

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Humanísticas y Económicas



“MODELO DE ELECCIÓN DISCRETA DE LA DEMANDA DE TRANSPORTE URBANO PARA QUITO Y GUAYAQUIL, 2003 - 2004”

TESIS DE GRADO

Previo a la obtención del Título de:

ECONOMISTA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL

ESPECIALIZACIÓN FINANZAS

Presentado por:

DAISY DE ROCIO CAMPOS MOREJON

CECILIA VANESSA SURI VELEPUCHA

GUAYAQUIL - ECUADOR

2006

TRIBUNAL DE GRADO

Ing. Óscar Mendoza

DECANO

Econ. Xavier Intriago

DIRECTOR DE TESIS

Econ. Alicia Guerrero

VOCAL PRINCIPAL

Econ. Manuel González

VOCAL PRINCIPAL

DECLARACIÓN EXPRESA

“La responsabilidad de contenido de esta Tesis de Grado, nos corresponde exclusivamente; y el patrimonio intelectual de la misma a la ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL”

(Reglamento de Graduación de la ESPOL).

Daisy del Rocío Campos Morejón

Cecilia Vanessa Suri Velepucha

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
TRIBUNAL DE GRADO	I
DECLARACIÓN EXPRESA	II
ÍNDICE GENERAL	III
ÍNDICE DE TABLAS	V
RESUMEN	6
INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO 1.....	10
1. REVISIÓN DE LA LITERATURA	10
1.1. Marco Teórico del Mercado de la Transportación	10
1.2. Análisis Económico de la Demanda de Transporte.....	15
1.3 Modelos Aplicados de la Demanda de Transporte.....	21
CAPÍTULO 2.....	35
2. MODELO DE DEMANDA DE TRANSPORTE URBANO.....	35
2.1. Las Preferencias Reveladas y la Elección Discreta	35
2.2. El Modelo Probit de Elección Binomial en Transporte.....	39
2.3. El Modelo de Elección para Demanda Urbana: Quito y Guayaquil.	45
2.4. Datos y Definición de las Variables	47
CAPÍTULO 3.....	63
3. RESULTADOS DEL MODELO DE TRANSPORTE.....	63
3.1. Resultados del Modelo por Dominio.....	63
3.1.1. Dominio Quito.....	63
3.1.2. Dominio Guayaquil	64
3.2. Resultados del Modelo por Estrato.....	67
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	70
CONCLUSIONES.....	70

RECOMENDACIONES	73
BIBLIOGRAFÍA	76
ANEXOS.....	79

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 2.1 Estadísticas de Población Nacional	49
Tabla 2.2 Distribución de la muestra por Dominios y Estratos.....	50
Tabla 2.3 Ingreso Familiar Mensual por Estrato	56
Tabla 2.4 Nivel de Educación Promedio de la Familia en Porcentajes	57
Tabla 2.5 Situacion Economica de la Familia	58
Tabla 2.6 Situación Económica de la Familia	58
Tabla 2.7 Número de Miembros por Familia.....	59
Tabla 2.8 Número de miembros que trabajan en la Familia	60
Tabla 2.9 Porcentajes de Niños, Jóvenes, Adultos y Ancianos	60
Tabla 2.10 Porcentajes de Vivienda Propia, Cedida o Privada.....	61
Tabla 2.11 Porcentajes de Robos o Delitos	62
Tabla 3.1 Estimación De La Elección De Transporte Urbano De Quito Y Guayaquil.....	66
Tabla 3.2 Estimación De La Elección De Transporte Urbano Los Tres Estrato	69

RESUMEN

El mercado de transportación urbana, ha sido analizado desde la demanda como una elección entre alternativas que deben ser rivales entre tipo público y privado. Cuando hay solo dos alternativas el modelo es de elección binaria y cuando se descompone cada tipo en varios el modelo es multinomial. Desarrollamos un modelo probit de elección binomial de McFadden. Para el desarrollo de este estudio se utilizara información de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos (ENIGHU), elaborados por el INEC para el periodo de febrero del 2003 hasta enero del 2004, con una muestra de 5.283 hogares, realizada para Quito y Guayaquil. A partir de los resultados de esta encuesta, se ha caracterizado el patrón de elección de los medios de transporte en cada nivel socioeconómico de los distintos dominios, sean estos privados o públicos. Se concluye que cada estrato constituye un segmento de mercado con características propias, en lugar de considerar a toda la población urbana. También se confirma que hay distorsiones e imperfección de mercado porque las alternativas no son rivales y la posibilidad de sustitución son mínimas ante la necesidad de seguridad en Guayaquil y los costos marginales que hay al trasladar una familia numerosa por la geografía de Quito. Finalmente los determinantes de la compra de vehículos propias se explica por condiciones financieras y de ingreso mas que por características socioeconómicas de los hogares.

INTRODUCCIÓN

Diariamente la sociedad debe enfrentar y resolver tres problemas básicos de la economía: qué bienes y servicios producir, cómo producirlos y, por último para quién producirlos. Por supuesto, para producir los bienes y servicios que requiere la sociedad, es necesario contar con recursos escasos. Pueden ser de tipo natural (agua, petróleo, tierra, flora y fauna, etc.); humano (trabajo); y capital (maquinaria, equipo, etc.). La solución se halla en la economía porque explica el comportamiento humano en la toma de decisiones sobre la asignación y distribución de los recursos entre los agentes económicos de la sociedad (consumidores, productores y gobierno).

En el presente trabajo se muestran las distintas aplicaciones de los principios económicos a la prestación del servicio de transporte urbano que se caracteriza por una distribución espacial y el hecho de no poderse almacenarse. El análisis económico del sistema de transporte debe considerar por un lado los problemas que se derivan de la producción del servicio (oferta) y, por otro los subyacentes a la satisfacción de las necesidades en esta materia (demanda). Aplicamos la teoría microeconómica a la toma de decisiones de consumo para maximizar la utilidad, dada una serie de restricciones.

La oferta de transporte absorbe cuantiosos recursos de inversión y tiene una duración muy prolongada abarcando, en general, más de una generación. Al mismo tiempo, la oferta es indivisible, tiene una capacidad máxima de saturación, no es transable e induce capacidades monopólicas a favor de sus poseedores. En cuanto a la demanda, que es donde se centrara el presente estudio, su principal característica es que es derivada, es decir que no existe per se: tanto las personas como las mercancías se desplazan en el espacio en respuesta de otras necesidades, como es trabajar, estudiar, esparcimiento, etc.; pero no por la movilización en si.

Para ello se estima una función de demanda de tipo probabilístico en el que la familia se enfrenta a dos alternativas de transporte: público y privado. Esta se obtiene como resultado de maximización de la utilidad individual que depende de los atributos de los medios de transporte, de las características socioeconómicas y económicas de la familia. Esto permite cuantificar las respuestas de los usuarios a cambios en las características de los medios de transporte considerados. En este marco, se pretende estudiar cual seria la reacción de los consumidores del servicio de transporte ante modificaciones en alguna de las variables utilizadas, para así evaluar el efecto que tendría cada una de las variables al momento de su elección.

Para ello se utilizará el modelo de McFadden donde se estima un modelo "Probit" de participación para predecir la probabilidad de que la familia escoja entre el transporte privado o público haciendo uso de una muestra de las ciudades de Quito y Guayaquil. El periodo de análisis de este trabajo corresponde desde febrero del 2003 hasta enero del 2004, de acuerdo a la Encuesta de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos elaborados por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador.

El documento se encuentra dividido en tres capítulos. El primero describe los estudios previos internacionales acerca del transporte y una breve reseña acerca del transporte en Quito y Guayaquil. El segundo detalla las características de la demanda del transporte urbano y el marco teórico bajo el cual se obtendrá el modelo econométrico a emplear. El tercero reúne los resultados obtenidos de la estimación y finalmente las conclusiones y recomendaciones producto del análisis global de dichos resultados.

CAPÍTULO 1

1. REVISIÓN DE LA LITERATURA

1.1. Marco Teórico del Mercado de la Transportación

La transportación responde a necesidades de movilización para llegar al lugar de trabajo, regreso al domicilio, recreación o encuentros de naturaleza familiar. Sea cual fuere el motivo, el individuo se plantea si la utilidad que le representa es mayor que los costos monetarios o implícitos que representa. Las preferencias de los consumidores son monotónicas, es decir siempre mas es deseado que menos. Excepto por la restricción presupuestaria, el consumidor siempre preferirá mayor calidad y mejor servicio. La elección del tipo de transporte entre público o privado según todos los estudios internacionales, responden a la variable ingreso familiar. Se utiliza información semi-agregada a nivel de hogar. Vamos a tomar un extracto del Estudio de la Demanda de Transporte de la ciudad de México (Víctor M. Islas, Cesar Rivera y Guillermo Torres, 2002)

EL MERCADO

El mercado estará integrado básicamente por tres agentes económicos. El primero se representa por la empresa prestadora de servicios de transporte, a la que se denominará operador de servicios de transporte. Tales empresas tendrán como finalidad el traslado en el espacio de personas y/o cosas en un ámbito geográfico (urbano, suburbano, interurbano, rural, e internacional), utilizando un modo de transporte determinado (auto-transporte, ferrocarril, aviación comercial, navegación de altura, etc.). El segundo agente económico está compuesto por los consumidores, los cuales se representan por los usuarios de los distintos servicios ofrecidos por los operadores de transporte. Finalmente, el mercado estará integrado por un tercer agente económico, el Estado, el cual intervendrá de manera directa e indirecta en la toma de decisiones tanto de los usuarios como de los operadores de los servicios de transporte.

LA DEMANDA

Una función de demanda para un producto o servicio en particular, representa el deseo de los consumidores o usuarios, para comprar el producto o servicio a precios alternos. La demanda de bienes y servicios en general, dependerá en buena medida del ingreso de los consumidores y del precio de un producto o servicio en particular, relativo a otros precios. Por ejemplo, la demanda de viajes dependerá del ingreso del viajero, mientras

que la selección del modo de transporte queda sujeta a una serie de factores tales como el propósito del viaje, distancia por recorrer e ingreso del viajero, entre otros.

En el caso del transporte una función de demanda muestra, por ejemplo, un número de pasajeros deseando utilizar un servicio de autobuses a los diferentes niveles de precios o tarifas entre un par origen y destino, para un viaje específico durante un periodo determinado. Cuando el precio de un bien o servicio aumenta, manteniendo constantes otras condiciones o factores ("ceteris paribus") como: gustos, utilidad del bien, ingreso y riqueza, los precios de bienes relacionados y de la cantidad de consumidores o usuarios potenciales, la cantidad demandada decaerá; a este fenómeno se conoce como: "Ley de la demanda".

