres años o mayores de siete, no posee las condiciones anatómicas ni fisiológicas así su peso ascienda los 400 kg, para desempeñar la tarea de tiro pesado o liviano, ni para transitar por pendientes asfaltadas con pesos habituales de 400 a 1500 kg, aspecto que es del conocimiento de los conductores del sistema, pese a ello obligan al animal a cargar más peso. Los caballos popularmente denominados “zorreros”, son descendientes de la raza típica Criolla Colombiana, de características anamórficas para la monta y la velocidad, lo que hace que el equino no sea apto para la tarea del tiro pesado. Por tanto, el oficio del tiro urbano se hace ineficiente generando sufrimiento al animal por su incapacidad de tirar las altas cargas impuestas.

Adicionalmente, la edad y el entrenamiento del caballo son factores decisivos para la práctica, pero los requerimientos no son cumplidos por los conductores. Sumando a lo anterior, el alto índice de trajín, la mala alimentación y la imposición de un trabajo continuo con carga excesiva, por más de diez horas diarias, acaban rápidamente con su fisionomía y vida útil. Sí el equino como principal medio de locomoción del sistema, no se encuentra en óptimas condiciones, su trabajo en la ciudad será ineficiente como hasta ahora. El tema sobre las condiciones idóneas de los equinos de tiro, se amplía en el capítulo 3.

Cuando las carretas están sobrecargadas, los équidos no son capaces de moverlas, para vencer esta dificultad, es habitual que el hombre ayude al animal a desplazar la carga para vencer el primer momento de resistencia. Sí el hombre tiene que ayudar al caballo de estudio a halar de la carga, quiere decir que va sobrecargado, y su fuerza no alcanza a mover el elemento.

Igualmente se aplica para los momentos de frenado y de tránsito en las pendientes, pues al no poseer el animal la potencia para detener la carga hacia delante o hacia atrás, este se derrumba. Los excesos de fuerza son causantes de lesiones y muerte de los équidos como prueba de ello, cabe citar que en la ciudad de Manizales se determinó en el pasado, que al 33 % de los carreteros se les ha muerto un caballo en pleno trabajo, a causa de accidentes de tránsito, sobrecarga o por apuestas de carreras, sin que el animal se haya recuperado del trabajo anterior (Toro & Encinales, 1994, 2do tomo p.484). Actos crueles que continúan sin control. Para el año 2014, “En el caso de Cartagena, detrás de la fachada romántica se esconde un drama de maltrato desgarrador”³⁰, un caballo cochero de la ciudad, se desplomó por cansancio en plena actividad con 5 turistas³¹.

Muchos dueños de la carreta y el caballo, cuyo sustento depende del sistema, aprecian la labor del animal. Entendiendo que es el equino quien les proporciona el sustento diario, tratan de mantenerlo en buen estado, para lo cual aplican sus conocimientos empíricos sobre salud, sin embargo, no son suficientes sus acciones. En vista de las conocidas condiciones inapropiadas en que se mantiene al animal y que no es apto para la actividad pesada, las Alcaldías,

³⁰ Gossaín, Juan. (2014). Los caballos cocheros de Cartagena se están muriendo en la calle. Actualmente una fundación trabaja para que, por lo menos, lleven menos carga y reciban buen trato. Diario EL Tiempo. 24 de junio de 2014.

³¹ Diario EL Tiempo. (2014). Extenuado, se desplomó un caballo cochero en Cartagena. El animal no resistió el peso de cinco turistas más el cochero. Presentaba fatiga muscular. 30 de junio de 2014.

Gobernaciones o APA de las regiones, realizan periódicamente campañas de salubridad, pero a la atención veterinaria no acuden más del 50 % de los equinos urbanos.

En Colombia no existen datos estadísticos que permitan verificar cifras relativas al maltrato proferido a los equinos carretilleros. Se ha comprobado, durante el proceso investigativo, que los maltratos a los equinos no son producto de hechos fortuitos, por el contrario, son situaciones cotidianas en todas las ciudades del país, que han despertado constantes delaciones informales por la comunidad, ante las APA, UMATAS (Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria), oficinas del tránsito o diarios locales.

Los agravios que soportan los animales consisten en golpes, latigazos, tortura física, quemaduras con fuego aplicado sobre el cuerpo, desatención médica, exceso de horas de trabajo y carga excesiva. Otro aspecto causante de la incapacidad de los animales en el trabajo, es la privación de alimento. Estos son soltados en la ciudad a "la correría", lo que significa que se ven obligados a buscar comida en las basuras, porque el dueño no los alimenta. Las lesiones causadas por la actividad del STE, se dan en mayor porcentaje en el agravamiento de las enfermedades, en aplomos y columna, producto del exceso de trabajo y de carga. Las más comunes se presentan por desatención y descuido veterinario, según declaración realizada por el veterinario Samuel Arango³² en 2001.

Otro trato cruel hacia los caballos es el uso de tres herraduras, y en algunos casos, ninguna, esto lo hacen los conductores con el fin que los equinos puedan sostenerse en las líneas blancas peatonales de las ciudades. Las cuatro herraduras son importantes para la estabilidad corporal del animal, en caso de faltar alguna el caballo ejecuta la tarea con la pisada coja, desajustando la biomecánica de las extremidades y de su estructura óseo-muscular, durante la tarea de la tracción. Igualmente, la necesidad de cambio muy continuo de herraduras, debido al desgaste por el pavimento, le mantiene el casco lesionado. Lo anterior se debe a la negligencia y desatención legislativa y gubernamental, que han ignorado al caballo urbano al momento de planear la ciudad.

Pese al conocimiento de las autoridades sobre las vejaciones, estas no se penalizan debidamente, la WSPA denuncia: "Los equinos corrientemente van sobrecargados, con exceso de trabajo y maltratados por sus dueños, quienes no les proporcionan la adecuada comida, limpieza y agua", la entidad diagnóstica que los caballos viven miserablemente (WSPA, 2009b) pero siguen transitando por las ciudades de Colombia.

Las APA, las UMATA y las facultades de medicina veterinaria regionales, son las llamadas a propiciar atención sanitaria a los caballos que están en manos de estas personas de bajos recursos económicos. Los servicios tienen costos muy moderados, incluso, muchas veces no se les cobran. Pero aun así, el equino no es llevado a controles médicos, por temor a que las

³² Fuente: Comunicación personal con el Veterinario Samuel Arango. Docente Universidad de la Caldas - Facultad de Veterinaria, encargado de los caballos carretilleros de Palmira -Valle-, Cartagena -Bolívar- y Manizales -Caldas- en los diferentes años de trabajo.

asociaciones decomisen el animal, por estar enfermo. Denuncias periodísticas publican que los équidos carretilleros ya deteriorados, se les sacrifica para venderse como carne para embutidos en mataderos clandestinos, carne que luego es ofrecida a la sociedad.

Normativa para el STE

Teniendo en cuenta que la dimensión legal es un componente fundamental de la problemática estudiada, a continuación se analizan las normativas colombianas que involucran en su legislación aspectos referentes a los Vehículos de tracción animal –VTA- y/o STE como son: la ley de protección animal, la ley sobre tránsito terrestre, jurisprudencias de la Corte Constitucional, los decretos regionales la reglamentación del código de Policía; así como disposiciones y proyecciones de la planeación urbana, consignadas en el POT (Plan de Ordenamiento Territorial).

El deseo del gobierno de abolir el STE, no solamente es por la evidencia clara del maltrato al animal, siendo ese el mayor pretexto para la toma de una decisión unilateral, otro aspecto, es la situación conflictiva de orden y de movilidad urbana. La desatención gubernamental hace del grupo de la tracción equina un sistema desorganizado e ineficaz en el tránsito y en la actividad laboral misma. Aunque la ciudad posea servicios de transportes modernos, el transporte equino no debe ser anulado por el hecho de ser disfuncional, puesto que las personas dedicadas a la labor, entre otras, tienen el derecho a la libre escogencia del tipo de trabajo, norma establecida en el Código Nacional del Trabajo.

Entre los habitantes de la urbe existen defensores y detractores de la tracción equina urbana; los ciudadanos sienten lástima por el hombre que se encuentra en la línea de la pobreza, como también repudian los maltratos públicos que este le inflige a los equinos. El hecho de que un animal muera en la vía, es signo de crueldad, injuria, desnutrición y exceso de trabajo, efectos causados por los dueños del sistema.

Seguidamente se analizan todas las leyes existentes en Colombia relativas a la tracción equina urbana la que se nombra como Vehículos de tracción animal –VTA-. Pese a que se han encontrado fundamentos legales que sí legislan de manera básica este sistema de transporte, siguen siendo exiguas e incompletas las leyes en los aspectos salubres del equino, policiales, de sanciones y en cuanto a lo técnico del sistema. Las normas pierden operatividad al tratar de proteger el animal, mientras continúen excluyéndolos de la planeación urbana, no se solucionen las condiciones humanas, ni se mejore el desempeño técnico de los objetos. La problemática de este trabajo debe solucionarse de manera integral.

1.1.19. Inequidad en las normas urbanas POT vs STE.

El STE no se tiene en cuenta entre las normativas referentes a la planeación urbana nacional ni regional, cuando cada región es autónoma al diseñar su Plan de ordenamiento territorial.

El POT se diseña de acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo del país -Ley 9 de 1989. Reforma Urbana. Planeación del desarrollo municipal. Desarrollo urbano y reglamentación de usos del suelo.

El ordenamiento territorial cobra vigencia con la expedición de la ley 388 de 1997 que establece el POT, a través del cual se regulan, entre otros aspectos, la preservación del patrimonio cultural inherente al espacio público, como la formulación de desarrollo para el bienestar humano (Cárdenas, Mesa, & Riascos, 1998, p.20). Además, a nivel distrital urbano, el objeto del POT también es orientar y administrar el desarrollo físico de la ciudad ejecutando planes viales como normas urbanísticas (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial 2004, p.6). El Departamento Nacional De Planeación -DNP- en su documento expresa que “las ciudades son el producto de las relaciones de interdependencia entre los elementos de la estructura física y las dimensiones socioeconómicas en el espacio urbano” e invita a interrelacionar los factores, como los del suelo, el espacio público, el transporte y el equipamiento. Igualmente, alerta sobre los graves problemas que representan los transportes en aspectos de los impactos ambientales y en la dificultad para la organización de la circulación (DNP, 1995, p.2).

El POT y el DNP, intentan dar unas directrices generales urbanas que se enfocan en organizar el espacio de manera equitativa como el transporte público, privado y no motorizados, entre otros. Sin embargo, para el STE no hay norma que los excluya o incluya en materia ambiental ni urbana en estos documentos. El grupo de conductores del STE en su actividad comercial y de transporte, al parecer no son relevantes para los POT en Colombia, al no estar explícitos en los adelantos y reformas urbanísticas regionales en los aspectos ambientales, culturales y de transporte; lo que trae como consecuencia lógica su desaparición de la ciudad. Se presupone que el STE está incluido en el grupo de trabajadores urbanos, por tanto, deberán ser tenidos en cuenta como grupo humano en actividad comercial y pieza integrante de la dinámica urbana.

La actividad del STE vista como gremio informal del transporte, los cobija las restricciones del Estado en cuanto a la tenencia del espacio público, por tanto, al ver limitadas sus actividades, los conductores también hacen presión y buscan dominar el espacio público, tomándose las áreas comunes, tanto por la necesidad económica como por el hecho de demostrar su importancia en la sociedad.

Cada ciudad diseña de manera autónoma el POT de acuerdo a sus necesidades urbanas. Como caso ilustrativo, en la ciudad de Pereira se planea la “nueva ciudad”, y se dice: “El POT

del Municipio de Pereira, comprende el conjunto de objetivos, directrices, [...] destinadas a orientar y administrar el desarrollo físico del territorio y la utilización del suelo. La nueva ciudad se basa en la concepción del espacio público y el equipamiento como punto de encuentro” (POT Pereira, 2006). En cuanto a la utilización espacio público se adecúa a los grupos organizados o a aquellos cuya trayectoria ha ganado un sitio en las aceras de la ciudad y su economía es denominada ambulante. En esta nueva ciudad, el STE no tiene cabida y su actividad se hace invisible en la urbe. Se les permite de manera restringida el parqueo de los sistemas en espacios públicos y que operen comercialmente en algún andén, corredor o calle; pero esto no hace parte del programa de la planeación urbana, solo se les designa el espacio de manera temporal e informal. El STE se ubica durante el día cerca a nodos urbanos importantes comercialmente, en general son los sectores de ferreterías, mercados pequeños y galería.

En las disposiciones de la Ley 388 de 1997³³, en relación con el suelo de expansión urbana se establece:

Art. 32. La determinación de este suelo se ajustará a las previsiones de crecimiento de la ciudad y a la posibilidad de dotación con infraestructura para el sistema vial, de transporte, de servicios públicos domiciliarios, áreas libres, y parques y equipamiento colectivo de interés público o social

En concordancia a lo subrayado, y para efectos de la norma, el transporte del STE tiene derecho al uso del suelo colectivo, en veras al oficio que desempeña y a ser incluido en la planificación de vías para el transporte. Fuera de las reglamentaciones relativas al ajuste de la expansión de la ciudad, el espacio se les designa de manera coyuntural, debido a la incapacidad del Estado de reubicarlos adecuadamente. Es evidente que no se aplica la distribución equitativa en cargas y beneficios para el sistema de tracción equina urbana, respecto a otros grupos de transporte.

Debido a la informalidad del STE en el espacio urbano, la ciudad no cuenta con equipamientos especiales para estos, como lo prevería la norma. De igual forma se les obvia en la adecuación de las vías, las que solo están pensadas para el transporte público, privado y en algunas ciudades para las bicicletas. La norma no excluye a los STE de la dotación de infraestructura específica, como transportadores informales.

La ausencia de carriles especiales, elementos urbanos y estaciones de servicio para los STE, hace que proyecten la imagen de temporalidad en el oficio del transporte. Pese a que el gobierno tiene la obligación de articular una plataforma vial y de espacio público para los diferentes tipos de transporte urbano, las administraciones no consideran el STE como sistema de transporte vigente y al futuro, ni su actividad en un rango importante de la economía de la ciudad.

³³ Ley 388 De 1997 (18 De Julio). “Por La Cual Se Modifica La Ley 9a. De 1989, Ley de reforma urbana en Colombia”. Principios y normas sobre desarrollo territorial y urbano.