Para el caso de los servicios de transporte, la demanda se considera como una demanda derivada. Esto es, el transporte es un servicio raramente demandado por sus propias características ya que usualmente se deriva de alguna otra función o necesidad; por ejemplo, la demanda de un producto en determinado lugar originará la necesidad de transportar el producto desde los centros de origen hacia los centros de consumo, de ahí que el volumen de demanda producirá a su vez una demanda de transporte.

LA OFERTA

La función de oferta representa la cantidad de bienes o servicios que un productor desea ofrecer a un precio determinado. Así, para el caso de una empresa que ofrece un servicio de transporte de pasajeros, la función de servicio estará dada por la cantidad de autobuses-kilómetro ofrecidos a determinada tarifa. Sin embargo, la cantidad de producto a ofrecer no sólo dependerá del precio del producto en el mercado, sino también de factores tales como el precio de los insumos, de la tecnología, servicio y seguridad. Cuando el precio de un bien aumenta, manteniendo constantes otras condiciones ("ceteris paribus"), como: precio de los insumos, tecnología disponible, cantidad de productores potenciales, etc., la cantidad ofrecida aumentará.

EQUILIBRIO EN EL MERCADO

Desde el punto de vista económico, el equilibrio de mercado es una situación en la cual la cantidad ofrecida es igual a la cantidad demandada. Esto ocurre cuando las curvas de demanda y de oferta se interceptan. El equilibrio se alcanza siempre, a partir de cualquier punto fuera del equilibrio, siempre que se dejen actuar libremente las fuerzas del mercado, esto es, a las "leyes de la oferta y demanda". Esto se conoce también como Teorema de la Telaraña, que representa un análisis de corte transversal, y sirve para llevar a cabo un análisis de estática comparativa, asumiendo un equilibrio parcial

(en el sector analizado) sin consecuencias directas para otros sectores (lo que estudia la Teoría del Equilibrio General).

Por tanto, se puede decir que el estudio del equilibrio consiste en analizar cómo los precios se ajustan de tal forma que las decisiones de los agentes económicos de la cantidad de demanda y de oferta sean compatibles. Asimismo, si las funciones de demanda y de oferta para un sistema de transporte son conocidas, entonces es posible tratar el concepto de equilibrio. Si se tiene un equilibrio en el mercado, es posible analizar el efecto de cambios en otros factores tanto en la demanda como en la oferta, que llevarán a un nuevo equilibrio, es decir, se estudia el efecto de la relajación del supuesto de que otros factores que permanecen constantes "ceteris paribus". En el caso de la demanda, tales factores pueden agruparse básicamente en tres grupos: los gustos o preferencias de los consumidores, el ingreso de los consumidores, y los precios de bienes relacionados.

En el caso de la oferta, los factores pueden agruparse en las siguientes categorías: la tecnología disponible de los productores, el costo de los insumos (trabajo, maquinaria, materias primas, etc.), y la regulación del Gobierno. De lo anterior se infiere lo siguiente: cualquier factor que induzca un incremento en la demanda producirá un desplazamiento de la curva de

demanda a la derecha, aumentando el precio y la cantidad de equilibrio. Por otra parte, un decremento en la demanda (desplazamiento a la izquierda de la curva de demanda) reducirá el precio y la cantidad de equilibrio.

Cualquier factor que induzca un incremento en la oferta producirá un desplazamiento de la curva de oferta a la derecha, aumentando la cantidad de equilibrio pero reduciendo el precio de equilibrio. Por otra parte, disminuciones en la oferta (desplazamiento a la izquierda de la curva de oferta) reducirán la cantidad de equilibrio, pero subirá el precio de equilibrio. El análisis anterior es conocido como Análisis de Estática Comparativa, el cual es una técnica de análisis económico que consiste en comparar una posición de equilibrio con un equilibrio posterior, que ha surgido como resultado de cambios en los valores de los parámetros y en las variables exógenas.

1.2. Análisis Económico de la Demanda de Transporte

En esta sección se analiza con cierto detalle la demanda de transporte, la cual modela el comportamiento de los usuarios al representar la cantidad de un servicio de transporte que los usuarios desean adquirir en cada nivel de precio o tarifa. En este sentido, el precio de los servicios ofrecidos y el

ingreso del consumidor serán determinantes para que el consumidor sea capaz de adquirirlos; una vez que el elemento de poder de compra es decidido, el consumidor observa las características del servicio y el valor por su dinero.

De lo anterior se deduce que la función de demanda de transporte expresa la cantidad de viajes demandados durante un determinado periodo en términos de un conjunto de variables explicativas. Por ejemplo, cuando se considera la demanda de transporte público, estas variables incluyen el costo monetario del viaje, el tiempo gastado en viajar, comodidad, seguridad (quizá dividido en varios componentes tales como el tiempo en espera, en caminar y el tiempo a bordo del vehículo), similares variables para los modos competitivos y el ingreso. El transporte es un servicio raramente demandado por sus propias características ya que, por ejemplo, una compañía que produce ropa o alimentos comúnmente ve al transporte sólo como un medio para mover sus productos desde la fábrica o almacén hacia los centros de venta. Conforme la demanda de productos se incrementa, en esa misma medida se incrementarán los servicios, instalaciones e infraestructura del transporte.

Cabe señalar que existe un supuesto muy importante en el análisis de la demanda de transporte, y que consiste en asumir que la demanda del mercado será el agregado de todas las demandas de los consumidores, y

ésta será a su vez determinada por los mismos factores que afectan las demandas individuales. Esta es una premisa que debe ser revisada al obtener conclusiones generales al realizar un estudio específico, puesto que deberá tenerse cuidado en las implicaciones que tendría en cada caso el que no se cumpliera este supuesto simplificadorio¹.

Los modelos de elección binaria, consideran que es razonable esperar que exista una relación directa entre los valores de las variables independientes y los que tomen las dependientes, sin embargo la información disponible es insuficiente para predecir con exactitud los resultados que alcanzará cada individuo, por eso se considera que un objetivo más factible es obtener la probabilidad de que un individuo con determinadas características, que están sintetizadas en la variable independiente, obtenga un valor de 1 ó 0.

Esto puede hacerse a través de un estimador de máxima verosimilitud en un modelo de elección binaria. En síntesis, se busca una relación entre los atributos propios de cada agente económico y la probabilidad de que ese agente esté asociado con una elección determinada en lugar de la alternativa. Como el objetivo es expresar la variable dependiente como la probabilidad de utilizar determinado medio de transporte en función de la información disponible acerca de los atributos del individuo y de las

¹ Estudio de la demanda de transporte, Coordinación Operativa del Instituto Mexicano del Transporte por Víctor M.

características propias del medio de movilidad, es lógico basar la transformación en alguna noción de probabilidad.

“El proceso deberá ser tal que traslade los valores de los atributos, que pueden ser iguales a cualquier número real, a una probabilidad cuyos valores estén comprendidos en el intervalo $(0,1)$ ”². Esta transformación debe tener la propiedad de que un aumento en la variable independiente esté asociado con un incremento en la dependiente para todos los valores de X. Estas exigencias sugieren que la utilización de una función de distribución proporcionará la transformación adecuada. Existen varios modelos probabilísticos porque es posible formular supuestos distintos acerca de la naturaleza probabilística del proceso de decisión. En este trabajo se va a asociar la función de distribución con una normal, de manera, que se usará el modelo probit³.

UNIDADES DE LA OFERTA Y DEMANDA DE TRANSPORTE

¿En qué unidades se mide la demanda y, consecuentemente, la oferta de transporte? Existen varias unidades, no siempre claramente identificadas.

Islas Rivera, Cesar Rivera Trujillo y Guillermo Torres Vargas, 2002, Pág. 11, 12

² Modelos Económicos, PINDYCK, Robert S. y RUBINFELD, Daniel L., Barcelona, 1980.

³ El Transporte Urbano de Pasajeros en el Gran Mendoza, Maria Inés Lara, J.T.P. Política Económica Argentina, Pág. 12, 13, 14

- VIAJES. Esta es una forma fácil y práctica de medir los deseos de movimiento de las personas y sus bienes. Sin embargo, no resulta fácil asociarla con la oferta.
- PASAJEROS. Por el contrario, para la empresa de transporte es más fácil hablar de pasajeros como la demanda que enfrenta y que tiene que satisfacer con oferta de espacio para esos pasajeros. El problema de lo anterior radica en que los viajes largos son igualmente valorados que los viajes cortos.
- PASAJEROS KILÓMETRO. Para corregir el defecto anterior, una medida consiste en multiplicar los viajes por la distancia que implican para llegar así al concepto de pasajeros kilómetro; por ejemplo, 10 pasajeros demandando viajes de 1.5 Km. requieren más oferta que esos mismos 10 pasajeros, demandando sólo 1 Km. en sus viajes.
- PASAJEROS KILÓMETRO POR UNIDAD DE TIEMPO. En ocasiones, resulta necesario conocer la frecuencia con que se presenta la demanda en relación al tiempo; por ejemplo, es muy importante saber si los 10 Km. demandados se presentan en una hora o en media hora.
- VEHÍCULO. En otras ocasiones, la demanda de transporte se hace por un vehículo y no por cada usuario. Así, si se contrata el vehículo para un viaje, o para un período de tiempo; también pueden

construirse las unidades veh-km o veh-hora, o incluso la más elaborada de veh-km/hora⁴.

LA DEMANDA DE TRANSPORTE: CARACTERÍSTICAS ECONÓMICAS

De acuerdo con la corriente prevaleciente en la teoría económica, el viajero es visto como un consumidor que en realidad está seleccionando entre varias opciones para maximizar su utilidad. Es decir, escoge aquel paquete de bienes, servicios y viajes que él considera como el mejor entre todos los disponibles, teniendo en mente que varias restricciones podrían ser impuestas a su elección.

- Primero, estas restricciones incluyen las cantidades límite de tiempo y de dinero del viajero. A mayor gasto disponible mayor número de viajes y a menor tiempo disponible se reduce el sentido del viaje pues la hora de llegada importa.
- Segundo, el viaje mismo impone restricciones sobre la elección del viajero de cuánto tiempo gastará viajando, ya que el tomar parte en una actividad en un destino en particular involucra que el viajero gaste

⁴ Estudio de la demanda de transporte, Coordinación Operativa del Instituto Mexicano del Transporte por Víctor M. Islas Rivera, Cesar Rivera Trujillo y Guillermo Torres Vargas, 2002, Pág. 8

una cierta cantidad de tiempo mínima en viajar: éste no puede decidir en gastar menos⁵.