En tal medida, el espacio público no se planea equitativamente. Los carreteros han sido estigmatizados como un grupo incompatible y conflictivo dentro de la dinámica urbana, con la finalidad de llevarlos a la extinción. No tiene cabida en la urbe moderna, un grupo de personas diferentes que usan sistemas de transporte ancestrales. En la ciudad no se acepta como grupo organizado. Es deber gubernamental, incluirlos en las futuras normativas urbanas en materia de transporte ambiental, puesto que son marginados de tales procesos de planeación.

1.1.20. Legislación del sistema de tracción equino urbano

En Colombia, el sistema de tracción equina es regulado directa o indirectamente por la Ley 769 del 2002 Código Nacional de Tránsito Terrestre, que deroga al Decreto 1433 de 1970 Código Nacional de Tránsito Terrestre; la Ley 84 de 1989 Estatuto Nacional de Protección de los Animales; el Decreto 1355 de 1970 Código Nacional de Policía; y la Ley 5 de 1972 Juntas Defensoras de Animales, como por los Decretos regionales. Las políticas del código de transporte y de policía, los decretos surgidos de las administraciones municipales y las restricciones de las Asociaciones Protectoras de Animales -APA-, no han sido suficientes para el correcto control del sistema de la tracción equina urbana.

Las entidades reguladoras han determinado las normas para el STE, bajo unos referentes muy generales y sin aparentes conocimientos profundos en lo técnico, formal o funcional del oficio. De hecho, la legislación sobre los sistemas de tracción animal es una mala copia de otras reglamentaciones, esta cadena de copias y de desaciertos hace expansiva la ignorancia en la materia de la tracción equina.

Los decretos urbanos en materia de animales de tracción, generalmente regulan sobre el carné, la placa, el color de la pintura del carro, las vías restringidas para su tránsito y el máximo peso de carga, dato copiado entre decretos regionales. Para la obtención del carné de movilidad, se exige la revisión del animal por parte de las APA. La revisión deberá hacerse cada seis meses, pero esto no se cumple a cabalidad.

Los carros de tracción animal en el país son de tres tipos a saber: (1) coches, (2) carreta de cuatro llantas, (3) carreta dos llantas; bien sean de tiro rígido, dos tiros y/o balineras. Se desconoce quiénes estipularon el peso o la cantidad de carga que pueden llevar en STE en las ciudades por tipologías. En los decretos y normas, se hace evidente que no se tuvieron en cuenta las características de cada región en cuanto la topografía, el clima, el tamaño de la ciudad, entre otros, para establecer qué tipología de carreta podía adaptarse a tales condiciones. Si así hubiese sido, las normas de tránsito y transporte del STE serían medianamente diferentes entre distintos departamentos del país.

Las leyes y decretos acerca del sistema de tracción equina urbana, no proyectan el trabajo del hombre, como tampoco lo dignifican. Los reglamentos son simplemente una lista de limitaciones que cada vez restringe más su área de trabajo, dejándolos en la incompetencia y

marginados del mercado laboral. Esto genera desasosiego en el futuro económico del gremio de la tracción equina. La legislación vigente, no es constructora de personas especializadas, respetuosas, ni de un sistema cultural y ambiental amable, en la economía turística o de transporte de carga en la ciudad.

Seguidamente se exponen las leyes y los artículos, como los decretos que hacen referencia al STE y su movilidad en la ciudad colombiana. Algunos apartes de los artículos se comentarán, empero otros no, por ser clara y evidente su exposición ética dentro de la norma; además para no redundar en lo comentado anteriormente, sobre la crueldad de los conductores hacia el animal como la desatención gubernamental y tecnológica de los STE.

Leyes de protección de los animales

Respecto a la reglamentación para los animales usados en la tracción urbana, puede decirse que está parcialmente formulada en las leyes que protegen la integridad de los animales.

En el Decreto 1355 de 1970 Código Nacional de Policía, se dan algunas disposiciones sobre el trato de los animales en general, pero ninguna en materia de los animales de tiro de carros urbanos.

La Ley 84 de 1989 Estatuto Nacional de Protección de los Animales, reglamenta acciones generales sobre el comportamiento del hombre frente a cualquier animal, se considera en principio, que tiene fundamentos suficientes para penalizar al abusador, al respecto, Ramírez Poveda (2001), reflexiona que el estatuto nacional de protección animal, es más bien un símbolo que un elemento eficiente, al ser desconocido por la mayoría de las autoridades a las que les corresponde ejecutarlo; también deja claro que la ley requiere ampliarse, corregirse y modernizarse (p.159). La Ley 84 de 1989 comienza diciendo:

Art. 4. Toda persona está obligada a respetar y abstenerse de causar daño o lesión a cualquier animal. Igualmente debe denunciar todo acto de crueldad cometido por terceros del que tenga conocimiento (Capítulo II).

Sobre la crueldad para con los animales trabajadores, se ampara en la norma general, donde arguye que toda persona que cause daño a un animal, será sancionado según la pena prevista, y presume hechos dañinos como de crueldad para con los animales trabajadores, los siguientes:

Art. 6. Numeral h. Utilizar para el servicio de carga, tracción, monta o espectáculo, animales ciegos, heridos, deformes o enfermos gravemente o desherrados en vía asfaltada, pavimentada o empedrada, o emplearlos para el trabajo cuando por cualquier otro motivo no se hallen en estado físico adecuado.

Numeral m. Recargar de trabajo a un animal a tal punto que como consecuencia del exceso o esfuerzo superior a su capacidad o resistencia se le cause agotamiento, extenuación manifiesta o muerte. (Ley 84 de 1989)

La ley deja claro sobre la penalización cuando se recarga al animal de trabajo y se le hace sufrir, igualmente estipula que el no herrarlos es un acto de crueldad, sin embargo, como se dijo anteriormente, es vicio de los conductores no herrar a los équidos en uno o dos de sus remos, con el fin que puedan sostenerse en el pavimento; consecuencia de que en la ciudad no se les tiene encuentra como transporte.

La Ley no especifica que tipo de animal debe usarse para la labor de tiro, por tanto no reglamenta sobre la edad y el entrenamiento del équido o animal, el tiempo de labor, ni la frecuencia de las actividades de trabajo.

Sobre las multas y las detenciones para las personas que cometan atropello y maltrato contra los animales, han sido estipuladas en el capítulo IV De las penas y agravantes Ley 84 de 1989³⁴, así:

Art. 10. Los actos dañinos y de crueldad descritos en el artículo 6 de la presente Ley, serán sancionados con pena de arresto de uno (1) a tres (3) meses y multas de cinco mil pesos (\$ 5.000.00) a cincuenta mil (\$ 50.000.00) pesos.

Artículo 11. Cuando uno o varios de los hechos sancionados en el artículo 6o. se ejecuten en vía o sitio público, la pena de arresto será de cuarenta y cinco días (45) a seis (6) meses y multas de siete mil quinientos (\$ 7.500.00) a cincuenta mil pesos (\$ 50.000.00).

(Cursivas por la autora de tesis)

El monto de las multas tienen vigencia de la fecha de la ley, significa que es obsoleto, sin embargo, el dinero no paga cualquier daño causado a un animal por pequeño que sea, el hombre debe ser juzgado con todo el peso de la ley. Igualmente, no se conocen casos en los que estas personas hayan sido penalizadas con la cárcel, cuando lo vejámenes hacia los equinos de tracción son inimaginables; se les tortura prendiéndoles fuego para que se muevan cuando van muy pesados, les dan rejo, no les proporcionan comida, incluso, les causan daño a sus genitales con el fin que se movilicen. Estas y otras crueldades no parecen ser suficientes para darles una pena de cárcel por años a los individuos que los ejecutan.

Las llamadas a hacer cumplir la Ley 84 de 1989, son las Juntas Protectoras de Animales – JPA-, reglamentadas en la Ley 5 de 1972, “Por la cual se provee a la fundación y funcionamiento de Juntas Protectoras de Animales”. Se dispone que se deben crear las JPA en cada uno de los municipios del país, denominadas en algunos casos como las APA. La ley facultad a las JPA para imponer multas convertibles a arresto para los actos de crueldad, y estas serán auxiliadas

³⁴ Al año 2002 Se intentó hacer reformas a la Ley protección animal, Proyecto de Ley 21 de 2002 del Senado y parcialmente la Ley 599 de 2000. No prosperaron las reformas.

por la Policía. La función general de las JPA se describe en el Artículo 3 y sobre la facultad de sanciones en el Artículo 4.

Art. 3. Corresponde a las Juntas Protectoras de Animales promover campañas educativas y culturales, tendientes a despertar el espíritu de amor hacia los animales útiles al hombre, y a evitar actos de crueldad, los maltratamientos o el abandono injustificado de tales animales.

Art. 4. Mediante resoluciones motivadas, dictadas por el alcalde municipal en ejercicio de sus funciones a solicitud de la junta, podrán ser impuestas multas de cinco (5.000) a cien (100.000) pesos, convertibles en arresto si no fueren cubiertas dentro del término de diez (10) días, a los que resultaren responsables de los actos de crueldad, de los maltratamientos o del abandono de los animales cuya protección se provee por medio de la presente ley.

Parágrafo. La policía prestará el auxilio necesario a las juntas para el cumplido desarrollo de sus labores de vigilancia y represión.

(Cursivas por la autora de tesis)

A los individuos que se les detecta maltratando a un equino o exigiéndole el máximo de sus capacidades, las autoridades como la Policía y los oficiales de Tránsito, podrán decomisarles la carreta y el animal. Posteriormente, se establece comunicación con las APA o JPA del municipio y éstas inician su procedimiento. Hay que señalar que esto no es suficiente, puesto que en el caso del STE, un agente policial, no sabe cuándo un animal va sobrecargado como tampoco se da cuenta del maltrato dentro de la propiedad del conductor. Hace falta más educación para los integrantes de las APA como para la Policía, los que deben ser más estrictos al cumplimiento de la ley en materia animal.

Las asociaciones gubernamentales dedicadas a la protección animal, de alguna manera han intentado enseñarle al hombre a respetar y a tratar al equino de trabajo. García Delgado (1999), veterinario de la llamada en ese entonces Asociación Defensora de los Animales ADA, hoy denominadas APA, elabora una guía para los conductores del STE de Bogotá, sobre aspectos veterinarios que estos se deben alertar al tener un caballo, si bien es útil y didáctica, carece de información sobre los equipos a utilizar como la morfología urbana por la cual pueden transitar con el fin de evitar un rápido deterioro del équido.

El Art.10 de la ley 84 de 1989 y el Art.4 de la Ley 5 de 1972, prescriben multas por maltrato dado a los animales, pero la ejecución de sanciones monetarias no acabará con las injurias al animal. Referente a los STE, el enfoque debe ser más educativo y con preceptos que impidan a las personas el mal uso del sistema de transporte, y generar castigos eficientes para aquellos que definitivamente no comprenden que el animal sufre con el maltrato tanto como un hombre.

Otras leyes que tratan el respeto al animal son: Constitución Política de Colombia. 1999: los reconoce como seres sintientes y el Proyecto de Ley 087/2014C que pretende ampliar marco de protección animal en el Código penal. Sin embargo, Ley 576/2000 Código Ética para el Ejercicio

Profesional de la Medicina Veterinaria y Zootecnia, en su Art 12. Trata en su Condición jurídica a los animales como cosas.

1.1.21. Normas y decretos sobre el STE

a. Normativa nacional sobre la movilidad y la carga a trasportar por los VTA

Al año 2015 en Colombia la normativa de movilidad sobre los STE es inexistente. El Congreso de la República, ya no considera importante legislar un sistema de transporte que va en franca desaparición. Las únicas normas en materia de su movilidad datan del año 1970 compiladas en el anterior Código Nacional de Tránsito Terrestre Decreto 1433 de 1970, Derogado por la Ley 769 de 2002, la que ha cambiado la normativa del STE en el Artículo 98, decretando su desaparición de la ciudad colombiana.

Si bien los artículos en materia de los VTA del Decreto 1433 de 1970 no son vigentes, se analizarán en veras de conocer la regulación que amparaba este transporte, puesto que al s. XXI el STE sigue vigente en todas las poblaciones del país sin normativa actualizada, y solamente han salido de circulación totalmente de dos áreas urbanas, lo que no es suficiente para decir que están desapareciendo.

Para el caso particular colombiano, existen 1.122 municipios, clasificados en seis categorías: una especial y cinco adicionales. En la especial hay seis (6) municipios; en primera, diecisiete (17) municipios; en segunda, dieciséis (16) municipios; en tercera, veinte (20) municipios; en cuarta, veinticuatro (24) municipios; y en quinta, veintitrés (23) municipios. La Ley 769 de 2002 Art 98, explicita un marco normativo de sustitución del Vehículo de Tracción Animal (VTA) en municipios especiales y de primera categoría, que tan sólo son 23 y permite que los de turismo continúen. Quedan 1099 municipios en los cuales no hay ningún tipo de normativa.

La Procuraduría General de la Nación a través del Instituto de Estudios del Ministerio, promovió el trabajo de Ramírez Poveda (2001) sobre la compilación y análisis de la jurisprudencia y doctrina existente en materia de normativa animal. Si bien lo referente al STE es corto, resulta ser muy útil al haber sido publicado antes de la Ley 769 de 2002.

En el aparte sobre los abusos contra los animales, se reconocen los animales de labor aquellos utilizados como auxiliares o actores de las actividades de los hombres, principalmente caballos y mulares en las ciudades, para halar vehículos, entre otras actividades (Ramírez Poveda, 2001, p.54). Objeta el autor que no se les desconoce la capacidad para desarrollar las actividades laborales, pero si se reprocha el abuso de que se hacen víctimas, a quienes se les sobrecarga con quebrantamiento de sus límites físicos, además de la mala alimentación y cuidados de salud. El autor, declara que el abuso propinado por los conductores a estos

animales de la tracción de vehículos, es debido a que “las autoridades encargadas de su cumplimiento se hacen las de la vista gorda ante su transgresión” (Ramírez Poveda, 2001, p.55).