1.3 Modelos Aplicados de la Demanda de Transporte

1.3.1. El Transporte en la ciudad de Buenos Aires

Para la ciudad de Buenos Aires, Argentina, estudia la reacción de los consumidores del servicio de transporte ante modificaciones en los precios relativos. Para ello se diseñó un modelo de elección discreta que intenta reflejar la elección del modo de viaje de los usuarios del servicio. Pablo Marcelo García (2003) del Centro de Estudios para la Producción, escribió *A Microeconomic Approach to the Determinants of Travel Mode Choice*, que resulta ser un estudio aplicado más complejo al utilizar un modelo Logit Multinomial No Lineal. En el mismo se construye un modelo multinomial de elección discreta para el transporte en la CBA, considerando que los individuos pueden optar entre cuatro modos alternativos de transporte, los

⁵ Estudio de la demanda de transporte, Coordinación Operativa del Instituto Mexicano del Transporte por Víctor M. Islas Rivera, Cesar Rivera Trujillo y Guillermo Torres Vargas, 2002, Pág. 11

cuales se clasificaron de la siguiente forma: Automóvil, Ómnibus, Subterráneo, Tren.

Como variables explicativas del modelo se utilizan: el ingreso de los individuos, el costo de viaje (tarifas para transporte público y los costos operativos en el caso del automóvil particular) y el tiempo de viaje, se controló mediante variables dummy la distancia del viaje respecto a los distritos identificados como de mayor atracción de viajes (de ahora en adelante, centro) y la accesibilidad o no a los distintos medios de transporte (dado que la oferta de servicios públicos de transporte es fija). Trabajaremos con un modelo de elección multinomial con datos de corte transversal. En consecuencia, las principales fuentes de información son las encuestas de movilidad desagregadas por individuos de quienes se obtienen los valores referidos a la cantidad de viajes que realizan, el ingreso que poseen, el modo de transporte utilizado, etc.

En términos de políticas, la investigación concluye que cualquier mecanismo de incentivos que intente fomentar el uso del ómnibus en lugar del automóvil mediante alteraciones marginales en el ingreso, el costo o los tiempos de viaje no tendría éxito. En el caso del subterráneo, un aumento marginal en el ingreso y en el tiempo de viaje incrementaría la probabilidad de que opten por el ómnibus en un 0.99% y 0.86%, respectivamente. En lo concerniente al

tren, un aumento marginal en el ingreso aumenta en un 1% la probabilidad de continuar viajando en dicho modo respecto al ómnibus. Al igual que en el caso del subte, aumentos en la tarifa tienen efectos nulos en la probabilidad de optar por el ómnibus. En cuanto al tiempo de viaje, un aumento en el mismo incrementa la probabilidad de sustituir el uso del tren a favor del ómnibus en un 0.98%. El estudio de elasticidades advirtió que:

1. Se destaca al igual que en todos los casos anteriores la baja elasticidad o nula de la probabilidad de elección del automóvil respecto a todas las alternativas estudiadas. Respecto al ómnibus este resulta ser un bien inferior dado que la elasticidad es menor a cero, y su demanda es inelástica ya que ante un aumento del 1% en la participación del costo en el ingreso la probabilidad de optar por ese medio se reduce solamente en un 0.21%. Por último, la elasticidad respecto al tiempo de viaje es -0.2 .

2. El ferrocarril subterráneo, al igual que el ómnibus, es un bien inferior. Este sería el resultado a esperar si consideráramos sólo a los individuos con acceso al automóvil, lamentablemente esta información no se encuentra disponible. La elasticidad respecto al costo y el tiempo de viaje son ambas negativas y en valores absolutos sustancialmente mayores que las del ómnibus.

3. El ferrocarril de superficie, a diferencia de los casos anteriores, arroja valores de las elasticidades ingreso y costo positivas, resultados para nada intuitivos. Esto puede ser atribuible a que no se consideran los individuos que originan su viaje en el Gran Buenos Aires siendo éstos la mayoría de los usuarios del ferrocarril de superficie en la hora pico de la mañana. La elasticidad respecto al tiempo de viaje es negativa e indica que ante un aumento del tiempo de viaje en ferrocarril la probabilidad de optar por dicho medio se reduce en un 0.22%.

1.3.2. El Transporte en la ciudad de Mendoza

En un estudio realizado del servicio del transporte urbano para Gran Mendoza en Argentina, por Maria Inés Lara (1998), durante el periodo de 1992-2000, se estudio la estructura del mercado en el cual se presta servicio y el comportamiento de las principales variables (tarifas, número de pasajeros, kilómetros recorridos). La información la produce la Dirección Estadística e Investigaciones Económicas de la Provincia, de la Dirección de Vías y Medios de Transporte, de la Encuesta de Origen (Destino de 1998 y de AUTAM). Para alcanzar este objetivo se usaran modelos de elección discreta, los cuales están basados en observaciones de las elecciones de los individuos, este es un Modelo Probit.

En este trabajo en particular se aplican dos modelos en los cuales se analiza el comportamiento de un individuo, cuyo motivo de viaje es ir a trabajar, y que enfrenta dos alternativas posibles. En el modelo 1 las alternativas son de transporte público versus cualquier otro medio y en el modelo 2 el transporte público versus el automóvil particular. Las variables que se utilizaron para la estimación del modelo son: Edad, Género, Educación, Tiempo de espera, tiempo de viaje, automotor, moto, bicicleta, tamaño del hogar. Los resultados obtenidos muestran:

1. Los resultados de las elasticidades indican que un incremento del 1% en el tiempo de viaje reduce un 6% la probabilidad de utilizar transporte público para dirigirse al lugar de trabajo; otro resultado es si existe un aumento del 1% en la cantidad de viajes que realiza el individuo reduce la probabilidad de utilizar transporte público en un 3%. La elección de medios de transporte es muy sensible en relación al ingreso. En los países desarrollados se ha comprobado que el transporte privado se prefiere al público y el motorizado al no motorizado. En este sentido, se podría decir que para la sociedad mendocina los medios de transporte no motorizados son bienes inferiores mientras que los motorizados aparecen como superiores.

2. Que el coeficiente de la edad es negativo indicando que la probabilidad de utilizar transporte público disminuye con la edad; y que la

probabilidad de viajar en transporte público se reduce más rápidamente en el Modelo 1 en relación al Modelo 2.

3. Que el coeficiente que acompaña al género es negativo, lo que significa que la probabilidad de utilizar el transporte público para concurrir al lugar de trabajo es menor para los hombres para los dos modelos, teniendo más probabilidad en el modelo 2.

4. La probabilidad de viajar en transporte público aumenta a medida que se incrementa el nivel educativo cuando se estima el Modelo 1 y muestra el comportamiento inverso al estimarse el Modelo 2. Con respecto a la variable de tiempo el coeficiente que lo acompaña es negativo, se pone en evidencia que la probabilidad de viajar en transporte público para concurrir a trabajo disminuye a medida que aumenta el tiempo de espera o que dura el viaje.

1.3.3. El Transporte en la ciudad de Barcelona

En España para el área Metropolitana de Barcelona, Ana Matas (1991) llevó a cabo análisis empírico de los determinantes de la demanda de transporte, el cual está dividido en privado (automóvil) y público (autobús, metro y ferrocarril). Para ese estudio se utilizó un modelo Probit y se seleccionaron las siguientes variables explicativas: Edad, Nivel de actividad, Relación con el

jefe de la familia, Sexo; y características de los medios de transporte: Precio del viaje, Tiempo del viaje, Tiempo de espera, Frecuencia y Tiempo a pie. Las variables socioeconómicas incorporadas resultan escasamente significativas. Se observa también que a mayores niveles de renta se tiene una mayor probabilidad de viajar en transporte privado. Las demandas son inelásticas en la elección del medio de transporte, encontrándose elasticidades precio de -0.15 para el transporte público y -0.11 para el transporte privado.

1.3.4. Las Especificaciones de los Modelos

El Modelo de Buenos Aires, intenta explicar la elección modal, entendiéndose por ello el tipo de transporte que elegirá el individuo de acuerdo a distintas variables que se consideran relevantes para su determinación. La especificación del modelo es la siguiente:

$$P_{ik} = F(\theta_{i1} + \theta_{i2} \text{Ingreso}_{ik} + \theta_{i3} \text{Costoin}_{ik} + \theta_{i4} \text{Tiempo}_{ik} + \theta_{i5} \text{Dummysub}_{ik} + \theta_{i6} \text{Dummytre}_{ik} + \theta_{i7} \text{Dummydis}_{ik})$$

Donde:

- *Ingreso*: es el ingreso del individuo.
- *Costoin*: es el costo del modo correspondiente dividido por el ingreso del individuo (de ahora en adelante se denominará costo). La

elección de dicha variable, por oposición al valor absoluto del costo, nos indica en términos relativos el gasto incurrido por el individuo en cada viaje realizado.

- *Tiempo*: es el tiempo de viaje.
- *Dummysub*: es la dummy-subte; *Dummytre*: es la dummy-tren; *Dummydis*: es la dummy-distancia.
- P_{iq} es la probabilidad de que un individuo elija viajar por uno u otro modo de transporte.
- θ_{ik} : son los coeficientes del modelo⁶.

El Modelo para Gran Mendoza, Argentina: las variables de mayor relevancia fueron: edad, género, máximo nivel de educación alcanzado, tamaño de hogar, tiempo de viaje, cantidad de viajes, tiempo de espera, moto, bicicleta, automotor. La especificación del modelo estimado es:

$$P_i(Y_i = 1) = F(\beta_0 + \beta_1 \text{Edad}_i + \beta_2 \text{Genero}_i + \beta_3 \text{Educacion}_i + \beta_4 T_Espera_i + \beta_5 T_Viaje_i + \beta_6 \text{Dist}_i + \beta_7 C_Viaje_i + \beta_8 \text{Automoto}_i + \beta_9 \text{Moto}_i + \beta_{10} \text{Bicicleta}_i + \beta_{11} \text{Tamano}_i + \mu_i)$$

Donde:

- Edad_i es la edad del individuo al momento de la encuesta

⁶ A Microeconomic Approach to the Determinants of Travel Mode Choice, Pablo Marcelo García, Centro de Estudios para la Producción, Buenos Aires, 1992, Pág.13, 14

- Género_{*i*}= identifica al sexo del individuo *i*. Esta variable toma el valor 1 si el individuo es hombre y 0 si es mujer.
- Educación= es el máximo nivel educativo alcanzando en el sistema educativo formal.
- T_Espera_{*i*}= mide el tiempo que debe esperar el individuo *i* para acceder al medio de transporte a utilizar.
- T_Viaje_{*i*}= mide el tiempo que tarda el individuo *i* para llegar desde a la parada de origen hasta su destino.
- Dista_{*i*}= mide la distancia en cuadras que debe recorrer el individuo *i* para llegar a la parada de origen.
- C_Viaje_{*i*}= mide la cantidad de viajes que realiza por día el individuo *i*.
- Automotor_{*i*}= se trata de una variable categórica que toma el valor 1 si el individuo *i* pertenece a un hogar que posee un automóvil, 2 si posee 2 vehículos, 3 si posee tres, 4 si posee 4 o más automóviles; y toma el valor 0 si el individuo *i* no posee ningún vehículo.
- Moto_{*i*}= es una variable categórica que toma el valor 1 si el individuo pertenece a un hogar que tiene al menos una motocicleta y 0 si no la poseen;
- Bicicleta_{*i*}= es una variable categórica que toma el valor 1 si el individuo pertenece a un hogar que tiene al menos una bicicleta y 0 si no la poseen;

- Tamaño= incorpora la cantidad de miembros que tiene el hogar al que pertenece el individuo i .
- μ_i = es el término de perturbación del modelo⁷.