Sobre el peso que pueden llevar los equinos de la tracción de vehículos, reglamentados en el anterior Código Nacional del Transito Decreto 1433 de 1970, Derogado por la Ley 769 de 2002, en su Artículo 161 reglamentan y que en apariencia sigue vigente tácitamente al año 2015:

Art. 161. El peso máximo de carga para vehículos de tracción animal es: 1. En carros de dos ruedas y un tiro, hasta de quinientos kilogramos. 2. En carros de cuatro ruedas con esferas o balineras y un tiro, hasta de mil kilogramos. 3. En carros de cuatro ruedas con esferas o balineras y dos tiros, hasta de mil quinientos kilogramos [...] (Ramírez Poveda, 2001, p.98).

La norma no aclara sí se incluye o no el peso de la carreta y el hombre en el total de kilogramos permitidos, tampoco determina el tipo de terreno *versus* el modelo del carro. Igualmente, el Decreto, habla del “animal” pero no especifica si es ganado bovino o équidos. Si deja claro de manera tácita que es “un sólo animal” el que arrastrará dicha carga.

Hay que recordar que en Colombia la tracción de vehículos a través de los años se hace por Caballos, Burros y Mulas todos pertenecientes a la familia équida. Se considera en el presente análisis, que como la norma viene de 1970, los caballos para la mitad del s. XX eran más populares en la ciudad, entonces se cree que por ello la legislación de carga es para los caballos, puesto que una mula nunca podría movilizar dicha peso, asimismo, al excluirlos de la norma no se está valorando su actividad en la tracción de carros.

Se desconoce de dónde transcribe el Decreto 1433 de 1970, el peso máximo de carga para los “vehículos de tracción animal”. Independientemente del tipo de sistema, de uno y dos ejes o uno y dos tiros, con o sin balineras, resulta estólido que un sólo animal tire un peso entre 500 y 1500 kg durante diez horas seguidas de trabajo, sin importar que sea en región montañosa o plana.

Sobre la movilidad de los VTA, el Decreto 1433 de 1970 en su Artículo 176, determina algunos parámetros, como:

Art. 176. Modificado por la Ley 33 de 1986. art. 30 a su vez modificado por el Decreto 1809 de 1990 art. I No. 153. Sera sancionado con multa equivalente a dos (2) salarios mínimos el conductor de un vehículo no automotor que incurra en cualquiera de las siguientes infracciones:

1. No transitar por la derecha de la vía [...]
3. Transportar personas o cosas que disminuyan su visibilidad e incomoden la conducción [...]
6. Transportar exceso de carga
7. Transitar sin los dispositivos luminosos requeridos
8. Transitar sin dispositivos que permitan la parada inmediata o con ellos pero en estado defectuoso

9. Transitar por zonas prohibidas

[...]

Puede decirse del Art. 176 de la legislación vencida, que sólo son lineamientos generales en materia de movilidad de los VTA.

Sobre el exceso de carga, numeral 6, no hay tablas que determinen a cuantos kilogramos corresponde determinada mercancía, por tanto, es muy difícil que en una vía el agente policial identifique si hay o no exceso de carga. Esto se determina cuando el animal se derriba por agotamiento.

El numeral 3, del tamaño de la carga, pasa desapercibido, véase que los carros de los STE de Bogotá tienen estacas, con esto ya se está infringiendo la norma.

El numeral 8, no es claro en su formulación al exigir frenos en el vehículo, sin embargo, un freno potente, podría levantar al animal y además no cabría dentro del presupuesto de los conductores.

Del numeral 9, cada decreto regional tiene estipulado por cuales vías no podrán transitar los STE, sin embargo muchas veces estos deben entrar a las vías restringidas, por razones de comunicación o pendientes fáciles de acceder.

Desde el año 2002 los agentes policiales viales y las APA, se quedaron sin bases normativas para controlar el tránsito de los STE en la ciudad, porque la actual norma no da apoyo alguno a esto, lo poco que se hace, es por sentido común de las personas encargadas y por la comunidad que hace presión por medio de denuncias en diarios regionales.

b. Decretos reglamentarios del STE

Cada departamento deberá parametrizar el STE o VTA por medio de Decretos, bajo las órdenes del Código Nacional de Tránsito. Es difícil acceder a los decretos regionales pasados los años, pues estos son archivados sin sistematización. Para efectos de compilación se informa de los siguientes Decretos referentes a los STE de algunas regiones: Decreto 0656 del 3 de junio 2014 Alcaldía de Cartagena de Indias; Decreto 1049 de Diciembre 17 de 2001 de la Alcaldía de Pereira; Decreto 0758 de Junio 13 de 1991 de la Alcaldía de Santiago de Cali; Decreto 292 de Agosto 28 de 1991 de la Alcaldía de Palmira-Valle; Decreto 628 de Septiembre 27 de 1991 de la Alcaldía de Bogotá. Y de las regiones que abolieron el STE eran: Decreto 001 de 27 de Diciembre 1993 de la Alcaldía de Manizales; Decreto 262 de Abril 17 de 1989 de la Alcaldía de Medellín.

El antiguo Decreto 1433 de 1970 expide alguna reglamentación para los VTA, las que se aplican en los Decretos regionales, entre otras son:

Art. 53. Modificado por el Decreto 1809 de 1990. Art. 1 No. 40.: Los vehículos no automotores que circulen en horas nocturnas, deberán llevar dispositivos en la parte delantera que proyecten luz blanca y en la parte trasera que reflejen luz roja.

Art. 89. Modificado por el Decreto 1809 de 1990. Art. 1-No. 77. La licencia de tránsito para [...] vehículos de impulsión [...] tracción animal, será expedida por la autoridad departamental [...] competente.

Los decretos departamentales sobre la movilidad del sistema de tracción, unos son más completos que otros y compilan algunas normas en común, algunos hablan del peso o tamaño del caballo, pero ninguno específica sobre la raza y mucho menos sobre su capacidad de carga y tiro. Igualmente, no hacen alusión a las pendientes por donde pueden transitar los animales cargados versus su capacidad. Sobre el tipo de carreta, la decisión parece haberse dejado a la libre interpretación del lector de la norma, quien la aplica en función del terreno contra la tipología es decir, las de un eje para montaña; las de dos ejes, para regiones planas.

Los decretos de cada región tienen definidos aspectos como (1) no transitar en las horas de la noche, esto debido a la ausencia de luces en los sistemas, pese a que el Decreto 1433 de 1970, normatizaba sobre la iluminación; sin embargo, un gran porcentaje de ellos labora en horas nocturnas. Dependiendo de la ciudad, tienen la obligación de portar una luz roja en la parte posterior de la carreta, exigencia que nunca se cumple. (2) No transitar en donde haya mayor concurrencia de personas y carros, como tampoco en las avenidas troncales de las ciudades. Cada decreto tiene las rutas descritas por las cuales el STE no puede movilizarse. Tales requerimientos son difíciles de cumplir, debido a que dichas vías son accesos principales o conectores para las zonas de rutas. (3) También se restringe la altura de la carga como el transporte de elementos químicos y alimentos de tratamientos especiales e incluso se reglamenta acerca del sitio donde los STE deben depositar los escombros transportados. (4) Las carretas deberán portar placas y tendrán que estar pintadas de acuerdo con cada región. Además, (5) todas deben poseer un sistema de freno, elemento que no es adecuado ni siquiera en un mínimo porcentaje de la población. (6) Se dice también que el transitar con exceso de carga le generará al conductor decomiso del vehículo y multa.

c. Decretos regionales que legislan otros aspectos importantes del STE:

a. Decreto 292 de 1991 que habla de: (1) la capacidad máxima de pasajeros que podrá llevar un VTA tipo victoria, es de "5 unidades" fuera del conductor. Si las personas tienen un promedio de 70 kg, más el peso promedio del carro victoria, el caballo está halando un peso cerca y/o superior a la tonelada. (2) Sobre la velocidad máxima del VTE victoria en perímetro urbano, se estipuló en 15 km/h. Significa que el animal recorre 4,2 metros en un segundo, es decir, va al trote con una carga superior a 1 ton, desde la norma se está maltratando al caballo o animal. (3) Para los VTA tipo carretilla el peso máximo de carga será de 700 kg. Sumado al peso del carro de dos ejes, asciende los 1300 kg, significa que el caballo o animal va con exceso de

carga. (4) En su artículo 10º una de las razones para inmovilizar el vehículo es que no esté en condiciones mecánicas para funcionar.

b. El Decreto 0758 de 1991 reglamenta que : (1) que al animal no se le puede dejar más de 8 horas sin darle comida ni más de 6 horas sin agua; aunque es importante la norma, el número máximo de horas es excesivo cuando se trata de animales de trabajo.

c. El Decreto 0656 del 3 de junio 2014: en concordancia con el Acuerdo 016 del 26 de Diciembre de 2013 “ahora sí, Cartagena 2013-2015”, impulsan la actividad del STE de coches turísticos. La UMATA entrega los requerimientos sobre los equinos trabajadores, entonces el decreto compila: (1) Se tuvo en cuenta que el pavimento impacta negativamente sobre el equino. (2) Se define que podrán trabajar máximo 8 horas en dos jornadas de 4 horas entre otros aspectos. (3) Capítulo I Art. 7.- el peso mínimo de los caballos es de 350 kg, la talla mínima de 1.45 m, la edad mínima 4 años y máxima 8 años. El peso mínimo de un caballo de tiro liviano es de 470 kg para cargas menores a 400 kg aprox. (4) Los aperos en cuero. (5) Capítulo V Art. 9.- el peso de los coches junto con los aperos no deberá ser superior a 525 kg y el número de pasajeros no podrá exceder de 4 adultos con pesos promedios de 70 kilos o 3 adultos con igual promedio de peso y 2 niños menores de 12 años. Cuando el equino cochero tira una carga de 525 kg más 350 kg promedio del peso de 5 personas, se está incurriendo en maltrato, porque este no posee la capacidad para halar una carga de más 900 kg.

Esta última normativa específica de Cartagena, si bien es un principio regulador para los caballos, no es suficiente, puesto que sólo es para la actividad turística, además se les ve casi al trote por la zona turística. La norma no tiene en cuenta que estos caballos trabajan en otros mercados laborales transportando a los habitantes.

Algunas personas han atinado a reglamentar correctamente, en cuanto al uso del caballo y la carga que deberá ser portada por éste. Tal es el caso de Manizales, ciudad en donde en 1984 se reguló con más acierto respecto a la cantidad de carga a transportar por los caballos trabajadores. La junta defensora de animales y plantas de Manizales³⁵ decretó que: “El peso máximo de arrastre será de 300 kg y no se permitirá llevar pasajeros cuando la carretilla vaya con peso máximo, [...] deberá el conductor llevar el caballo de las bridas quedándole prohibido viajar sobre ella” (Toro & Encinales, 1994, tomo 2, p. 292). Lastimosamente, esta norma no apareció en ninguna normativa regional y quedó sepultada en la memoria de las personas que lo reglamentaron. Entonces, las reglas sobre la carga, acatadas para los subsiguientes años son las de dictamen Nacional, siendo estas excesivas y sin fundamentos teóricos.

En cuanto al cuidado y manutención de los animales, los decretos determinan que estarán regidos por la Ley 84 de 1989, aplicada por las organizaciones dedicadas al cuidado y protección de los animales.

³⁵ Junta encabezada por el Señor Hernando Arango Monedero Alcalde de turno de Manizales en 1984

Por tanto es deber de las APA regular los animales del STE haciéndoles controles periódicos, también tienen la función de evaluar el caballo que va a empezar a ser carretillero, aunque la norma no se cumple. Las APA toman los datos del equino que labora con determinada carreta, sin embargo, en muchas ocasiones en los carnés, el equino registrado no resulta ser el mismo que realiza el trabajo diario. Los infractores suelen alquilar otro animal para presentarlo al momento de efectuarse los controles de las APA, las que por su parte, demandan mínimas exigencias de salud. De todas maneras, las entidades tienen identificadas a las personas fomentadoras de maltratos y sobrecargas a los animales, pero a sabiendas de ello, aún les permiten seguir operando en el sistema.

Ley 769 de 2002 Código nacional de tránsito Terrestre

La Ley 769 de 2002 Código Nacional de Tránsito Terrestre, que deroga el Decreto 1433 de 1970 Código Nacional del Tránsito; define Vehículo de Tracción Animal como Vehículo no motorizado halado o movido por un animal. En sus leyes legisla la movilidad del VTA, aún sin determinar qué tipo de animal debe usarse para la actividad. Tal como se explicó en el anterior subaparte sobre el Decreto 1433 de 1970 en materia de los VTA; el nuevo código tampoco legisla acerca de la cantidad de carga, el peso de los equipos, las pendientes de tránsito pavimentado por la cual pueden acceder los animales *versus* su tipología; ni determinan carriles especiales, entre otros aspectos muy importantes para el tránsito de los VTA o STE, que son ignorados por las autoridades.

El Código Nacional de Tránsito Terrestre Ley 769 de 2002, legisla en materia de vehículos de tracción animal y otras disposiciones con los siguientes artículos:

Art. 44. Clasificación. Las placas se clasifican, en razón del servicio del vehículo, así: De servicio oficial, público, particular, diplomático, consular y de misiones especiales.

Comenta el editor que con la expedición del Decreto 19 de 2012, la eliminación de placas para algunos vehículos o transportes, acogió a los vehículos de tracción animal (Gómez Pineda, 2012, p.240).

Art. 68.- Utilización de los Carriles. Los vehículos transitarán de la siguiente forma: Parágrafo 1. Sin perjuicio de las normas que sobre el particular se establecen en este Código, [...] vehículos de tracción animal [...] transitarán de acuerdo con las reglas que en cada caso dicte la autoridad de tránsito competente. En todo caso, estará prohibido transitar por los andenes o aceras, o puentes de uso exclusivo para los peatones.

Art. 80.- Medidas para Evitar el Movimiento de Vehículo Estacionado. [...].

Parágrafo. Cuando se trate de vehículos de tracción animal, deberán bloquearse las ruedas para evitar su movimiento.

En vista a los problemas y constantes denuncias en la movilidad del STE desde mediados del s. XX a principios del s. XXI, descritos ampliamente en los textos anteriores, en el nuevo Código de tránsito terrestre de Colombia, se decretó la erradicación de los VTA urbanos, sin modificación de las reglas ni contravenciones para las personas y el sistema.

Con el propósito de regular tal situación, la Corte Constitucional para el año precedente, decide dictar la ley sin ningún fundamento de proyección social y/o económica; tampoco tuvieron en cuenta un proceso de educación, ni de proposiciones restrictivas para la actividad misma.