1.3.5. Las Variables Determinantes

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

a. El precio:

Normalmente, el precio del servicio está inversamente relacionado con la cantidad demanda de viajes. Es decir, a menor precio, mayor cantidad de usuarios demandará el servicio de transporte ofrecido. Recíprocamente, un aumento del nivel de precio del transporte ("tarifa") reducirá la cantidad

⁷ El Transporte Urbano de Pasajeros en el Gran Mendoza, Maria Inés Lara, J.T.P. Política Económica Argentina, Pág. 16

de usuarios demandando dicho servicio, puesto que existe un nivel máximo de pago que cada usuario está dispuesto a realizar.

- b. Los precios relativos de los diferentes modos de transporte o de servicios de transporte similares:

La transferencia de pasaje entre los diferentes modos o compañías en el transporte de pasajeros se determina en gran parte por los niveles relativos de tarifas del ferrocarril, autobús y servicios aéreos, así como del costo percibido por viajar en automóvil (por ejemplo, precios de la gasolina, tarifas de estacionamiento, etcétera).

- c. Ingreso del pasajero:

En términos generales, si el ingreso de los habitantes de una cierta región o de toda la región se incrementa de manera evidente y no ocasional, la demanda de transporte, sea este público o privado, aumentará (ya sea en cantidad de viajes, o cantidad de kilómetros), pues al tener más ingresos hay más posibilidades de comprar vehículos o realizar más viajes en el transporte público. En realidad, en muchas ocasiones es el nivel socioeconómico del usuario (siempre que sea estable o sea el observado en promedio en un lapso amplio) lo que determina que tenga mayor actividad económica y social, además de más compromisos ineludibles.

- d. Velocidad del servicio

Depende del valor del tiempo de los usuarios del servicio de transporte. Un menor tiempo requerido para realizar el servicio de traslado incentivará un mayor uso por los usuarios. Además, una mayor productividad mejorará la disponibilidad de los vehículos para satisfacer el incremento de la demanda sin la necesidad de adquirir vehículos adicionales.

e. Calidad del servicio

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

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

- ii) **Estándar del servicio.** La calidad de un servicio se determina por el mantenimiento de ciertos estándares o normas de desempeño que, como meta mínima, serán fijados en función del tipo de servicio (primera clase, segunda clase, etcétera). De hecho, dichos estándares deben ser acordes con el nivel de vida de la mayoría, lo cual debe ser tomado en cuenta por los transportistas si realmente desean continuar con la atracción de demanda por sus servicios.
 - iii) **Comodidad.** Esto se refiere no sólo a los aspectos que frecuentemente se relacionan con el “confort” propiamente del viaje o del vehículo, tales como viajar sentado y con cierta amplitud, visibilidad, aire respirable, temperatura regulada, ascenso y descenso fácil, etcétera, sino con aspectos relacionados con el diseño de las rutas o de las instalaciones para la espera y acceso a los vehículos todo lo cual se traduce en un ahorro de esfuerzos y molestias para los usuarios.
 - iv) **Confiabilidad.** Una razón frecuente de la pérdida de usuarios tanto en el transporte de carga como en el de pasajeros, es cuando se falla al entregar los productos a tiempo, o para llevar a los pasajeros a sus destinos, o al no realizar una conexión del servicio en el tiempo programado.
- f. Seguridad.

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

Así, la demanda es dependiente de cada uno de estos factores, y la compañía prestadora del servicio de transporte tiene continuamente que considerar el efecto de un cambio en el precio, en el ingreso, o en la calidad sobre la demanda de sus servicios⁸.

⁸ Estudio de la demanda de transporte, Coordinación Operativa del Instituto Mexicano del Transporte por Víctor M. Islas Rivera, Cesar Rivera Trujillo y Guillermo Torres Vargas, 2002, Pág. 12, 13,14,15

CAPÍTULO 2

2. MODELO DE DEMANDA DE TRANSPORTE URBANO

2.1. Las Preferencias Reveladas y la Elección Discreta

Una de las premisas fundamentales de los modelos que reflejan la conducta del consumidor es que los individuos eligen la mejor de las canastas de consumo que encuentran a su alcance, de lo que se deduce que las decisiones que toman reflejan que prefieren dicha canasta a cualquier otra que podrían haber tomado. Partiendo de esta premisa, la teoría de la preferencia revelada nos permite estudiar, a partir de la información sobre la demanda de los consumidores, las preferencias, que no son directamente observables. En consecuencia, a partir del análisis de la preferencia revelada, se pueden diseñar modelos de elección discreta que reflejen el comportamiento de los consumidores respecto a la elección del modo de viaje para poder evaluar, a posteriori, el efecto sobre la demanda de transporte de distintas alternativas de política económica. En los modelos de elección discreta, se considera que los individuos deben escoger entre un conjunto de alternativas (choice set) predeterminadas, y la elección la

realizan tomando la acción que les maximiza su utilidad neta personal, sujeto a restricciones legales, sociales, ambientales, presupuestarias, etc.

La noción de utilidad es un artificio teórico que consiste en asociar un índice al nivel de satisfacción relativo de consumir un bien en particular, tomando en cuenta que los bienes no producen utilidad per se, sino que ésta se deriva de los servicios asociados a dichos bienes y, a su vez, estos servicios se pueden describir en función de un conjunto de atributos como, por ej., tiempo de viaje, costo, seguridad, etc. El nivel de utilidad que deriva un individuo de una elección en particular es una combinación de los atributos del bien ponderados por la importancia relativa de cada uno de ellos. Es decir que los individuos maximizan su utilidad a través del consumo de un paquete de atributos que definen niveles de servicio. Entenderemos por elección al proceso que lleva a que un individuo escoja entre un conjunto de bienes que percibe como discretos y que forman parte de un conjunto de opciones disponibles. Cabe notar que, a diferencia de la mayoría de los estudios de demanda individual, donde interesa saber qué cantidad consumirá un individuo de un determinado bien (la pregunta relevante es cuánto), nos

importa estudiar cuál será la alternativa que escoja el individuo (la pregunta relevante no es cuánto sino cuál)⁹.

Existen varios modelos probabilísticos porque es posible formular supuestos distintos acerca de la naturaleza probabilística del proceso de decisión. El Modelo Probit, que es el que se va a utilizar en este trabajo, se puede especificar en general definiendo la variable y_i .

$y_i = F(\alpha + \beta x_i) = u_i$ En donde:

- a. para el índice lineal $(\alpha + \beta x_i)$, calculado con las características del individuo y del medio de transporte, se toma la función de distribución de frecuencia acumulada que se distribuye como una normal con media 0 y varianza 1;
- b. se le agrega u_i que es una variable aleatoria con distribución Bernoulli, es decir, el valor de u_i dado y_i es:

$$U_i | (\alpha + \beta x_i) \begin{cases} 1 - F(\alpha + \beta x_i) & \text{Con probabilidad } F(\alpha + \beta x_i) \\ - F(\alpha + \beta x_i) & \text{Con probabilidad } 1 - F(\alpha + \beta x_i) \end{cases}$$

McFadden interpreta que el término error capta las características del individuo y del medio no captadas por el econometrista.

¿Qué valores puede tomar y_i ?

⁹ A Microeconomic Approach to the Determinants of Travel Mode Choice, Pablo Marcelo García, Centro de

$$y_{1i} = F(\alpha + \beta x_i) + F(1 - (\alpha + \beta x_i)) = \text{con probabilidad } F(\alpha + \beta x_i)$$

$$y_{0i} = F(\alpha + \beta x_i) + (-F(\alpha + \beta x_i)) = \text{con probabilidad } 1 - F(\alpha + \beta x_i)$$

$$E[u_i | (\alpha + \beta x_i)] = (1 - F(\alpha + \beta x_i))F(\alpha + \beta x_i) - F(\alpha + \beta x_i)(1 - (\alpha + \beta x_i)) = 0$$

$$P_i(y_i = 1) = E[y_i | (\alpha + \beta x_i)] = F(\alpha + \beta x_i)$$

Se puede interpretar la probabilidad resultante del modelo probit como una estimación de la probabilidad condicionada de que un individuo opte por el transporte privado conociendo sus características personales y las características propias del medio. Esto equivale a la probabilidad de que una variable normal tipificada tome un valor menor o igual que $\alpha + \beta x_i$. En este modelo la pendiente de la función depende del valor particular de x que se elija. En general, cuando las alternativas de elección no son independientes (es decir, hay grupos de alternativas más similares que otras, tales como el transporte público versus el automóvil particular) o cuando hay variaciones en los gustos entre los individuos (es decir, si la percepción de los costos varía con el nivel de ingreso) se requieren modelos con coeficientes aleatorios y entonces, el modelo probit resulta apropiado¹⁰.

Estudios para la Producción, Buenos Aires, 1992, Pág.4, 5

¹⁰ El Transporte Urbano de Pasajeros en el Gran Mendoza, Maria Inés Lara, J.T.P. Política Económica Argentina, Pág. 14, 15.

2.2. El Modelo Probit de Elección Binomial en Transporte

Los modelos de respuesta cualitativa o de elección discreta nos ofrecen un marco analítico adecuado para estudiar el comportamiento individual cuando se enfrentan a decisiones discretas como la elección del medio de transporte. La posibilidad de trabajar con datos individuales – y no agregados como ocurre con el resto de funciones de demanda- evita una pérdida de información y permite estimar de forma más eficiente y sin sesgo las valoraciones de los cambios en la oferta de transporte. A inicios de la década de los 70 McFadden desarrollo una teoría de la utilidad aleatoria que le permitió derivar un modelo de elección discreta para la demandan de transporte. McFadden (1981) generaliza el resultado a cualquier decisión discreta y enuncia las condiciones suficientes para que este tipo de modelos sean consistentes con la maximización de la utilidad estocástica. A continuación se expone brevemente el modelo econométrico utilizado que se fundamenta en el desarrollo planteado por McFadden (1981).