En relación con lo anterior, el Artículo 98, Erradicación de los vehículos de tracción animal de la Ley 769 del 2002, reglamenta la erradicación de una actividad que fue jurídicamente consagrada hace más de 30 años como una labor de transporte lícita y pertinente para sus usuarios. Las leyes del tránsito de los VTA no habían sido modificadas en los 32 años siguientes al Decreto 1433 de 1970. El artículo de la erradicación en la Ley 769 del 2002, fue lanzado sin consenso público o consulta popular de los actores y ciudadanos directamente implicados.

La erradicación de los VTA generó varias denuncias de inconstitucionalidad a la norma, comentadas en el siguiente sub-aparte, para tales efectos la nueva decisión de la Corte Constitucional al año 2003 y vigente al 2014 de no erradicarlos, se modifica la decisión en mismo Artículo 98 Ley 769 del 2002, así:

Art. 98. Vehículos de tracción animal. En el término de un (1) año, se prohíbe el tránsito urbano en los municipios de categoría especial y en los municipios de primera categoría del país, de vehículos de tracción animal.

Parágrafo 1º. Quedan exceptuados de la anterior medida los vehículos de tracción animal utilizados para fines turísticos, de acuerdo a las normas que expedirá al respecto el Ministerio de Transporte.

Parágrafo 2º. Las alcaldías municipales y distritales en asociación con el SENA tendrán que promover actividades alternativas y sustitutivas para los conductores de los vehículos de tracción animal." (Duarte Murillo, 2002).

No es desconocido, por parte de cada ciudadano, que los animales de tiro son maltratados hasta el cansancio físico. Seguramente este fue uno de los puntos de discusión para determinar la medida extrema de erradicarlos. Sin embargo, desde el punto de vista de los derechos de los ciudadanos, tal erradicación es un desacierto, ya que se trata de un grupo de trabajadores que está posicionado en el mercado laboral, fundamentado en la tradición popular y aferrada a su trabajo, a fin de asegurar su subsistencia diaria.

Para principios del s. XXI, los VTA o STE han sido erradicados de las ciudades de Manizales y Medellín como casos exitosos en cuanto a la finalización de la tortura animal y la

mejora de la economía del transportista. Es importante explicar que estas dos ciudades no cumplen con los requerimientos morfológicos para albergar el STE, dilucidados en la presente tesis, no habiendo sido la decisión motivada por esta restricción técnica, fue acertada su erradicación. Sin embargo, pese al éxito de la implementación de moto-remolques en cambio de STE, estas generan la misma contaminación ambiental que un automóvil y en algunos casos que un camión, aspectos comentados en el ítem de los Aspectos ambientales del sistema de tracción equina urbano-. La contaminación del ambiente urbano y la degradación de los recursos naturales es un tema de controversia mundial, que no debe obviarse cuando se trata de la sustitución de los STE que pueden llegar a ser sistemas de transporte ambiental como lo plantea la FAO 2010.

d. Jurisprudencias de la Corte Constitucional alusivas al Art. 98 de la Ley 769 de 2002

Algunos grupos de conductores del sistema de tracción equina, para el año 2003 quisieron sentar un precedente en oposición a la reglamentación del Artículo 98 de la Ley 769 de 2002, sobre la Erradicación de los vehículos de tracción animal, cometiendo así actos violentos en algunas ciudades. Las jurisprudencias alusivas a la inconstitucionalidad contra el artículo 98 de la Ley 769 de 2002 y otros, resueltas por la Corte Constitucional, han sido hasta la fecha: (1) Sentencia C-981/10 Demanda de inconstitucionalidad contra el literal A-12, artículo 21, ley 1383 de 2010. (2) Sentencia C-475/03 Demanda de inconstitucionalidad contra el artículo 98 (parcial) de la Ley 769 de 2002. (3) Sentencia C-481/03 Demanda de inconstitucionalidad contra el artículo 98 de la Ley 769 de 2002. (4) Sentencia C-355/03 Demanda de inconstitucionalidad contra el artículo 98 de la Ley 769 de 2002.

Las medidas extremas tendientes a abolir el sistema e impedir el crecimiento del parque de tracción equina, han causado la sublevación de los dueños y conductores, quienes manifiestan que no permitirán que les arranquen el sustento de vida indefinido y controlado, a cambio de trabajos temporales ofrecidos por el gobierno. Otro aspecto de amparo para los conductores del sistema, es el derecho al trabajo consagrado en la Carta Política de 1991, como un derecho fundamental, en íntima conexión con el derecho a la igualdad y al mínimo vital, concerniente al rango de fundamentales.

Los actores de este sistema de trabajo no esperaron mucho para expresar su voz de preocupación y protesta contra la ley. El seis (6) de mayo de 2003 hubo el principal pronunciamiento de las agremiaciones de conductores del STE, en Bogotá D. C., ante la Sala Plena de la Corte Constitucional, donde se ejecutó la demanda de inconstitucionalidad contra el artículo 98 de la Ley 769, archivada como la Sentencia C-355/03. El vocero argumentó que la decisión no debió basarse exclusivamente en la problemática que dichos vehículos generan en las ciudades, sino que en cambio, se debió tener en cuenta que esa actividad genera empleo para los habitantes y de ella proviene el sustento de muchas familias (Sentencia C-355/03, 2003).

La Corte Constitucional resuelve entonces, del Artículo 98 Ley 769 de 2002, que rezaba así:

Art. 98. Erradicación de los vehículos de tracción animal. En el término de un (1) año, contado a partir de la iniciación de la vigencia de la presente ley, se prohíbe el tránsito urbano en los municipios de categoría especial y en los municipios de primera categoría del país, de vehículos de tracción animal. A partir de esa fecha las autoridades de tránsito procederán a retirar los vehículos de tracción animal.

Declarar inexecutable las siguientes expresiones: “Erradicación de los”; “contado a partir de la iniciación de la vigencia de la presente ley”, y “A partir de esa fecha las autoridades de tránsito procederán a retirar los vehículos de tracción animal”:

La sentencia proferida, amparada en el marco de la Constitución Nacional, reitera el libre tránsito de las carretas y el ejercicio de la actividad laboral de sus conductores; además, abre la vía para ejecutar propuestas de desarrollo que beneficien tanto a la especie animal, como al hombre (Sentencia C-355/03, 2003).

Decreto 178 de 2012, Medidas relacionadas con la sustitución de vehículos de tracción animal

En vista que varias autoridades locales y los mismos conductores del STE, han solicitado al Gobierno Nacional considerar la sustitución de la tracción animal por vehículos automotores, y en mérito a lo expuesto en el Decreto Distrital 40 de 2013; decreta el Presidente de la Republica a través del Decreto 178 De 2012, publicado en el Diario Oficial 48325 del 27 de enero del 2012, lo siguiente:

Art.1. Autorizar la sustitución de vehículos de tracción animal por vehículos automotores debidamente homologados para carga, para facilitar e incentivar el desarrollo y promoción de actividades alternativas y sustitutivas para los conductores de vehículos de tracción animal.

En desarrollo del inciso y del párrafo 2° del artículo 98 de la Ley 769 de 2002, los alcaldes de los municipios de categoría especial y de los municipios de primera categoría del país, de que trata la Ley 617 de 2000, deberán desarrollar y culminar las actividades alternativas de sustitución de los vehículos de tracción animal, antes del 31 de enero de 2013.

Art.3. En desarrollo de los programas de sustitución, las autoridades locales deberán como mínimo: Numeral 3. Adelantar programas de capacitación en técnicas de administración y desarrollo de empresas, negocios y manejo de cargas livianas u otras actividades alternativas, dirigidos a los conductores de estos vehículos.

Los sistemas de tracción equina y su reemplazo siguen siendo tema de controversia para el segundo decenio del s. XXI, incluso se han descubierto exconductores, que vendieron los motoremolques y han vuelto al STE, se desconoce su motivación. Entre tanto el gobierno sigue promoviendo alternativas de apoyo educativo y económico para los conductores que deseen dejar el oficio, apoyadas por el anterior decreto.

No se ha evidenciado apoyo por parte de alguna institución, para aquellos conductores que desean continuar con su tradición, como por ejemplo, programas de profesionalización tanto en el manejo del sistema y caballo, como en la creación de talleres mecánicos especializados.

El gobierno no tiene en sus planes reinsertar el STE en las ciudades como alternativa de transporte ambiental, dicho anteriormente, ni las normas urbanísticas ni las leyes de movilidad dejan ver chance alguno para sistemas tales como transporte ambiental o de baja carga en la ciudad, como si lo hacen los países denominados desarrollados, que están implementando los STE como transporte ambiental.

Anexo 2: Caso de Estudio la Ciudad de Pereira –Colombia-

Formato de encuesta de *Movilidad del transporte de tracción equina, Encuesta del día anterior*

MOVILIDAD DEL TRANSPORTE DE TRACCIÓN EQUINA -2008

Investigación: EL TRANSPORTE URBANO DE TRACCIÓN EQUINA: El caso de la ciudad de Pereira (Colombia)
- Facultad de Geografía e Historia - Universidad Complutense de Madrid - ENCUESTA DEL DIA ANTERIOR

D ____ M ____ A ____	Sector _____ Dirección _____		
Día (l) (m) (x) (j) (v) (s) (d)	Sector Cuba <input type="checkbox"/> Sector Centro <input type="checkbox"/>	Hora inicio _____	Hora fin _____

I. INFORMACIÓN GENERAL			
1. Tiempo de laborar en el oficio _____	Zona _____	Enc No. _____	
2. Oficio Heredado <input type="checkbox"/> 2.1 Edad _____	4. Dirección de la Residencia _____	4.1 Parqueo de carreta en la noche anterior _____	
3. Tiene acompañante (no) (si) 3.1 Edad _____			
Relación: _____			

II. VALORACIÓN DEL TRABAJO	
GRABAR EN CINTA	
5. ¿Cuáles son los problemas al desplazarse por la ciudad?	
5.1 Si tuviera un nuevo sistema de transporte equino, con coches especiales para transportar personas o coches de carga liviana, ¿Cómo se imaginaria su trabajo en la ciudad?	
En medio de la entrevista: ¿Podría trabajar como un taxi?	

III. DATOS DEL SISTEMA DE TRABAJO			
6. Estación de trabajo ayer _____	6.1. Horario Mañana _____ Fin _____ Tarde _____ Fin _____ Noch _____ Fin _____	7. ¿Alquila SU sistema a 3ras personas? (no) (si)	7.3 Horario del alquiler Mañana _____ Fin _____ Tarde _____ Fin _____ Noch _____ Fin _____
		7.1 ¿En día de la jornada normal? (no) (si)	
		7.2 ¿Día del arquiler? (l) (m) (x) (j) (v) (s) (d)	
8. Es dueño de cuántos:	Caballo <input type="checkbox"/> 1 -Peso _____ Kg	Caballos <input type="checkbox"/> 8.1	¿Los alquiló ésta semana? Caballo (no) (si) Carreta (no) (si)
	Carreta <input type="checkbox"/> 1 -Peso _____ Kg	Carretas <input type="checkbox"/>	

IV. MOVILIDAD A LOS DESTINOS				
9. ¿Utiliza el sistema como transporte familiar? (no) (si)				
9.2 ¿Cuándo fue la última vez? _____				
Motivo	Dias	Ruta:	Inicio	Destino
	(l) (m) (x) (j) (v) (s) (d) 7			

10. ¿Promedio de Viajes que realizó al día en el último mes? (1) (2) (3) (4) (5)
10.1 ¿Cuál es el número máximo de viajes que ha realizado en un día, durante el último mes? entre () y ()

11. ¿Describe las rutas que realizó el día anterior? <i>construir este punto conjunto al trazado de las rutas en el mapa</i> →							
LA RUTA NÚMERO C: Es la ruta constante de todos los días o parte de la semana.							
Ruta	Cliente	Mercancía	kilos	alto	ancho	largo	costo
C ó 1							
hora inicio							
Tiempo total							
2							
hora inicio							
Tiempo total							

V. DATOS EXTRAS	
Las preguntas 12 y 12.1, se realizan sí el conductor tiene tiempo disponible. GRABAR EN CINTA	
12. ¿Que empleo tuvo antes de ejercer la tracción equina?	
12.1 ¿Este transporte ha sido de tradición en su familia?	

Nombre del encuestador

Tabla 2 Resultados de la Encuesta de Movilidad del transporte de tracción equina, Encuesta del día anterior, 2008. Pereira Risaralda Colombia.