El problema de maximización original define la utilidad aleatoria de un individuo derivada del consumo de un bien compuesto, x , y la elección de una alterativa discreta, i , que viene caracterizada por un vector de atributos w , sujeto a una restricción presupuestaria.

$$\text{Max } U(x, w, i, u)$$

$$\text{s.a. } rx + c_1 \leq y$$

$$i \in B \quad \text{donde:}$$

B es el conjunto de alternativas factibles

r es el precio del bien x

c_1 es el coste de la alternativa i

y es el nivel de renta

u es el término estocástico

El término aleatorio que transforma la función de utilidad en estocástica puede interpretarse sin pérdida de generalidad y siguiendo a McFadden como el efecto de las características o los gustos no medibles del individuo. Así se permite que dos individuos con características observadas idénticas, no tengan que tomar las mismas decisiones de elección de medio de transporte. A partir de la anterior maximización respecto a x y a i obtenemos la función indirecta de utilidad:

$$V_i(w_i, c_i, y, u_i) = \text{Max}_i (\text{Max}_x U(x, w, i, u) / rx + c_i \leq y)$$

La consistencia entre el modelo de elección discreta y la maximización de la utilidad aleatoria requiere que esta función sea aditiva separable en la renta,

el termino estocástico y el resto de variables¹¹. En la mayoría de los estudios realizados al transporte se ha considerado y se ha analizado el impacto del valor del tiempo, tiempo de espera y el precio para la elección del medio de transporte. Pero en el presente estudio, estas variables no han sido estimadas por motivo a que la información de la encuesta esta incompleta y estos datos no se encuentran disponibles. Y a diferencia de los dos trabajos anteriores, se utiliza Probit ya que es el modelo que más se aproxima y nos da resultados más exactos con los coeficientes utilizados.

La función indirecta de utilidad para la alternativa i debe escribirse de la siguiente forma:

$$V_i = V_{i1}(y) = V_{i2}(w_i, c_i, s) + u_i$$

Donde s es el vector de características socioeconómicas del individuo.

A partir de aquí se define un sistema de elección probabilístico que describe la distribución de la demanda observable que es consistente con la hipótesis de maximización de las preferencias aleatorias. Sea P_i la probabilidad de elección de la alternativa i que cumple:

$$P_i = P(V_i + u_i \geq V_k + u_k; k \in B) = P(u_k - u_i \leq V_i - V_k; k \in B)$$

¹¹ La Demanda de Transporte Urbano: Un Análisis de las Elasticidades y Valoraciones del Tiempo, Ana Matas, 1991 Pág. 2,3

P_i puede interpretarse como la probabilidad que la alternativa i maximice la utilidad de un determinado individuo. Especificando una distribución conjunta para $(u_k - u_i)$ obtendremos la probabilidad de elección condicionada a los atributos de los medios de transporte y a las características del consumidor.

A efectos de estimación es frecuente en todos los análisis de elección discreta aproximar la función de utilidad indirecta mediante una relación lineal en los parámetros. En el caso binario con alternativas de transporte 1 y 2, se expresa:

$$V_{i1} = X_i \beta_1 + Z_{i1} \alpha + U_{i1}$$

$$V_{i2} = X_i \beta_2 + Z_{i2} \alpha + U_{i2}$$

Donde x , son las variables que corresponden a características individuales y Z_{ij} son aquellas que toman distintos valores según cual sea la alternativa considerada. El individuo escoge la alternativa 1 ($Y_i = 1$) si $U_{i1} > U_{i2}$ es decir,

$$Y_i = 1 \quad \text{Si } X_i' \beta + (Z_{i1} - Z_{i2})' \alpha + u_i > 0$$

$$Y_i = 0 \quad \text{En caso contrario}$$

$$\text{En donde } \beta = (\beta_1 - \beta_2) \text{ y } u_i = (u_{i1} - u_{i2})$$

De acuerdo con este planteamiento la elección de una determinada alternativa respecto a las variables asociada a cada una de ellas (Z_{ij}) no depende de sus valores absolutos sino de su diferencia.

Por otro lado, es preciso especificar la función de probabilidad del modelo. En nuestro caso hemos elegido el Probit binomial que se deriva del supuesto que la parte estocástica de la función de utilidad U_i se distribuye según una normal. La probabilidad de elegir la alternativa 1 viene dada por:

$$P(Y_i = 1) = \Phi(X *' \Gamma)$$

Donde

Φ es el valor de la función de la distribución de una normal (0,1).

Γ es el valor estandarizado de los coeficientes a estimar que incluye los coeficientes β y α

X^* es la matriz de variables explicativas, incorpora tanto los atributos de los medios de transporte como las características socioeconómicas de cada individuo.

Un resultado importante del modelo derivado por McFadden es que la probabilidad de elección estimada es independiente de la renta. Sin embargo, conocido el nivel de ingresos influye en la elección del medio de

transporte. La forma de introducir esta variable y su interpretación es relevante para calcular posteriormente y de forma consistente las respuestas de los individuos a cambios en el precio de las alternativas o para conocer el valor del tiempo. Como señala el propio McFadden los gustos pueden depender de características individuales que están correlacionadas con la renta actual tales como los salarios, el nivel de renta o la ocupación.

En este caso estas variables entrarían en la ecuación y – según el mismo autor – la renta puede interpretarse como una variables Proxy de unos gustos no observables que afectan la elección. La revisión de distintos estudios cuyo objetivo era incorporar la renta de forma consistente en el modelo nos permitió observar que o existe una relación clara y ampliamente aceptada entre la renta y el nivel de utilidad a nivel formal si es preciso garantizar la consistencia entre la función de demanda estimada y los postulados de la teoría económica. El papel de la renta en la ecuación debe entenderse como una proxy de las preferencias individuales.

Nuestra opción fue captar el efecto de la renta a partir de una relación funcional simplificada consistente en segmentar la muestra. Es decir, dividimos el conjunto de observaciones en varias submuestras según el nivel de renta, de forma que los coeficientes a estimar toman distintos valores según a la categoría la que pertenece cada individuo. El modelo se estima

bajo la hipótesis que la utilidad marginal de la renta es constante para cada grupo homogéneo¹².

2.3. El Modelo de Elección para Demanda Urbana: Quito y Guayaquil.

Para el desarrollo de este estudio se utilizara información de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos (ENIGHU), elaborados por el INEC para el periodo de febrero del 2003 hasta enero del 2004, con una muestra de 5.283 hogares, realizada para las ciudades de Quito y Guayaquil. A partir de los resultados de esta encuesta, se ha caracterizado el patrón de elección de los medios de transporte en cada nivel socioeconómico de los distintos dominios, sean estos privados o públicos.

Para estimar el modelo es necesario definir la siguiente función de participación en transporte privado que se especifica como un modelo de elección discreta entre la preferencia de transporte público y privado y las variables económicas, características de la vivienda, información a nivel familiar, composición familiar y educación promedio familiar.

¹² La Demanda de Transporte Urbano: Un Análisis de las Elasticidades y Valoraciones del Tiempo, Ana Matas, 1991 Pág. 4-6

$$\begin{aligned}
 Elect = & \alpha + \beta_1 YNGfam + \beta_2 act_1 + \beta_3 act_2 + \beta_4 act_3 + \beta_5 act_4 + \beta_6 sit_1 + \beta_7 sict_2 \\
 & + \beta_8 sit_3 + \beta_9 act_4 + \beta_{10} numtrab + \beta_{11} propia + \beta_{12} nummiem + \beta_{13} porcinos \\
 & + \beta_{14} porcjuven + \beta_{15} porcadult + \beta_{16} porcancian + \beta_{17} edfam
 \end{aligned}$$

Donde:

YNGfam = Niveles de Ingreso Familiar.

Variables Dummy que representan Actividades Económicas del Jefe del

Hogar:

act1 = Empleado del Gobierno

act2 = Empleado Privado

act3 = Patrono o socio

act4 = Cuenta Propia

Variable Dummy que representan la Situación Económica de la Familia:

sit1 = Logran ahorrar dinero

sit2 = Apenas logran equiparar ingresos y gastos

sit3 = Se ven obligados a gastar los ahorros

sit4 = Se ven obligados a endeudarse

Numtrab = Número de Trabajadores en el hogar

Variable Dummy que representa la tenencia de vivienda propia:

Propia = Vivienda Propia

Nummiem = Números de miembros del Hogar

Porcninos = Porcentaje de niños

Porcjoven = Porcentaje de jóvenes

Porcadult = Porcentaje de adultos

Porcancian = Porcentaje de ancianos

Edfam = Educación promedio de la familia

2.4. Datos y Definición de las Variables

La encuesta se aplicó a 11,256 viviendas que corresponden a 938 sectores en los que se investigaron 12 viviendas por sector en las distintas ciudades seleccionadas. Los datos son de corte transversal para el período febrero 2003 - enero 2004. La encuesta recoge información de hogares en los distintos niveles socioeconómicos en Quito, Guayaquil, Cuenca y Machala, así como a hogares de las poblaciones urbanas del Resto de la Sierra y el Resto de la Costa. Las muestras tomadas tuvieron como objetivo lograr representatividad de las preferencias de la elección de transporte urbano en los diferentes dominios delimitados. La estratificación Socio-económica en niveles Alto, Medio y Bajo se realizó en base a indicadores de Gastos en todos los sectores, en el marco para las 14 ciudades con población de 100.000 y más habitantes. Estas ciudades fueron escogidas para obtener

muestras de centros urbanos grandes en todo el país, localizados en zonas distintas tanto si se considera ciudades del norte y del sur, como ciudades de la costa y sierra.

La tabla 2.1 muestra que el estudio encuestó hogares en ciudades cuya población agregada es mayor a cinco millones de habitantes, es decir, más del 55% de la población del país. Debe señalarse sin embargo, que esta cifra no incluye a los hogares en las zonas rurales, ni tampoco a hogares ubicados en zonas donde no existe la posibilidad de acceso (entre otros, este sería el caso de algunos asentamientos en las periferias de las ciudades). Para satisfacer los objetivos del estudio se requería una muestra de hogares que capta las preferencias de transporte de las familias ante variaciones tanto en las variables socioeconómicas y económicas. Para un mejor resultado comprimimos la encuesta aplicándola a 5.283 viviendas que corresponden a las ciudades de Quito y Guayaquil.

En la encuesta se ha considerado múltiples variables para la realización de diferentes estudios; la información correspondiente a las variables que forman parte en el modelo a estimar, son obtenidas de los diferentes capítulos que conforman cada uno de los formularios de la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares Urbanos – ENIGHU en lo referente a información general, nivel de ingresos, características de la

vivienda, información a nivel familiar, composición familiar y educación promedio familiar, etc. Las variables consideradas por su relevancia intuitiva para la especificación del modelo a estimar difieren para la elección del transporte urbano. En primera instancia como variable dependiente de la ecuación de demanda de transporte urbano se usará el “**elección de transporte**” que indica los hogares que tienen la necesidad de elegir un medio de transporte. Como variables independientes se seleccionaron aquellas que tendrían incidencia en el momento de tomar la decisión de elegir entre el transporte público o privado.

Tabla 2.1
Estadísticas de Población Nacional

PROVINCIA	Población (Miles de Personas)		
	1990	2001	Jul-2005
Azuay	506.09	599.55	633.19
Bolívar	163.15	169.37	174.39
Cañar	189.35	206.98	213.12
Carchi	141.48	152.94	156.90
Cotopaxi	286.93	349.54	377.22
Chimborazo	366.64	403.63	418.63
Imbabura	275.94	344.04	375.30
Loja	384.70	404.84	412.31
Pichincha	1,756.23	2,388.82	2,643.37
Tungurahua	368.51	441.03	470.85
El Oro	412.57	525.76	569.43
Esmeraldas	306.78	385.22	409.79
Guayas	2,515.15	3,309.03	3,622.61
Los Ríos	527.56	650.18	696.63
Manabí	1,031.93	1,186.03	1,243.55
Morona Santiago	95.42	115.41	128.17
Napo	56.86	79.14	88.20
Pastaza	42.24	61.78	70.33
Zamora Chinchipe	66.17	76.60	80.32
Sucumbíos	77.15	129.00	152.66
Orellana	46.78 **	86.49	90.69
Galápagos	9.79	18.64	23.00
TOTAL	9,627.39	12,084.02	13,050.64

* Los datos que se presentan son una proyección a partir de datos “reales” del Censo del 25-Nov-2001 (INEC).

** La población de 1990, es producto de una reconstrucción por cantones de la provincia de Napo.

Fuente: VI Censo de Población INEC 2001, Dirección de Servicios de Telecomunicaciones, SupTel
Elaboración: Propia

Tabla 2.2
Distribución de la muestra por Dominios y Estratos
Hogares Encuestados
(Febrero 2003 – Enero 2004)

Dominio	Estrato			Total
	1 (Bajo)	2 (Medio)	3 (Alto)	
Quito	505	1,001	955	2,461
Guayaquil	1,126	1,053	643	2,822
Total	1,631	2,054	1,598	5,283

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

Entre ellas:

- El *ingreso familiar* promedio para observar los efectos en la probabilidad de adquirir un medio de transporte privado o público ante variaciones en los precios y/o el ingreso,
- La educación promedio de la familia: que captura el nivel de educación promedio de la familia consistente en la cantidad de años de estudios cursados.
- Situación Económica de la Familia: Se ha considerado cuatro tipos de variables.
 - En que nivel económico se encuentra la familia representadas por *las familias que logran ahorrar dinero (sit1), que apenas logran equiparar ingresos y gastos (sit2), se ven obligados a gastar los ahorros (sit3) y se ven obligados a endeudarse (sit4).*
- Características del hogar: En este caso se ha considerado dos tipos de variable.

- Se ha considerado la propiedad de la vivienda (como una variable Dummy). Y medir la importancia de tener vivienda propia en la decisión de acceder a un crédito para el transporte privado.
- Composición familiar: En esta categoría se ha considerado:
 - La edad de los miembros de la familia expresada por la representatividad de estos dentro del grupo familiar por porcentaje de jóvenes, niños, adultos y ancianos;
 - El número de miembros que trabaja dentro del grupo familiar; y
- Actividades Económicas del Jefe de Familia: En este caso se han considerado 4 variables.
 - El tipo de trabajo que tiene el Jefe de Familia representados por Empleado del Gobierno (act1), Empleado Privado (act2), Patrono o Socio (act3), Cuenta Propia (act4).

2.5. Caracterización Socioeconómica de los Hogares

Como se menciono anteriormente, el total de la muestra es de 5.283 familias. De las cuales se escogieron las variables más importantes para el análisis de este estudio.

INGRESOS DEL HOGAR:

En la base de datos original la variable ingreso, tomada de la Encuesta de Ingresos de los Perceptores de los Hogares, no esta dividida por rangos ni grupos. En el actual estudio se realizo una división de la misma, los cuales se basa en los resultados de los Ingresos Netos, repartiéndolos en quintiles, obteniendo 1 como el mas bajo nivel de ingresos y el 5 como el mas alto nivel de ingresos; con el propósito de tener una mejor organización y poder tener mejores resultados al momento de estimar el modelo.

CARACTERÍSTICA DE LA VIVIENDA:

Esta variable se clasifico como: vivienda propia o no propia. En la vivienda no propia esta incluida la vivienda cedida o alquilada. Se considero esta variable porque al momento de que la familia tenga la elección o prefiera el transporte privado, una de las garantías para crédito que se necesita es una vivienda propia.

NIVEL DE ESTUDIO:

En la base original de la encuesta de Información General Datos sobre la Vivienda y el Hogar Características Demográficas, Económicas y Sociales de la Población Ingresos de los Perceptores en el Capitulo III de Información de los miembros del hogar, se tiene definida una pregunta, ¿Cual es el grado de estudio mas alto que se curso? Las opciones a elegir serian: Ninguno, Alfabetización, Jardín de Infantes, Primaria, Secundaria, Superior y

Postgrado. Dependiendo de esta pregunta se decidió segmentar en 5 grupos la educación de la familia, los cuales son: 1 corresponde Ningún Nivel de Estudios, 2 corresponde a Primaria, 3 corresponde a Secundaria, 4 corresponde a Superior y el 5 corresponde a Postgrado.

ACTIVIDADES ECONÓMICAS:

Originalmente encontramos algunas actividades económicas, tales como: Empleado/Obrero de Gobierno, Empleado/Obrero Privado, Jornalero o Peón, Patrono o Socio, Cuenta Propia, Trabajo Familiar No Remunerado, Empleada Domestica. Para el trabajo actual se redujo estas siete actividades a cinco; las mismas que se organizaron de la siguiente manera: Empleado/Obrero de Gobierno como Actividad 1, Empleado/Obrero Privado como Actividad 2, Patrono o Socio como Actividad 3, Cuenta Propia como Actividad 4 y para la Actividad 5 se agruparon las siguientes como una sola variable: Obrero o Peón, Trabajo Familiar no Remunerado y Empleada Domestica. El propósito de esta agrupación se debió a que el ingreso de estas personas (actividad 5) no va a ser un determinante entre la elección de un transporte privado, ya que a pesar de que aumente no es lo suficientemente significativo.

SITUACIÓN ECONÓMICA:

En la Encuesta de Ingresos y Gastos del 2003, en el capítulo II, Datos de la vivienda y equipamiento del Hogar. Existe un ítem que determina las siguientes variables, las cuales no han sido modificadas y ayudan a saber que capacidad de ahorro tiene o no la familia con sus ingresos. Estas variables son: Lograr ahorrar dinero, apenas logran equiparar ingresos y gastos, se ven obligados a gastar los ahorros y se ven obligados a endeudarse.

CARACTERÍSTICAS DE LA FAMILIA:

Esta compuesta de las variables: número de miembros que la conforman, el número de trabajadores en el hogar y las variables demográficas como el porcentaje de niños, de jóvenes, adultos y de ancianos. Estas variables se las obtuvieron por medio de la información de la encuesta, la cual indica cuantas personas viven en un hogar, cuantas trabajan y también se pudo sacar el promedio de edades que existe en las familias.

El Numero de Miembros en el hogar se clasificó en seis grupos que van desde: 1 a 6 miembros en un hogar, de 7 a 12 miembros, de 13 a 18 miembros y de 19 en adelante miembros. El Numero de Trabajadores se dividió de 0 personas que trabajan en la familia hasta 9 personas que trabajen en una familia.

ROBO:

La variable robo se selecciono de una preguntada segmentada, la cual el ser asaltado o haber sufrido de algún tipo de hechos delictivos era uno de los puntos de la pregunta. (En los últimos 12 meses su hogar se ha visto afectado por alguno de los siguientes problemas). El estudio se limito a esta variable ya que ayudaba a indicar que incidencia tiene en el momento de que la familia desee elegir entre un medio de transporte publico o privado.

2.6. Análisis Estadístico de las Variables Explicativas

Los resultados de la encuesta residencial en términos de las características socioeconómicas de los hogares para los distintos dominios son mostrados en las siguientes tablas. En cada caso se distingue entre los distintos estratos o niveles socioeconómicos, y las variables a considerar son: el ingreso familiar, la educación del jefe del hogar, la Situación Económica del jefe del hogar, entre otras variables de especial relevancia. La tabla 2.3 muestra el porcentaje de hogares por quintil de ingreso en cada estrato para los diferentes dominios. Así, el 64% de los hogares en el estrato alto reportaron ingresos superiores a partir del 4 quintil; en cambio el 38% de los hogares en el estrato medio declaran ingresos entre el 4to y 5to quintil, pero sus ingresos se encuentran mas concentrados en el 3er quintil, tanto para

Quito y Guayaquil. Los Ingresos del estrato bajo se condensa en los primeros dos quintiles con un 54% en los dos dominios.

La tabla 2.4 presenta la distribución de hogares entre los diferentes niveles de educación alcanzados en promedio por la familia. Al igual que en la tabla anterior se clasifica la información para los distintos estratos socioeconómicos en los dos dominios. En los estratos altos la gran parte de la familia declara tener educación superior. Aunque el estrato alto tiene educación superior es un mínimo el porcentaje de Estudios de Postgrados. En el estrato medio, buena parte de los hogares cuentan con educación secundaria en ambas ciudades. En el caso del estrato bajo muestra que los estudios predomina hasta la educación secundaria aproximadamente del 50%.