1	2	3	4	5
Encuesta	Estrato	Movilidad	Movilidad	Información del proceso de encuesta
		Estrato definitivo	Zona	D/M/A
			Cuba = 1	
		Centro = 2		
1	15	13	1	3-Dec-08
2	15	13	1	3-Dec-08
3	15	13	1	3-Dec-08
4	15	13.1	1	3-Dec-08
5	12	11	1	5-Dec-08
6	13	12	1	5-Dec-08
7	11	10	1	3-Dec-08
8	5	5	2	3-Dec-08
9	4	4	2	3-Dec-08
10	4	4	2	3-Dec-08
11	3	3	2	11-Dec-08
12	10	9	2	11-Dec-08
13	6	6	2	11-Dec-08
14	1	1	2	18-Dec-08
15	7	7	2	18-Dec-08
16	3	3	2	18-Dec-08
17	13	12	1	5-Dec-08
18	9	8	2	19-Dec-08
		2		

6	7	8	9	10
Hora Inicio	Hora Fin	Día	Sector	Dirección hogar de Parqueo
				2015
8:00	8:45	x	La independencia	Cr 28 Calle 72B
8:45	9:30	x	La independencia	Cr 28 Calle 72B
9:30	10:15	x	La independencia	Cr 28 Calle 72B
10:15	11:00	x	Hospital Viejo	Cl 70 Cr 26
14:00	14:45	v	Panorama I	Cl 70 Cr 38B
14:45	15:15	v	Panorama II	Vía al Dorado M6

6	7	8	9	10
Hora Inicio	Hora Fin	Día	Sector	Dirección
				hogar de Parqueo 2015
15:15	16:00	v	San Joaquín	Cr 25 Cl 7
14:00	14:30	x	La 8va	Cl 8 Cr 7
14:30	15:00	x	Antigua Galería	Cl 13 Cr 10
15:00	15:30	x	Antigua Galería	Cl 13 Cr 10
14:00	14:30	j	Cl 31 Cr 6 y 7	Cl 31 Cr 6 y 7
15:00	15:45	j	Cr 31 Cl 5	Cr 31 Cl 6
16:00	16:30	j	La trinidad	Cr 10 Cl 6
14:00	14:45	j	Parque Industrial	Mz 17 C2
15:00	15:50	j	Villa Santana	Monserrate
16:00	16:40	j	Centro	Cl 31 Cr 7
				Centro
15:30	16:00	v	Panorama II	Ferretero
9:00	9:40	v	Centro	Cr 3 Cl 23

11	12	13	14	15	16
I. INFORMACION GENERAL					
1	2.1	2	2.2	3	3.1
tiempo de labor	edad	si/no	de quien	si/no	edad
		oficio heredado		acompañante	
17	29	s	padre	n	38
36	68	n	-	s	30
35	55	s	-	s	-
12	24	s	Amigo	n	-
5	41	n	-	n	14
15	52	n	-	s	-
18	42	n	-	n	-
46	59	s	padre	n	35
25	35	s	padre	s	-
25	32	s	abuelos	n	-
28	38	s	padre	n	-
48	70	n	-	n	-
13	25	s	padre-madre	n	19
6	19	n	-	s	17
31	77	n	-	s	-
			Padre-		
36	42	s	Abuelo	n	-
5	60	n		n	-
			Padre-		
10	38	s	Abuelo	n	

17	18	19
3.2	4	4.1
Parentesco	Residencia	Parqueo caballo
-	Cr 28 Cl 72B	Cr 28 Cl 72B
hijo	El Dorado M1 C3	Cr 28 Cl 72B
hijo	La Paz baja M5 C5	Cr 28 Cl 72B
-	Villa Elena	Villa Elena
-	El Dorado M4 C28	El Dorado Mz 4 Cl 28
niño	La Divisa M5 Cl 19	La Divisa Mz 5 Cl 19
-	Panorama I finca	Panorama I finca
-	Cr 3 Av. Del Rio 10-125	Cl 16 con Av. Del Rio
Amigo	Dosquebradas Sector Frailes	Dosquebradas Sector Frailes
-	Cl 16 No 18 - 12 La Churria	La Churria (carreta) Pinares (Caballo)
-	Cl 43 No 2 -18 Las Palmas	Cl 43 No 2 -18 Las Palmas
-	Jaime Salazar Robledo. Cr 36 Cl 37 Av del Rio	Cr 36 Cl 37
-	Bella Vista -Villa Santana	Bella Vista -Villa Santana
Amigo	Malaga Mz 22 Cl 3	Malaga Mz 22 Cl 3
Vecino	Bella Vista M4	Bella Vista Mz 4
-	Dosquebradas Cl 42 No 9-12 Playa Rica	Cl 45 Cr 4
-	Padre Valencia Mz 13 Cl 20	Panorama II - Centro del Ferretero
-	El Progreso Av. Del Rio 27-44	El Progreso Av. Del Rio 27-44

20	21	22	23	24
III. DATOS DEL SISTEMA DE TRABAJO.				
6	6.1		7	7.1
Estación de trabajo	Inicio	Fin	si /no alquila Sistema	si /no
Cr 28 Cl 72B	8:00	12:00	n	-
Cr 28 Cl 72B	8:00	14:30	n	-
Cr 28 Cl 72B	7:00	17:00	n	-
Cl 70 Cr 26	7:30	16:00	n	-
Cl 70 Cr 38	8:00	17:00	n	-
Vía el Dorado				
6	7:30	17:00	n	-
Cr 25 Cl 7	8:00	18:30	n	-
Cl 8 Cr 7	7:30	16:30	n	-
Cl 13 Cr 10	9:00	17:00	n	-
Cl 13 Cr 10	8:00	12:00	n	-
Cr 31 Cl 6	8:00	17:00	s	s
Cr 31 Cl 6	7:30	17:00	n	-

20	21	22	23	24
III. DATOS DEL SISTEMA DE TRABAJO.				
6	6.1		7	7.1
Estación de trabajo	Inicio	Fin	si /no	si /no
Cr 10 Cl 6	8:00	16:00	n	-
Mz 17 Casa 2	8:00	4:30	s	-
Villa Santana	6:30	8:30	n	-
ClI31 Cr 7	9:00	4:30	n	-
Centro del Ferretero	7:00	6:30	n	-
Cr 3 Cl 23	8:00	5:00	n	-

25	26	27	28	29	30
7.2	7.3	8		8a	
		Caballo Dueño	Carreta Dueño	Peso Kg Caballo	Peso Kg Carreta
-	-	1	1	400	100
-	-	0	1	380	100
-	-	1	1	380	150
-	-	0	0	380	200
-	-	1	1	400	250
-	-	1	1	380	200
-	-	1	1	400	250
-	-	1	1	380	100
-	-	1	1	450	150
-	-	1	1	450	200
x	15:00	1	1	500	150
-	-	1	1	350	150
-	-	1	1	500	100
-	-	1	1	400	250
-	-	1	1	380	200
-	-	1	1	400	200
-	-	1	1	400	250
-	-	1	1	400	200

31	32	33	34	35	36
IV. MOVILIDAD A LOS DESTINOS					
8b		8.1		9	9.2
Otro Caballo	Otro Carreta	Caballo si /no	Carreta si /no	si /no	9.2a
0	0	-	-	n	-
0	0	-	-	n	-
0	0	-	-	n	-
0	0	-	-	n	-

31	32	33	34	35	36
IV. MOVILIDAD A LOS DESTINOS					
8b		8.1		9	9.2
Otro	Otro	Caballo	Carreta	si /no	9.2a
Caballo	Carreta	si /no	si /no		
0	0	-	-	n	-
1	1	n	n	n	-
0	0	-	-	n	-
3	0	n	n	n	-
1	0	n	n	s	Paseo
0	0	-	-	n	-
0	0	-	-	n	-
0	0	-	-	n	-
2	0	n	-	s	Paseo
0	0	-	-	n	-
0	0	-	-	s	Colegio
0	0	-	-	n	-
0	0	-	-	n	-
0	0	-	-	n	-
37	38	39	40	41	42
			10		10.1
9.2b	9.2c	9.2c	Entre	Hasta	Entre
			promedio	máximo	
			viajes	en un	
			último mes	día	
-	-	-	2		5
-	-	-	3		5
-	-	-	4		7
-	-	-	4	5	10
-	-	-	4	5	7
-	-	-	4	5	10
-	-	-	4	5	7
-	-	-	4		4
d	Casa	al rio	3		3
-	-	-	2		20
-	-	-	4	5	7
-	-	-	3		3
		San José la			
d	Casa	Florida	5	7	12
-	-	-	8	10	18
		Puerto			
Imxjvs	Bella Vista	Policía	6	7	14
-	-	-	3	4	10
-	-	-	2	3	15
					7
-	-	-	3		

43	44	45	46	47	48
11					
Hasta	11.1	11a	11b	11b	11c
duración					
	1	11:00	12:00	1:00:00	Persona
	1	9:00	10:00	1:00:00	Persona
					Persona
	1	7:00	7:20	0:20:00	Casa
	1	13:30	14:00	0:30:00	Persona
	1	11:30	12:15	0:45:00	Ferretería
	1	7:00	8:00	1:00:00	Obra
8	1	10:00	11:00	1:00:00	Casa
5	C	8:00	8:15	0:15:00	Persona
4	1	11:00	11:30	0:30:00	Persona
	1	7:00	7:30	0:30:00	Persona
	1	7:30	8:30	1:00:00	Ferretería
	1	11:00	11:10	0:10:00	Ferretería
	1	10:30	11:30	1:00:00	Ferretería
21	1	8:30	9:00	0:30:00	Ferretería
	C	10:00	11:30	1:30:00	Ferretería
	1	2:00	2:30	0:30:00	Obra
	1	7:00	7:20	0:20:00	Cliente
	1	10:00	10:25	0:25:00	Ferretería

49	50	51	52	53	54
11d	11e	11f	11g	11h	11i
	Kg	Alto Mt	Ancho Mt	Largo Mt	Moneda
Gravilla	400	0.3	1.5	1.5	5,000
Varilla					
hierro	40	0.1	0.1	6	8,000
Madeflex	400	0.02	1.8	2.5	6,000
Ladrillos					
Arena	500	0.8	1.5	1.5	4,000
Arena	400	0.6	1.35	1.4	3,500
Guadua	250	0.2	1.5	6	3,000
Tablas -					
Granito	250	0.6	1.5	0.6	10,000
Capacho					
Maíz	150	0.8	1.5	1.5	12,000
Arena	400	1	1.5	1.5	8,000
Escombro	400	60	1.5	1.5	10,000
Varilla	80	0.1	1.5	2	15,000
Ladrillos	150	0.1	1	1	4,000

49	50	51	52	53	54
11d	11e	11f	11g	11h	11i
	Kg	Alto Mt	Ancho Mt	Largo Mt	Moneda
Cuartones -					
Tablas	180	0.2	0.3	3	12,000
Ladrillos	220	0.15	1.4	1.4	10,000
Platinas	25	0.1	0.2	6	6,000
escombros	200	1	1.5	1.5	6,000
Arena	400	0.6	1.5	1.5	3,000
Platinas	60	0.2	0.2	6	6,000

55	56	57	58	59	60
11.2	11a	11b	11b	11c	11d
duración					
					Ventana -
2	14:00	14:30	0:30:00	Persona	Rejas
2	11:00	11:20	0:20:00	Señora	Arena
2	14:00	14:15	0:15:00	Persona	Cemento
2	7:30	7:45	0:15:00	Persona	Andamio
2	15:30	16:00	0:30:00	Ferretería	Arena
2	8:00	8:20	0:20:00	Obra	Arena
2	8:30	8:35	0:05:00	Persona	Arena
2	10:00	10:30	0:30:00	Persona	Escombros
2	14:00	14:30	0:30:00	Persona	Ladrillos
				Maestro	
2	9:00	10:00	1:00:00	obra	Escombros
2	12:00	13:00	1:00:00	Ferretería	Lavadero
2	11:00	11:05	0:05:00	Ferretería	Cascaras
					Cuartones
2	11:50	13:20	1:30:00	Ferretería	Listones
					Cemento
2	13:00	14:15	1:15:00	Matadero	Varilla
2	7:00	7:20	0:20:00	Ferretería	Hierro
2	14:00	14:30	0:30:00	Ferretería	Arena
2	10:00	10:20	0:20:00	Cliente	Arena
2	15:30	15:50	0:20:00	Persona	Cuartones

61	62	63	64	65
11e	11f	11g	11h	11i
				Peso
Kg	Alto Mt	Ancho Mt	Largo Mt	Colombiano
50	0.3	1.5	1.5	6,000
400	0.8	1.2	1.2	5,000

61	62	63	64	65
11e	11f	11g	11h	11i
Kg	Alto Mt	Ancho Mt	Largo Mt	Peso Colombiano
400	0.2	0.6	1.5	4,000
400	0.5	1.5	1.5	5,000
400	60	1.35	1.4	4,000
300	70	1.5	1.5	3,000
400	60	1.5	1.3	4,000
150	1	1.5	1.5	15,000
200	0.2	1.5	1.5	12,000
400	1	1.5	1.5	30,000
200	0.5	0.9	1	20,000
10	0.2	0.5	0.7	1,000
400	0.35	0.3	3	8,000
260	0.1	1	6	13,000
30	0.1	1	6	10,000
400	1	1.5	1.5	4,000
400	0.6	1.5	1.5	8,000
250	0.4	0.3	3	8,000

Fuente: Elaboración propia.

Muestreo Probabilístico Estratificado y Muestreo no probabilístico por conveniencia.

Encuesta: Para la investigación de los STE de Pereira se desarrolla una encuesta cuantitativa con algunos aspectos cualitativos, denominada Movilidad del transporte de tracción equina, Encuesta del día anterior (Encuesta de movilidad 2008);

P	Confiability	n'	Factor de varianzas
N	Tamaño de la población	n	Tamaño de la muestra
Se	Error Estandar	fh	Fracción del estrato
T2	Varianza poblacional	nh	Muestreo por estrato
S2	Varianza de la muestra	NH	Población Estrato

Tabla 3 Cálculo de muestreo.

P = 95%			
N = 90.000			
S.e = 0.05			
T² = (se) ²	T² = (0.045) ²	T²	0
S² = p(1-p)	S² = 0.95 (1-0.95)	S²	0.05
n' = $\frac{S^2}{T^2}$	n' = $\frac{0,0475}{0,002025}$	n'	23.5
n = $\frac{n'}{1+n'}$	n = $\frac{23,46}{1+23,46}$	n	18.6
Fh = $\frac{n}{N}$	Fh = $\frac{18,607}{90}$	Fh	0.21
nh = Fh x NH	nh = 0,2067 x 5 (estrato 1, 2...)	nh	1.03

Fuente: elaboración propia.

Resultados de los cálculos:

Tabla 4 Parámetros estadísticos de la muestra

Semovientes de la ciudad de Pereira a noviembre de 2008	
Diseño de la muestra: Muestreo Probabilístico Estratificado	
Al interior de cada estrato: Muestreo No Probabilístico por	
Conveniencia	
Población	90 semovientes
Tamaño de la muestra	18,61 ≈ 19
Error muestral definido	0,05
Varianza poblacional	0,002025
Varianza de la Muestra	0,0475
Nivel de confiabilidad	95 %
Factor de elevación	4,73
Factor de muestreo	21.1%
Estratos	13

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5 Entrevista no estructurada: Percepción de los conductores de su trabajo en la ciudad 2008

1. Los problemas al desplazarse por la ciudad.
2. Que otros problemas hay con los otros transportes públicos y privados, como con el transeúnte.
3. Si tuviera un nuevo STE de coches especial para personas o de carga liviana, como se imagina el desempeño en la ciudad.
4. Que tal como taxi
5. Como puede integrarse el STE al transporte público de la ciudad y como deberían ser las vías.

Fuente: Elaboración propia.

Entrevista de Percepción de los conductores de su trabajo en la ciudad 2008, realizada a los dos jefes de sindicatos señores Carlos Arturo Bermúdez Gaviria y Julio Quintero Álvarez, la finalidad fue saber sus percepciones laborales, gubernamentales y sociales.

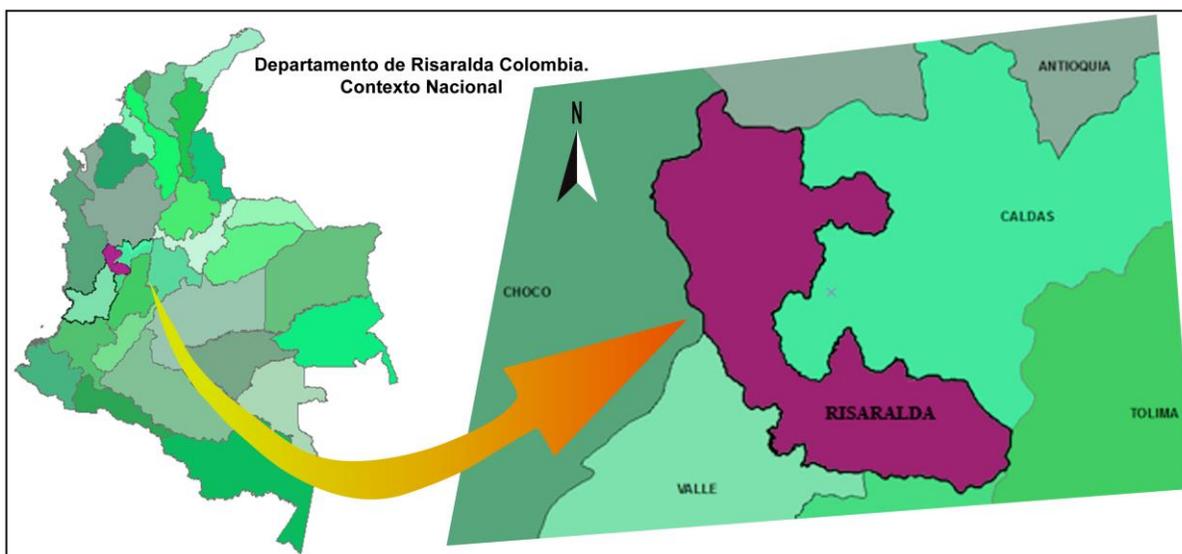


Figura 1 Ubicación del departamento de Risaralda en el territorio Colombiano

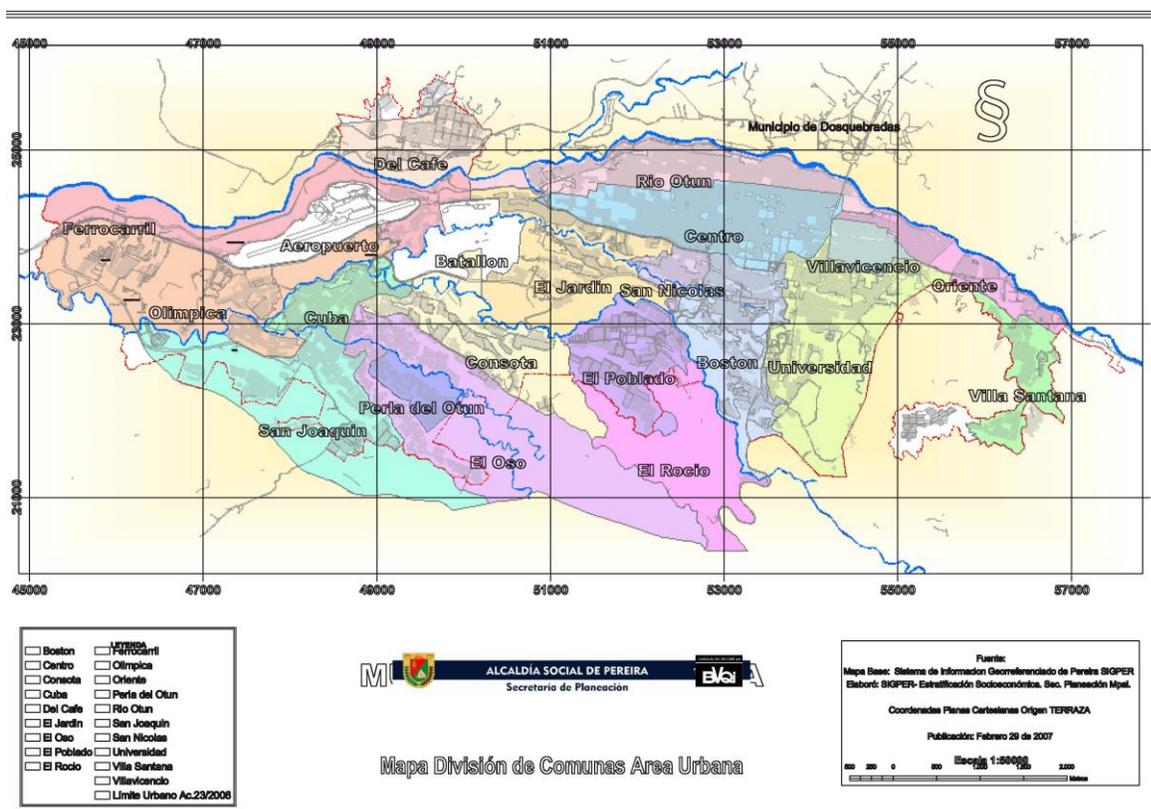


Figura 2 División de comunas área urbana – Pereira Colombia

Fuente: Alcaldía Social de Pereira 2007. Sistema de información georeferenciado de Pereira SIGPER. Coordenadas planas cartesianas origen TERRAZA. Escala 1:50000. Publicado Febrero 29 2007

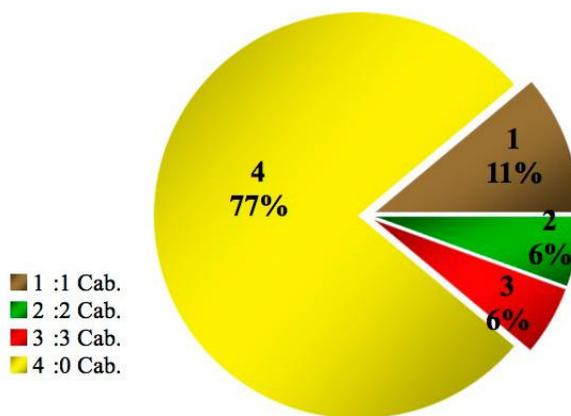


Figura 3 Propietario de caballos extras

Fuente: Encuesta de movilidad 2008

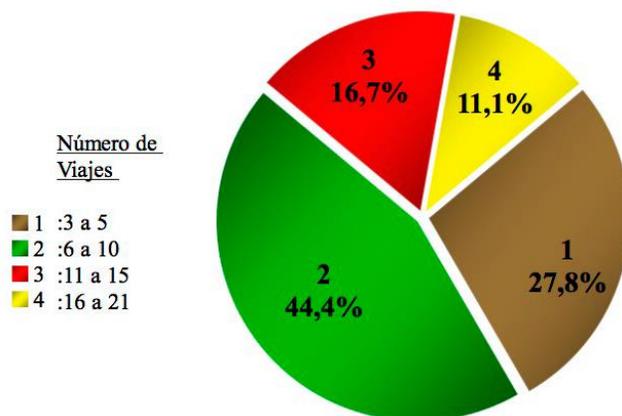


Figura 4 Máximo de viajes en un día

Fuente: Encuesta de movilidad 2008

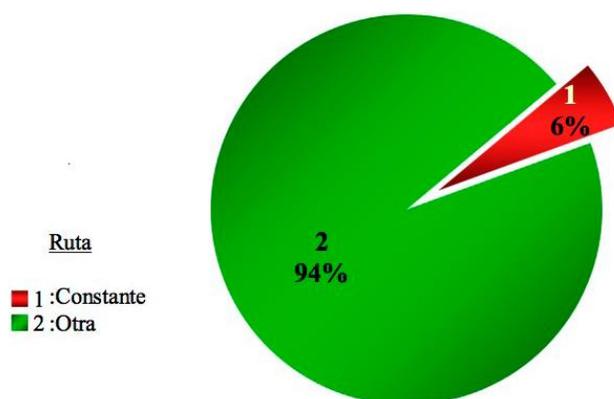


Figura 5 Frecuencia de clientes compradores del servicio

Fuente: Encuesta de movilidad 2008

Tabla 6 Conservación de los equipo y aspectos del trabajo de los STE de Pereira 2008.

SISTEMA de TRACCIÓN	CARRETA 2 LLANTAS
EQUINO HOMBRE EQUIPO	TRABAJO PESADO
Contexto	Urbano
Tiempo de trabajo	8 h diarias
Horas extras del caballo	Hasta jornadas de 12 h. y dobles de 16 h.
No. De viajes día	2 a 10
Valor de la carrera	\$ 1,06 a \$ 17
No. de bultos de papa que llegan a transportar	Entre 5 y 12
Peso del bulto de papa	70 kg aprox.

Peso bultos que carga	840 kg aprox.
Topografía	Montañosa
SISTEMA de TRACCIÓN	
CARRETA 2 LLANTAS	
EQUINO HOMBRE EQUIPO	
TRABAJO PESADO	
Pendiente terreno	De 0 hasta >45 % pendiente
Terreno	Asfalto
Edad del conductor	Entre 12 y 80 años
Nivel de escolaridad	En su mayoría básica primaria
Edad del caballo	Entre 3 y 20 años
Peso del caballo	270 hasta 400 Promedio 346.
Peso vertical en el lomo	De 70 hasta 100 Kg Aprox.
Peso de la carreta	200 a 350 kg
Tecnología del equipo	Revalorizada – Recuperada- Adaptada - Repuestos de Automóviles segunda mano.
Estado de la carreta	Deficiente - Obsoleto - Inoperante - desequilibrada - Repuestos y materiales viejos.
Materiales y estado del arnés	Deficiente - Materiales Revalorizados –Plásticos - Cauchos de llantas– Cuero deteriorado
Mantenimiento equipos	En talleres hechizos - Por el conductor
Costo de la carreta	Alrededor de \$ 270

Fuente: Trabajo de campo 2008. Elaboración propia.

Tabla 7 Descripción y conclusiones generales del arnés del STE Pereira

ARNÉS				
Partes	Materiales generales	Materiales específicos	Generalidades de los elementos	Conclusiones del sistema
ARNÉS COMPLETO	1. Cuero, 2. Neumático, 3. Llanta 4. Tela y espuma. Correas: cuero, reata. Hierro. Hebillas, herrajes. Fibras naturales y sintéticas		Los collares del arnés se encuentran viejos, en mal estado de manufactura y de materiales no aptos para la piel del animal. Los materiales inadecuados por quemar la piel del	Los aparejos en general, son pequeños y apretados, generando lesiones y ulceraciones a los animales. Los materiales

COLLARÓN	→	1. Cuero 2. Llanta cortada, base de neumático. 3. Correa de tela con espuma. Reatas, espumas cuero, hebillas.	animal con el roce, son: neumático, llanta, reatas y espumas derivadas del petróleo. Los tamaños de los collares suelen ser pequeños y sin amortiguación. El arnés debe acoger los pectorales del animal, lo que no se presenta en los casos en estudio.	sintéticos o a base de caucho, no dejan respirar la piel, el roce produce laceraciones, quemaduras. Al no respirar la piel hay mayor sudoración y fricción. El caucho resbala sobre la pellejo arrancando su pelo.
HORCATES	→	Varilla de hierro forjada, pasadores y ganchos, cadenas de unión.		
PORTA RIENDAS	→	Pasador metálico.		Los elementos en cuero son los más favorables, sin embargo, los del estudio, son rígidos, tiesos y pequeños.
UNIÓN DEL COLLARÓN	→	Cuerda sintética o fibra natural, cuero y cabuya.	Las pecheras de correas no cumplen la función, son angostas y endeables. Un gran porcentaje de los collares no son desarrollados correctamente, no transmiten correctamente la fuerza, en consecuencia el trabajo del animal no es correcto.	Las pecheras de correa, cubren un área pequeña del pecho, y no permite que se reparta la fuerza de tracción en los músculos.
CINCHA	→	Cuero. Fibra natural: fique tejido.		

Fuente Elaboración propia.

Tabla 8 Descripción y conclusiones generales del carro del STE Pereira

CARRO				
Partes	Materiales generales	Materiales específicos	Generalidades de los elementos	Conclusiones del sistema
CARRETA DOS RUEDAS	Troque automóvil. Tubería o perfil metálico. Madera.		Muchas de las carretas se ven pesadas.	Las carretas no son adecuadas al sistema vial de la ciudad.
	Herrajes. Tornillos. Freno. Llantas. Hojas de resorte. Resortes. Asiento.		Falta mantenimiento a los insumos. En general se presentan los ejes de rodamiento	El diseño de los objetos carece de función y forma para la tracción urbana en

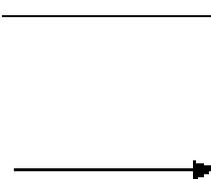
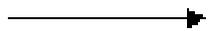
CARROCERÍA		Madera tablas de 0.15 a 0.20 m de ancho por 1.50 m a 1.90 m. de largo. 1.50 m. de ancho. Algunos con barandas de listones de madera de 0.05 a 0.10 m	desnivelados. La unión de los insumos es por herrajes, y con remiendos de cordinos, cabuya o alambre.	pendientes escarpadas. En la carreta de un eje el animal hala y carga simultáneamente, y representan el 3er punto de apoyo del sistema.
ESTACAS		Madera.	El conductor no tiene puesto de trabajo adecuado. La visibilidad no es óptima por encontrarse debajo de la línea de la cabeza del caballo.	Los conductores ubican la mercancía en la parte delantera del vuelco. Resulta ser más peso para el caballo. Ver capítulo 3.
ASIENTO		Tablas continuación de la carrocería. Cojín con ruana o espuma.		
TIRO		Listones de madera fijos a la carreta. Herrajes y tornillería.		El mal estado del carro genera movimientos axiales y vaivenes, que maltratan al animal.
CHASIS		Perfil de hierro o listones de madera de 0,05 a 0.20 m. por largo y ancho de carrocería. Unido por tornillos y abrazaderas.	Las llantas a veces son de igual diámetro y ancho, pocas se ven verticales. El exagerado número de hojas de resorte, hace que la carreta cargue más que la capacidad del equino.	En el tránsito por pendientes, el animal hace sobre-esfuerzos en el arranque y frenado del sistema, superando su fuerza física Ver capítulo 3.
SISTEMA DE SUSPENSIÓN			Algunas carretas utilizan resortes extras en la suspensión.	El sistema no está concebido a partir del centro de gravedad
LLANTAS		2 llantas entre 14 o 16 pulgadas de diámetro.	Las carretas no poseen sistema de freno mecánico. El frenado lo ejecuta el semoviente y en algunos casos es ayudado por el hombre	Los frenos de otros sistemas, son una tabla atornillada a una llanta, unida con cadena a la carreta, más el peso de la persona haciendo presión.
TROQUE		Perfil de hierro, tubo o troque de campero o automóvil.		
HOJAS DE RESORTE		2 pares, de más de 7 hojas. Soportes de		

		lámina o madera.
SISTEMA DE GIRO		No tiene.
FRENO		No se vio en la población estudiada

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 9 Materiales y dimensiones de las carretas de un eje.