Tabla 2.3
Ingreso Familiar Mensual por Estrato

Dominio y Estrato	Niveles				
	1	2	3	4	5
QUITO					
1	26.14%	29.31%	20.20%	16.63%	7.72%
2	17.88%	20.38%	23.58%	22.28%	15.88%
3	7.43%	12.46%	16.13%	21.26%	42.72%
GUAYAQUIL					
1	25.84%	28.24%	22.65%	16.34%	6.93%
2	18.14%	18.99%	23.36%	22.70%	16.81%
3	8.71%	9.33%	16.64%	23.17%	42.15%

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

Tabla 2.4
Nivel de Educación Promedio de la Familia en Porcentajes

Dominio y Estrato	1	2	3	4	5
Quito					
1	1.58%	45.35%	49.11%	3.76%	0.20%
2	0.40%	21.98%	62.44%	14.49%	0.70%
3	0.00%	4.29%	49.32%	42.93%	3.46%
Guayaquil					
1	0.89%	43.34%	51.78%	3.91%	0.09%
2	0.57%	18.80%	67.43%	12.54%	0.66%
3	0.31%	5.91%	55.05%	34.84%	3.89%

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

La tabla 2.5 recoge información sobre la Actividad Económica de la familia. En todos los dominios existen diferencias entre los distintos estratos en lo referente a que rama representa cada grupo. La actividad que desempeña cada familia es muy importante ya que determina un promedio de nivel de ingresos que esta recibiendo. Como se puede observar entre mas alto es el estrato, mas alto es el porcentaje de las actividades con mayor ingreso (1 y 2). También se puede observar que los hogares de los tres estratos se concentran en la Actividad 2, lo cual es: Trabajadores/Obreros Privados, esto ocurre en las dos ciudades. La actividad de Patrono o Socio (Actividad 3) tienen el porcentaje mas bajo en la tabla.

Tabla 2.5
Actividad Económica de la Familia

Estrato y Dominio	Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5
Quito					
1	10.30%	57.23%	1.98%	17.23%	13.27%
2	15.18%	54.55%	5.39%	16.68%	8.19%
3	23.56%	51.52%	7.12%	8.17%	9.63%
Total	17.43%	53.92%	5.36%	13.49%	9.79%
Guayaquil					
1	5.24%	61.19%	2.93%	23.36%	7.28%
2	11.59%	55.65%	2.66%	23.65%	6.46%
3	18.66%	51.63%	7.31%	14.62%	7.78%
Total	10.67%	56.95%	3.83%	21.47%	7.09%

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

Tabla 2.6
Situación Económica de la Familia

Situación Económica	1	2	3
- Logran ahorrar dinero	16.63%	31.75%	51.62%
- Apenas logran equiparar ingresos y gastos	32.03%	39.05%	28.92%
- Se ven obligados a gastar los ahorros	25.15%	38.89%	35.96%
- Se ven obligados a endeudarse	34.26%	40.73%	25.02%

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

En la tabla 2.6 se observa que las personas de alto estrato tienen la capacidad de ahorrar una parte de sus ingresos, esto es una probabilidad del 51.62%, mientras que el estrato bajo tiene el menor porcentaje (16.63%), es decir la menor capacidad de ahorrar. El estrato medio es el que tiene los porcentajes mas altos, 39.05% son los que apenas logran equiparar sus ingresos y gastos, el 38.89% se ven obligados a gastar sus ahorros y el 40.73% se ven obligados a endeudarse. El estrato bajo se puede notar que aquí los hogares se disputan entre equiparar sus ingresos y gastos (32%) o

en endeudarse (34%). Las siguientes tablas, 2.7, 2.8, 2.9, 2.10, contienen información a nivel de la familia. Las variables consideradas son el Número de miembros, el Número de trabajadores en el hogar y variables demográficas como el porcentaje de niños, jóvenes, adultos y ancianos en la familia. Con respecto al número de miembros en los hogares, en la tabla 2.7, se puede observar que en Guayaquil existe más número de personas en una familia que en Quito. En especial en el rango de 7 miembros a 12, Guayaquil tiene el doble de familias con mayor número de miembros.

Tabla 2.7
Número de Miembros por Familia

Estrato y Dominio	1-6	7-12	13-18	19-26	Total
Quito					
1	441	64			505
2	948	53			1,001
3	916	38	1		955
Total	2,305	155	1		2,461
Guayaquil					
1	939	182	4	1	1,126
2	916	127	9	1	1,053
3	605	37	1		643
Total	2,460	346	14	2	2,822

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

Con respecto al número de trabajadores en la familia, en la tabla 2.8, se puede notar que en Guayaquil existe más número de personas dentro de una familia que trabajan en comparación a la ciudad de Quito. En el estrato alto en la ciudad de Quito hay mayor número de personas que trabajan que en

Guayaquil. Pero en el estrato medio y bajo en Guayaquil hay mas miembros de una familia que se dedican a trabajar que en Quito.

Tabla 2.8
Número de miembros que trabajan en la Familia

Estrato y Dominio	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
Quito											
1	26	189	181	68	28	8	5				505
2	66	411	392	88	28	11	4	1			1,001
3	98	373	360	95	20	6	2		1		955
Total	190	973	933	251	76	25	11	1	1		2,461
Guayaquil											
1	40	424	421	142	63	21	10	4		1	1,126
2	77	377	371	149	43	25	8	2	1		1,053
3	49	225	238	87	34	5	4	1			643
Total	166	1,026	1,030	378	140	51	22	7	1	1	2,822

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

Tabla 2.9
Porcentajes de Niños, Jóvenes, Adultos y Ancianos

Dominio y Estrato	Porcentaje de Niños	Porcentaje de Jóvenes	Porcentaje de Adultos	Porcentaje de Ancianos
QUITO				
1	26.54%	24.62%	41.71%	7.13%
2	23.37%	22.86%	46.59%	7.18%
3	16.33%	20.09%	53.77%	9.81%
Total	21.29%	22.15%	48.37%	8.19%
GUAYAQUIL				
1	30.22%	22.79%	43.78%	3.21%
2	23.17%	21.27%	47.70%	7.86%
3	18.91%	20.12%	52.62%	8.35%
Total	25.01%	21.61%	47.26%	6.11%

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

En lo referente a la composición familiar, en la tabla 2.9, tenemos que en Guayaquil y en Quito en los estratos medios y altos, los porcentajes entre la cantidad de niños, jóvenes, adultos y ancianos son similares. Mientras que

en el estrato bajo el porcentaje de niños es más alto y el de ancianos es más bajo en Guayaquil que en Quito. En la tabla 2.10, nos muestra que en Guayaquil se concentran la vivienda propia en los estratos bajos y medios en comparación a Quito.

En Guayaquil existe esta tendencia por motivo a las invasiones, es decir, estas familias tienen sus propiedades en zonas marginales con papeles de dominio a pesar de que esos terrenos no les pertenecen. Por el contrario en Quito existe más vivienda propia en el estrato alto que en Guayaquil. Mientras que, en las viviendas cedidas o alquiladas en Guayaquil tienen un menor porcentaje que en Quito en todos los estratos. En la tabla 2.11 indica que el robo tiene bajo porcentaje de ocurrencia en la ciudad de Guayaquil y Quito. También se observa que en el estrato 3 de ambos dominios el porcentaje de asaltos es mayor. Es decir, las familias encuestadas no han sufrido de hechos delictivos en un alto porcentaje.

Tabla 2.10
Porcentajes de Vivienda Propia, Cedida o Privada

Dominio y Estrato	Cedida o Alquilada	Propia
Quito		
1	10%	10%
2	23%	17%
3	19%	20%
Guayaquil		
1	8%	32%
2	16%	22%
3	10%	12%

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

Tabla 2.11
Porcentajes de Robos o Delitos

Dominio	Estrato		
	1	2	3
Quito			
Si	5.94%	5.10%	5.76%
No	94.06%	94.91%	94.24%
Guayaquil			
Si	4.09%	4.37%	4.98%
No	95.92%	95.63%	95.02%

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS DEL MODELO DE TRANSPORTE

En este capítulo se presentan los resultados, las conclusiones y recomendaciones de la estimación del modelo econométrico descrito en el capítulo anterior.

3.1. Resultados del Modelo por Dominio

En las ciudades de Quito y Guayaquil se observa que hay variables significativas en común. Como el **ingreso** y la **educación** con efecto positivo (+) y las variables de **actividades económicas** reflejan efectos negativos (-).

3.1.1. Dominio Quito

En la ciudad de Quito se puede observar que las variables significativas, aparte de las anteriormente nombradas, son: números de trabajadores,

educación secundaria, superior, postgrado, el porcentaje de niños, empleado del gobierno y empleado privado.

- El **número de trabajadores** es significativa y tiene una respuesta negativa (-), *a mayor trabajadores menor es la probabilidad de elección del transporte privado.*
- La **Educación** es significativa, tiene un efecto positivo (+), *a mayor educación mayor ingreso, y mayor es la posibilidad de voto por el transporte privado.*
- El **porcentaje de niños** es significativa, tiene un efecto positivo (+), *a mayor numero de infantes hay mas tendencia ha que se compre un vehiculo.*
- Las **actividades económicas (empleado del gobierno y privado)**, las cuales tienen un efecto negativo (-), *indica que a mayor trabajo en esas áreas menor es la tendencia a escoger un transporte privado.*

3.1.2. Dominio Guayaquil

Como se menciona anteriormente una variable que se repite en los dominios y que es significativa es el **ingreso**. En la ciudad de Guayaquil existen otras

variables significativas y estas son: Robo, el número de miembros, educación secundaria, superior y postgrado, empleado del gobierno y privado, Logran ahorrar dinero.

- La variable **robo** es significativa, con resultados negativos (-), *a mayor robo es menos probable que se escoja un medio de transporte privado.*
- El **número de miembros** es significativa, con efectos negativos (-), *a mayor a miembros disminuye la probabilidad de elección del vehículo.*
- La **situacion1 (logran ahorrar dinero)** es una variable significativa y su efecto es positivo (+), *prefieren escoger el transporte privado.*

Tabla 3.1
Estimación De La Elección De Transporte Urbano De Quito Y Guayaquil
 (Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Ciudad Quito	Ciudad Guayaquil
	dF / dx [†]	dF / dx [†]
Robo	0.0385567 0.0301223	-0.0363206(*) 0.0163856
Número de Miembros	-0.010662 0.0068751	-0.0058407(**) 0.0031998
Número de Trabajadores	-0.022353(*) 0.0100323	-0.0025618 0.0049289
Ingreso Familiar	0.130057(*) 0.0082127	0.0486926(*) 0.0045006
Educación Secundaria	0.0655062(*) 0.0234916	0.068622(*) 0.0145309
Educación Superior	0.202089(*) 0.0290267	0.2095196(*) 0.0289321
Educación Posgrado	0.4648136(*) 0.078328	0.5151215(*) 0.1350116
Porcentaje de Jóvenes	-0.0717325 0.0505315	-0.0168039 0.0309342
Porcentaje de Adultos	0.0167726 0.0487221	-0.0225443 0.0307787
Porcentaje de Niños	0.0943205(**) 0.0564434	-0.02912 0.0327907
Empleado de Gobierno	-0.1031689(*) 0.020675	-0.031004(*) 0.0108933
Empleado Privado	-0.0908018(*) 0.0312678	-0.0478853(*) 0.0179281
Cuenta Propia	-0.0090908 0.0351102	-0.0165085 0.0149455
Emp. Doméstica/Jornalero	-0.0486668 0.0371954	-0.0305459 0.0146774
Logran ahorrar dinero	- -	0.0532663(*) 0.0342467
Logran Equiparar Ingreso y Gasto	0.0433138(**) 0.0223923	0.0150495 0.0162818
Gastan Ahorros	0.0175434 0.0331653	- -
Se ven obligados a endeudarse	0.0050094 0.0238565	0.0008832 0.0178939
Vivienda Propia	0.0803102(*) 0.0169473	0.0106408 0.0085083
Número de Observaciones	2461	2822
Log Likelihood	-877.55284	-697.55979
Wald Chi ²	567.11	400.45
Prob>Chi ²	0	0