Descripción	Dos llantas
Peso de la carreta (aprox.)	250-350 kg
Longitud del tiro desde el borde de la carreta	1.03 m a 1.50 m
Carrocería ancho (totales)	1.50 m
Carrocería Largo (totales)	1.50 m a 1.90 m
Distancia entre centro de llantas - frente (Promedio)	1.57 m
Distancia entre el borde y el troque - adelante	Centro Planchón
Distancia entre el borde y el troque - atrás	Centro Planchón
Altura del carro	0.87 m a 1.0 m
Tipo de madera	Roble - Chanul
Material del chasis	Madera
Número de juego de hojas de resorte	2 hojas
Láminas por hoja	5 a 12 láminas
Tipología de sistema de giro	no tiene
Tipo de llantas y radio	Carro Rin 14 a 16
Diámetro de llantas	0.68 m a 0.73 m

Fuente Elaboración Propia

Anexo 3. Movilidad del STE en el Caso de Estudio

*Tabla 10 Distancia lineal de las zonas laborales al hogar del total de la población**

Zona_Labor	Dist_Lineal	Zona
	Metros	
Trinidad - 8va - Ant Galeria	2,901,544,229	Centro
Trinidad - 8va - Ant Galeria	5,522,216,543	Centro
Trinidad - 8va - Ant Galeria	3,951,009,268	Centro
Cll 31 Crr 5	6,743,105,868	Centro
Cll 31 Crr 6	1,660,192,805	Centro
Cll 31 Crr 5	140,468,467	Centro
Cll 31 Crr 5	1,553,723,506	Centro
Cll 31 Crr 5	741,894,956	Centro
Crr 3ra	1,056,872,221	Centro
Crr 3ra	2,830,721,904	Centro
Crr 3ra	173,828,866	Centro
Crr 3ra	1,994,521,715	Centro
Crr 3ra	1,637,352,962	Centro
Crr 3ra	2,695,024,432	Centro
Crr 31 Cll 5	4,210,788,822	Centro
Trinidad - 8va - Ant Galeria	3,306,254,673	Centro
Samaria	234,619,914	Centro Sur
Samaria	11,488,519	Centro Sur
Samaria	1,365,233,223	Centro Sur
Samaria	1,108,389,098	Centro Sur
Parque industrial	83,533,305	Nor Occidente
Parque industrial	305,229,806	Nor Occidente
Parque industrial	745,541,926	Nor Occidente
Parque industrial	3,230,570,774	Nor Occidente
Parque industrial	2,024,260,456	Nor Occidente
El Dorado	1,815,433,587	Sur Occidente
El Dorado	1,909,216,617	Sur Occidente
El Dorado	209,006,535	Sur Occidente
Panorama II	104,039,614	Sur Occidente
El Dorado	155,388,242	Sur Occidente
Panorama II	403,175,421	Sur Occidente

Zona_Labor	Dist_Lineal	Zona
	Metros	
San Joaquín	359,039,149	Sur Occidente
San Joaquín	784,441,872	Sur Occidente
La independencia	1,859,519,074	Sur Occidente
La independencia	1,383,549,768	Sur Occidente
La independencia	1,233,260,816	Sur Occidente
La independencia	480,133,594	Sur Occidente
La independencia	1,880,788,166	Sur Occidente
La independencia	1,524,952,269	Sur Occidente
Villa Santana	304,908,379	Sur Oriente
Villa Santana	316,488,522	Sur Oriente
Villa Santana	837,515,226	Sur Oriente
Villa Santana	7,335,811,544	Sur Oriente

*Medidos radialmente en línea recta a vuelo de pájaro. Para convertir las distancias en distancias reales, multiplicar por 1.5 aproximadamente.

Fuente: elaboración propia. Fuente de las direcciones de los conductores: Instituto de Tránsito y Transporte de Pereira (2003).

Tabla 11 Peso de la mercancía versus la pendiente con la distancia y sector laboral.

Sistema	Sector	Ruta 1			Ruta 2		
		Peso Mercancía Ruta1 kg	Promedio de Pendiente %	Distancia km	Peso Mercancía	Promedio de Pendiente	Distancia
		kg	%	km	kg	%	km
1	Cuba	400	2.91	3.08	50	6.79	3.3
2	Cuba	40	5.33	4.99	400	7.86	1.63
3	Cuba	400	4.27	1.19	400	7.16	2.47
4	Cuba	500	4.4	0.45	400	2.37	1
5	Cuba	400	7.08	2.53	400	7.16	3.61
6	Cuba	250	5.14	0.29	300	7.34	3.11
7	Cuba	250	7.55	0.44	400	6.72	6.94
8	Cuba	150	6.03	2.32	150	7.08	1.33
9	Centro	400	3.93	1.4	200	4.98	4.97
10	Centro	400	5.39	2.62	400	2.28	2.44
11	Centro	80	4.75	11.71	200	7.55	7.8
12	Centro	150	6.67	1.06	10	6.91	3.22
13	Centro	180	4.24	4.31	400	3.71	2.55
14	Parq Industrial	220	5.73	4.43	260	11.11	3.14
15	Villa Santana	25	5.56	5.25	30	3.93	1.85
16	Centro	200	4.91	4.75	400	4.83	1.42
17	Centro	400	8.5	1.73	400	7.9	1.69
18	Centro	60	4.13	1.13	250	3.38	1.13

Fuente: Elaboración propia. Encuesta de movilidad (2008).

Tabla 12 Actividad de carga

Porcentaje de sistemas	
%	Actividad
83.3	Inicio con carga
16.7	Inicio sin carga
91.7	Descargo en medio de la ruta
91.7	Fin sin carga
8.3	Fin con carga
13.9	Cargo en medio de la ruta

Fuente: Elaboración propia. Encuesta de movilidad (2008).

Tabla 13 Dimensiones de la carga transportada por los STE

Sistema	Ruta 1 Alto	Ruta 1 Ancho	Ruta 1 Largo	Ruta 2 Alto	Ruta 2 Ancho	Ruta 2 Largo
	m	m	m	m	m	m
1	0.30	1.50	1.50	0.30	1.50	1.50
2	0.10	0.10	6.00	0.80	1.20	1.20
3	0.02	1.80	2.50	0.20	0.60	1.50
4	0.80	1.50	1.50	0.50	1.50	1.50
5	0.60	1.35	1.40	0.60	1.35	1.40
6	0.20	1.50	6.00	0.70	1.50	1.50
7	0.60	1.50	0.60	0.60	1.50	1.30
8	0.80	1.50	1.50	1.00	1.50	1.50
9	1.00	1.50	1.50	0.20	1.50	1.50
10	0.60	1.50	1.50	1.00	1.50	1.50
11	0.10	1.50	2.00	0.50	0.90	1.00
12	0.10	1.00	1.00	0.20	0.50	0.70
13	0.20	0.30	3.00	0.35	0.30	3.00
14	0.15	1.40	1.40	0.10	1.00	6.00
15	0.10	0.20	6.00	0.10	1.00	6.00
16	1.00	1.50	1.50	1.00	1.50	1.50
17	0.60	1.50	1.50	0.60	1.50	1.50
18	0.20	0.20	6.00	0.40	0.30	3.00

Fuente: Elaboración propia. Encuesta de movilidad (2008).

Tabla 14 Porcentaje y segmentos de pendientes de las vías transitadas como la longitud de cada viaje de ida y regreso*.

Conductor		Rango de Pendientes						Totales	
Orientación	1	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
IDA	# de segmentos	380	312	30	11	14	13	1904.18	
Ruta	Porcentaje	100.00%	82.11%	7.89%	2.89%	3.68%	3.42%	Longitud x segmento (m)	
A	Longitud m	1904.18	275	312	30	11	14	5.011	
Orientación	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)		
REGRESO	# de segmentos	234	166	41	6	11	9	1179.828	
Ruta	Porcentaje	100.00%	70.94%	17.52%	2.56%	4.70%	3.85%	Longitud x segmento (m)	
A	Longitud m	1179.82	144	166	41	6	11	5.042	
Orientación	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)		
IDA	# de segmentos	240	131	22	24	23	38	1257.84	
Ruta	Porcentaje	100.00%	54.58%	10.00%	9.17%	9.58%	15.83%	Longitud x segmento (m)	
B	Longitud m	1257.84	124	131	22	24	23	5.241	
Orientación	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)		
REGRESO	# de segmentos	400	260	38	22	35	42	2025.6	
Ruta	Porcentaje	100.00%	65.00%	9.50%	5.50%	8.75%	10.50%	Longitud x segmento (m)	
B	Longitud m	2025.6	216	260	38	22	35	5.064	
Orientación	2	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
IDA	# de segmentos	487	365	24	19	33	44	2437.922	
Ruta	Porcentaje	100.00%	74.95%	4.93%	3.90%	6.78%	9.03%	Longitud x segmento (m)	
A	Longitud m	2437.92	321	365	24	19	33	5.006	
Orientación	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)		
REGRESO	# de segmentos	510	322	50	31	38	61	2552.551	
Ruta	Porcentaje	100.00%	63.14%	9.80%	6.08%	7.45%	11.96%	Longitud x segmento (m)	
A	Longitud m	2552.55	1	311	322	50	31	38	5.005001961
Orientación	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)		
IDA	# de	162	98	10	16	7	29	810.324	

	segmentos							
Ruta	Porcentaje	100.00%	60.49 %	6.17%	9.88%	4.32%	17.90%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	810.32	73	98	10	16	7	5.002
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	162	98	10	15	8	29	810.486
Ruta	Porcentaje	100.00%	60.49 %	6.17%	9.26%	4.94%	17.90%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	810.48	73	98	10	15	8	5.003
Orientación	3	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	134	76	36	7	9	6	672.814
Ruta	Porcentaje	100.00%	56.72 %	26.87 %	5.22%	6.72%	4.48%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	672.81	57	76	36	7	9	5.021
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	103	60	28	2	7	6	519.415
Ruta	Porcentaje	100.00%	58.25 %	27.18 %	1.94%	6.80%	5.83%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	519.42	47	60	28	2	7	5.042864078
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	263	151	29	15	16	39	1314.054
Ruta	Distribució n p	100.00%	57.41 %	11.03 %	5.70%	6.08%	14.83%	Longitud x segmento (m)
B	Distribució n long	1314.05 4	131	151	29	15	16	4.996403042
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	220	117	23	11	18	41	1113.42
Ruta	Porcentaje	100.00%	53.18 %	10.45 %	5.00%	8.18%	18.64%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	1113.42	105	117	23	11	18	5.061
Orientación	4	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	45	38	6	0	1	0	225.9
Ruta	Porcentaje	100.00%	84.44 %	13.33 %	0.00%	2.22%	0.00%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	225.9	37	38	6	0	1	5.02
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	45	38	6	0	1	0	225.9
Ruta	Porcentaje	100.00%	84.44 %	13.33 %	0.00%	2.22%	0.00%	Longitud x segmento (m)

			%	%				(m)
A	Longitud m	225.9	37	38	6	0	1	5.02
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	163	132	23	5	3	0	819.89
Ruta	Porcentaje		80.98	14.11				Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	819.89	%	%	3.07%	1.84%	0.00%	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	36	30	4	2	0	0	184.464
Ruta	Porcentaje		83.33	11.11				Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	184.464	%	%	5.56%	0.00%	0.00%	
Orientación	5	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	260	118	43	16	24	40	1265.42
Ruta	Porcentaje		45.38	16.54				Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	1265.42	%	%	6.15%	9.23%	15.38%	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	260	118	44	15	25	39	1265.42
Ruta	Porcentaje		45.38	16.92				Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	1265.42	%	%	5.77%	9.62%	15.00%	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	440	214	60	15	56	84	2231.24
Ruta	Porcentaje		48.64	13.64				Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	2231.24	%	%	3.41%	12.73%	19.09%	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	280	121	26	9	39	73	1346.24
Ruta	Porcentaje		43.21					Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	1346.24	%	9.29%	3.21%	13.93%	26.07%	
Orientación	6	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	29	14	9	0	5	1	145.638
Ruta	Porcentaje		48.28	31.03				Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	145.638	%	%	0.00%	17.24%	3.45%	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)

REGRESO	# de segmentos	28	15	7	1	4	1	148.876
Ruta	Porcentaje	100.00%	53.57%	25.00%	3.57%	14.29%	3.57%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	148.88	13	15	7	1	4	5.317
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	308	145	56	19	32	40	1544.62
Ruta	Porcentaje	100.00%	47.08%	18.18%	6.17%	10.39%	12.99%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	1544.62	131	145	56	19	32	5.015
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	308	147	50	20	34	41	1544.62
Ruta	Porcentaje	100.00%	47.73%	16.23%	6.49%	11.04%	13.31%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	1544.62	132	147	50	20	34	5.015
Orientación	7	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	43	17	6	2	3	13	218.139
Ruta	Porcentaje	100.00%	39.53%	13.95%	4.65%	6.98%	30.23%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	218.14	13	17	6	2	3	5.073
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	44	17	7	0	5	13	221.452
Ruta	Porcentaje	100.00%	38.64%	15.91%	0.00%	11.36%	29.55%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	221.45	12	17	7	0	5	5.033
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	681	392	65	39	64	85	3408.405
Ruta	Porcentaje	100.00%	57.56%	9.54%	5.73%	9.40%	12.48%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	3408.40	5	314	392	65	39	5.005
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	680	386	78	39	56	89	3463.92
Ruta	Porcentaje	100.00%	56.76%	11.47%	5.74%	8.24%	13.09%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	3463.92	308	386	78	39	56	5.094
Orientación	8	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	256	127	65	43	16	5	1282.816

Ruta	Porcentaje	100.00%	49.61 %	25.39 %	16.80 %	6.25%	1.95%	Longitud x segmento (m)	
C	Longitud m	1282.82	110	127	65	43	16	5.011	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
REGRESO	# de segmentos	206	96	30	26	29	23	1032.472	
Ruta	Porcentaje	100.00%	46.60 %	14.56 %	12.62 %	14.08%	11.17%	Longitud x segmento (m)	
C	Longitud m	1032.47	2	70	96	30	26	29	5.012
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
IDA	# de segmentos	265	122	51	35	27	27	1327.385	
Ruta	Porcentaje	100.00%	46.04 %	19.25 %	13.21 %	10.19%	10.19%	Longitud x segmento (m)	
B	Longitud m	1327.38	5	96	122	51	35	27	5.009
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
REGRESO	# de segmentos	0	0	0	0	0	0	0	
Ruta	Porcentaje	0	0	0	0	0	0	Longitud x segmento (m)	
B	Longitud m	0	0	0	0	0	0	#DIV/0!	
Orientación	9	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
IDA	# de segmentos	140	71	43	10	3	8	701.4	
Ruta	Porcentaje	100.00%	50.71 %	30.71 %	7.14%	2.14%	5.71%	Longitud x segmento (m)	
A	Longitud m	701.4	58	71	43	10	3	5.01	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
REGRESO	# de segmentos	140	80	44	4	4	8	699.58	
Ruta	Porcentaje	100.00%	57.14 %	31.43 %	2.86%	2.86%	5.71%	Longitud x segmento (m)	
A	Longitud m	699.58	72	80	44	4	4	4.997	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
IDA	# de segmentos	513	328	81	37	29	34	2567.565	
Ruta	Porcentaje	100.00%	63.94 %	15.79 %	7.21%	5.65%	6.63%	Longitud x segmento (m)	
B	Longitud m	2567.57	288	328	81	37	29	5.005	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
REGRESO	# de segmentos	477	260	106	49	37	23	2386.431	
Ruta	Porcentaje	100.00%	54.51 %	22.22 %	10.27 %	7.76%	4.82%	Longitud x segmento (m)	

			%	%	%			(m)
B	Longitud m	2386.43						
		1	207	260	106	49	37	5.003
Orientación	10	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	280	152	58	15	31	24	1431.36
Ruta	Porcentaje		54.29	20.71				Longitud x segmento (m)
		100.00%	%	%	5.36%	11.07%	8.57%	
A	Longitud m	1431.36	124	152	58	15	31	5.112
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	240	114	61	16	30	19	1189.92
Ruta	Porcentaje		47.50	25.42				Longitud x segmento (m)
		100.00%	%	%	6.67%	12.50%	7.92%	
A	Longitud m	1189.92	88	114	61	16	30	4.958
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	232	177	31	9	12	3	1162.784
Ruta	Porcentaje		76.29	13.36				Longitud x segmento (m)
		100.00%	%	%	3.88%	5.17%	1.29%	
B	Longitud m	1162.79	149	177	31	9	12	5.012
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	255	201	44	9	1	0	1275
Ruta	Porcentaje		78.82	17.25				Longitud x segmento (m)
		100.00%	%	%	3.53%	0.39%	0.00%	
B	Longitud m	1275	169	201	44	9	1	5
Orientación	11	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	1040	684	141	76	62	65	5207.28
Ruta	Porcentaje		65.77	13.56				Longitud x segmento (m)
		100.00%	%	%	7.31%	5.96%	6.25%	
A	Longitud m	5207.28	611	684	141	76	62	5.007
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	1300	894	176	82	80	62	6498.7
Ruta	Porcentaje		68.77	13.54				Longitud x segmento (m)
		100.00%	%	%	6.31%	6.15%	4.77%	
A	Longitud m	6498.7	800	894	176	82	80	4.999
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	769	314	129	89	100	115	3848.075
Ruta	Porcentaje		40.83	16.78	11.57			Longitud x segmento (m)
		100.00%	%	%	%	13.00%	14.95%	
B	Longitud m	3848.08	256	314	129	89	100	5.0039987

Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
REGRESO	# de segmentos	771	364	112	73	76	89	3858.854	
Ruta	Porcentaje	100.00%	47.21 %	14.53 %	9.47%	9.86%	11.54%	Longitud x segmento (m)	
B	Longitud m	3858.85	4	315	364	112	73	76	5.004998703
Orientación	12	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
IDA	# de segmentos	106	44	32	12	12	4	528.092	
Ruta	Porcentaje	100.00%	41.51 %	30.19 %	11.32 %	11.32%	3.77%	Longitud x segmento (m)	
A	Longitud m	528.09	31	44	32	12	12	4.982	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
REGRESO	# de segmentos	106	23	12	15	29	24	530.105	
Ruta	Porcentaje	100.00%	21.70 %	11.32 %	14.15 %	27.36%	22.64%	Longitud x segmento (m)	
A	Longitud m	530.11	18	23	12	15	29	5.000990566	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
IDA	# de segmentos	133	83	23	14	12	1	669.522	
Ruta	Porcentaje	100.00%	62.41 %	17.29 %	10.53 %	9.02%	0.75%	Longitud x segmento (m)	
B	Longitud m	669.522	68	83	23	14	12	5.034	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
REGRESO	# de segmentos	508	307	81	49	34	24	2540.508	
Ruta	Porcentaje	100.00%	60.43 %	15.94 %	9.65%	6.69%	4.72%	Longitud x segmento (m)	
B	Longitud m	2540.51	265	307	81	49	34	5.001	
Orientación	13	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
IDA	# de segmentos	458	306	63	28	30	27	2292.748	
Ruta	Porcentaje	100.00%	66.81 %	13.76 %	6.11%	6.55%	5.90%	Longitud x segmento (m)	
A	Longitud m	2292.75	259	306	63	28	30	5.006	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
REGRESO	# de segmentos	402	226	55	46	42	32	2018.844	
Ruta	Porcentaje	100.00%	56.22 %	13.68 %	11.44 %	10.45%	7.96%	Longitud x segmento (m)	
A	Longitud m	2018.84	184	226	55	46	42	5.022	
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)	
IDA	# de	282	164	51	21	22	24	1417.896	

	segmentos							
Ruta	Porcentaje	100.00%	58.16 %	18.09 %	7.45%	7.80%	8.51%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	1417.90	140	164	51	21	22	5.028
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	224	91	51	24	29	29	1126.048
Ruta	Porcentaje	100.00%	40.63 %	22.77 %	10.71 %	12.95%	12.95%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	1126.05	73	91	51	24	29	5.027
Orientación	14	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	440	221	73	27	43	54	2216.28
Ruta	Porcentaje	100.00%	50.23 %	16.59 %	6.14%	9.77%	12.27%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	2216.28	188	221	73	27	43	5.037
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	440	219	77	29	39	53	2218.48
Ruta	Porcentaje	100.00%	49.77 %	17.50 %	6.59%	8.86%	12.05%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	2218.48	185	219	77	29	39	5.042
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	308	54	58	50	57	60	1547.7
Ruta	Porcentaje	100.00%	17.53 %	18.83 %	16.23 %	18.51%	19.48%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	1547.7	47	54	58	50	57	5.025
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	310	61	59	39	59	60	1550.31
Ruta	Porcentaje	100.00%	19.68 %	19.03 %	12.58 %	19.03%	19.35%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	1550.31	47	61	59	39	59	5.001
Orientación	15	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	600	336	96	54	59	47	3002.999
Ruta	Porcentaje	100.00%	56.00 %	16.00 %	9.00%	9.83%	7.83%	Longitud x segmento (m)
C	Longitud m	3002.10	305	336	96	54	59	5.004998333
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	448	251	74	34	55	32	2244.928
Ruta	Porcentaje	100.00%	56.03 %	16.52 %	7.59%	12.28%	7.14%	Longitud x segmento (m)

C	Longitud m	2244.93	200	251	74	34	55	5.011
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	143	28	20	7	25	42	719.004
Ruta	Porcentaje	100.00%	19.58 %	13.99 %	4.90%	17.48%	29.37%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	719.00	22	28	20	7	25	5.028
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	216	58	33	11	33	45	1085.4
Ruta	Porcentaje	100.00%	26.85 %	15.28 %	5.09%	15.28%	20.83%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	1085.4	51	58	33	11	33	5.025
Orientación	16	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	470	294	79	30	36	28	2354.23
Ruta	Porcentaje	100.00%	62.55 %	16.81 %	6.38%	7.66%	5.96%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	2354.23	238	294	79	30	36	5.009
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	386	243	55	23	25	35	1931.544
Ruta	Porcentaje	100.00%	62.95 %	14.25 %	5.96%	6.48%	9.07%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	1931.54	4	205	243	55	23	5.004
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	92	63	20	4	3	2	469.752
Ruta	Porcentaje	100.00%	68.48 %	21.74 %	4.35%	3.26%	2.17%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	469.75	36	63	20	4	3	5.106
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	116	45	32	18	7	13	587.771
Ruta	Porcentaje	100.00%	38.79 %	27.59 %	15.52 %	6.03%	11.21%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	587.77	36	45	32	18	7	5.066991379
Orientación	17	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	226	89	30	15	43	45	1131.356
Ruta	Porcentaje	100.00%	39.38 %	13.27 %	6.64%	19.03%	19.91%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	1131.36	69	89	30	15	43	5.006
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)

REGRESO	# de segmentos	118	36	14	4	25	35	595.782
Ruta	Porcentaje	100.00%	30.51 %	11.86 %	3.39%	21.19%	29.66%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	595.78	32	36	14	4	25	5.049
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	167	66	17	6	30	39	838.507
Ruta	Porcentaje	100.00%	39.52 %	10.18 %	3.59%	17.96%	23.35%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	838.51	55	66	17	6	30	5.021
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	167	64	19	10	24	42	835.334
Ruta	Porcentaje	100.00%	38.32 %	11.38 %	5.99%	14.37%	25.15%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	835.34	59	64	19	10	24	5.002
Orientación	18	Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	104	54	11	12	18	7	526.76
Ruta	Porcentaje	100.00%	51.92 %	10.58 %	11.54 %	17.31%	6.73%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	526.76	46	54	11	12	18	5.065
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	121	77	20	16	1	6	603.79
Ruta	Porcentaje	100.00%	63.64 %	16.53 %	13.22 %	0.83%	4.96%	Longitud x segmento (m)
A	Longitud m	603.79	53	77	20	16	1	4.99
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
IDA	# de segmentos	69	51	5	10	3	0	348.933
Ruta	Porcentaje	100.00%	73.91 %	7.25%	14.49 %	4.35%	0.00%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	348.93	45	51	5	10	3	5.057
Orientación		Total	0<p<3	3<p<6	6<p<8	8<p<12	12<p<25	Longitud total (m)
REGRESO	# de segmentos	154	81	31	22	13	7	776.16
Ruta	Porcentaje	100.00%	52.60 %	20.13 %	14.29 %	8.44%	4.55%	Longitud x segmento (m)
B	Longitud m	776.16	71	81	31	22	13	5.04

Elaboración propia. Fuente: Encuesta de movilidad (2008). * STE de caso de estudio ciudad de Pereira 2008.

Tabla 15 Resultado del cálculo estático, con pendientes del 0 % a 25 %, carga Q1 desplazada 0.35 cm del eje. STE caso de estudio ciudad de Pereira.

P	Q1	Q2	Q3	R1	Ft2	N	Ff	Ruta 1 y 2
%	kg	kg	kg	kgf	kgf		kgf	Conductor
25%	400	250	140	131.08	205.39	639.8	48.0	1
24%	40	250	140	119.46	95.96	301.8	22.6	2
17%	400	250	140	131.08	161.02	649.3	48.7	3
12%	500	250	140	134.30	144.11	750.6	56.3	4
25%	400	250	140	131.08	210.11	638.6	47.9	5
17%	250	250	140	126.24	125.06	506.3	38.0	6
25%	250	250	140	126.24	163.37	498.1	37.4	7
25%	150	250	140	123.01	132.59	404.3	30.3	8
25%	400	250	140	131.08	208.35	639.1	47.9	9
24%	400	250	140	131.08	199.45	641.3	48.1	10
24%	80	250	140	120.75	108.23	339.3	25.4	11
24%	150	250	140	123.01	127.35	405.6	30.4	12
25%	180	250	140	123.98	139.43	433.0	32.5	13
25%	220	250	140	125.27	154.57	469.8	35.2	14
24%	25	250	140	118.98	91.21	287.7	21.6	15
25%	200	250	140	124.62	147.56	451.3	33.8	16
25%	400	250	140	131.08	207.17	639.4	48.0	17
17%	60	250	140	120.11	79.37	325.3	24.4	18
24%	50	250	140	119.78	98.66	311.2	23.3	1
24%	400	250	140	131.08	200.04	641.2	48.1	2
25%	400	250	140	131.08	206.57	639.6	48.0	3
9%	400	250	140	131.08	109.58	656.2	49.2	4
25%	400	250	140	131.08	210.11	638.6	47.9	5
25%	300	250	140	127.85	177.24	545.4	40.9	6
25%	400	250	140	131.08	209.53	638.8	47.9	7
24%	150	250	140	123.01	128.85	405.2	30.4	8
23%	200	250	140	124.62	140.02	453.1	34.0	9
18%	400	250	140	131.08	167.84	648.0	48.6	10
25%	200	250	140	124.62	148.40	451.1	33.8	11
25%	10	250	140	118.49	88.51	273.2	20.5	12
24%	400	250	140	131.08	202.42	640.6	48.0	13
25%	260	250	140	126.56	165.98	507.6	38.1	14
25%	30	250	140	119.14	95.13	291.8	21.9	15
25%	400	250	140	131.08	205.98	639.7	48.0	16
24%	400	250	140	131.08	199.45	641.3	48.1	17
30%	250	250	140	126.24	104.44	509.5	38.2	18

Elaboración propia. Fuente: Encuesta de movilidad (2008). Cálculos Estáticos. Pendientes por 100 m de distancia. Miu = 0.075