[†] Reporta el cambio en la probabilidad para un cambio infinitesimal en cada variable independiente

(dF/dx) es para cambios discretos de una variables dummy desde cero (0) hasta uno (1)

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

3.2. Resultados del Modelo por Estrato

El **ingreso familiar** es la única variable significativa con efecto positivo (+) *en todos los estratos sin identificar dominio.*

3.2.1. Estrato Bajo

- La **educación** es significativa, efecto negativo (-) *porque a mayor educación menos probabilidad de elegir transporte privado.*
- El **número de miembros** es significativo, efecto negativo (-) *porque a mayor numero menor probabilidad de elegir transporte privado.*

3.2.2. Estrato Medio

- El **número de miembros** es significativo, efecto negativo (-).
- La **educación** (Secundaria, Superior, Postgrado), es significativa y con efecto positivo (+). *A mayor nivel de educación aumenta la probabilidad de optar po un vehículo.*
- El **porcentaje de niños** también tiene efecto positivo lo cual indico que al aumento de niños influye en la decisión de tener transporte privado.
- Las **actividades económicas** (empleado de Gobierno, empleado privado y cuenta propia) son significativas, con efecto negativo (-).

- La **Vivienda propia** es significativas, con efecto positivo (+).

3.2.3. Estrato Alto

- La variable **educación** (Secundaria, Superior y Postgrado) es significativa, tiene efecto positivo (+).
- Las **actividades económicas** (Empleado de Gobierno y Empleado privado respectivamente) son negativa, efecto negativo (-), *a mayor trabajos dependientes menor será la probabilidad de elegir transporte privado.*

Tabla 3.2
Estimación De La Elección De Transporte Urbano de los Tres Estrato
 (Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Estrato Bajo	Estrato Medio	Estrato Alto
	dF / dx [†]	dF / dx [†]	dF / dx [†]
Robo	0.0075334 0.0153464	0.0224722 0.0250214	-0.0884153 0.0560241
Número de Miembros	-0.0064388(*) 0.0027767	-0.0070648(**) 0.0039757	-0.0162918 0.0116133
Número de Trabajadores	-0.0040122 0.0048414	-0.0018019 0.0064323	-0.0284013(**) 0.0173341
Ingreso Familiar	0.0195946(*) 0.0039021	0.0659819(*) 0.0057702	0.1845032(*) 0.014742
Educación Primaria	-0.049603(*) 0.0151911	-	-
Educación Secundaria	-0.0281732(*) 0.0089594	0.0305818(*) 0.0147825	0.1719639(*) 0.0547524
Educación Superior	-	0.1089054(*) 0.0249662	0.3169684(*) 0.0456751
Educación Postgrado	-	0.236912(*) 0.114777	0.5813521(*) 0.0540501
Porcentaje de Jóvenes	-0.0224423 0.0269291	0.0568293 0.0428557	-0.1146103 0.0834092
Porcentaje de Adultos	-0.0233835 0.0286294	0.0695476 0.0432144	-0.0427523 0.0787366
Porcentaje de Niños	-0.0136903 0.0261374	0.116121(*) 0.0468989	0.0336338 0.0950881
Empleado de Gobierno	0.0164254 0.0328384	-0.0477632(*) 0.0136807	-0.1798504(*) 0.039616
Empleado Privado	0.0081814 0.0192316	-0.0749142(*) 0.0248072	-0.1379787(*) 0.0460104
Cuenta Propia	0.0562373 0.0454817	-0.0293605 0.0187176	-0.0845869 0.0524847
Emp. Doméstica/Jornalero	0.000886 0.0286519	-0.0323995 0.0248229	-0.110117 0.0623296
Logran ahorrar dinero	0.0157765 0.0305858	0.0043135 0.0251499	0.0158535 0.0563602
Logran Equiparar Ingreso y Gasto	0.0089401 0.0161258	0.0028547 0.0184618	0.0304274 0.0490586
Se ven obligados a endeudarse	0.0142973 0.0203075	-0.0189559 0.0177749	-0.0052836 0.0522637
Vivienda Propia	-0.0005663 0.007813	0.024386(*) 0.0117374	0.1296782(*) 0.0271202
Número de Observaciones	1631	2054	1598
Log Likelihood	-216.4625	-566.2889	-783.78442
Wald Chi^2	86.53	242.8	399.75
Prob>Chi^2	0	0	0

† Reporta el cambio en la probabilidad para un cambio infinitesimal en cada variable independiente (dF/dx) es para cambios discretos de una variables dummy desde cero (0) hasta uno (1)

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

MERCADO COMPETITIVO O MERCADOS SEGMENTADOS

El modelo teórico de elección del tipo de transporte supone la eficiencia, al presentar al consumidor decidiendo entre alternativas competitivas. Por ejemplo en el servicio público compite el bus con el Metro o el Subterráneo que se desplazan paralelamente, de tal forma que a mayor rapidez, menor tiempo de desplazamiento. El beneficio marginal de la rapidez se ve reflejado en el precio diferencial del Sistema Troncal mayor al de un bus urbano. La mejora en la transportación se explica por la necesidad de aumentar la productividad marginal del tiempo, en el contexto de una economía local que se dinamiza. La transportación por Trole o Metrovia, reemplaza al modelo centrado en una red de buses y no compite para monopolizar la demanda y tener viabilidad financiera.

EL BENEFICIO MARGINAL O LAS DISTORSIONES DE LA IMPERFECCIÓN

Existe competencia entre bus y taxi dentro de la transportación pública ya sea por emergencia médica, un viaje a la Terminal aérea o terrestre o por negocios donde el beneficio es mayor que el costo de una carrera de taxi. El consumidor reparte su gasto entre bus y taxi, de acuerdo a su utilidad marginal y su ingreso en términos generales en ambas ciudades pero a las necesidades conocidas de uso de taxi, se añade en Guayaquil el factor inseguridad. El mayor gasto en taxi se explica en Guayaquil por la aversión al riesgo, que inflexibiliza su demanda. Pero, si la transportación pública fuera segura elegiría menos gasto en taxi urbano. La comparación entre Quito y Guayaquil, demuestra que las diferencias en calidad de servicio incentivan el paso de bus a taxi y de taxi a vehículo propio pero si la calidad fuera uniforme habrían propietarios de vehículos propios que gastarían más en taxi y usuarios de taxi que gastarían más en un Sistema Troncal, controlando el ahorro marginal.

LA OFERTA AUTOMOTRIZ O LA RESTRICCIÓN PRESUPUESTARIA

El principal determinante del paso entre modalidades es el ingreso, pues significa que al moverse la restricción presupuestaria manteniendo

constantes los precios relativos, aspira a una curva de indiferencia de mayor nivel. La educación esta asociada a un mayor ingreso y explica en Quito la probabilidad de adquirir vehiculo propio. El hecho de poder ahorrar esta asociado en Guayaquil, a la probabilidad de pago de las cuotas de un crédito automotriz. Por las condiciones geográficas de la ciudad de Quito, en particular a diferencia de Guayaquil se cumple que a mayor numero de infantes, hay mas posibilidad de adquirir un vehiculo nuevo o usado en termino de ahorro de largo plazo por el costo alternativo. En ambas ciudades cuando un hogar tiene más miembros el gasto familiar en transporte aumenta, por lo cual es menos probable un endeudamiento, porque en promedio los ingresos son insuficientes. En Quito, la condición de empleado sea publico o privado la racionalidad les induce a preferir el sistema publico ya sea por nivel de ingreso o por menor utilidad marginal.

VARIABLES SOCIOECONÓMICAS O VARIABLES FINANCIERAS

En el estrato bajo, ni la educación ni el número de miembros favorece, debido a que el gasto es mayor por movilización y sus estudios son insuficientes para mejorar sus ingresos. Por ingreso, su única posibilidad es el uso del sistema público y cualquier mejora de la oferta del servicio no puede ser pagada. En los estratos medio y alto la educación importa porque mejora los ingresos, pero la condición de empleado dependiente esta

asociada con labores de ingresos inferiores a los necesarios para adquirir un crédito. El estrato medio es el que se asemeja al comportamiento por dominio, porque prefiere transportar personalmente a los menores a los centros educativos ya sea por seguridad o por ahorro. Finalmente es particular que el estrato medio relacione el tener vivienda propia con adquirir vehículo propio, pero considerándolo como garantía para recibir crédito bancario. En resumen, no son determinantes socioeconómicas las que determinan las preferencias de los consumidores sino las económicas y demográficas.

RECOMENDACIONES

El diseño de los Sistemas Públicos de las ciudades de Quito con el Trole y el Metrovia han sido hechos sin los criterios de eficiencia económica, porque no son competitivos en medio de un mercado imperfecto y pequeño. Responden al Modelo de Producción Pública donde la oferta y la regulación está en manos del gobierno local. Un modelo de planificación central funciona debido a que a menos que los precios estén subsidiados o controlados, por razones de ingreso se reducirían las movilizaciones posibles. Una producción privada que aprovechara el excedente del consumidor, funcionaría solo si aplicara discriminación de precios pero no

seria eficiente si el riesgo reduce el consumo de los que tienen mayores ingresos como en Guayaquil. Sin embargo, una demanda mayoritaria de menores ingresos en Quito sin la consideración riesgo, no resulta rentable a menos que se constituya el Sistema Troncal en Monopólico de las vías, aunque cause deseconomías a otras formas de transporte. En resumen, los Sistemas Troncales son excluyentes y tienen privilegios para que la inversión sea rentable en países de alto riesgo financiero.

Los medios de comunicación han dado por cierto que un crecimiento de las ventas de vehículos resuelve el tema de la transportación, pero dejan de lado el impacto de la motorización sobre el bienestar colectivo en materia de contaminación por gases y por ruido, sumado a la congestión vehicular y las pérdidas en tiempo, mas los costos por un mayor numero de accidentes de tránsito. La prensa muestra y acentúa un fenómeno como el hecho central y promedio, pero la investigación revela que no esta al alcance del estrato bajo sino al medio que puede ahorrar algo mensualmente, que por su educación tiene un empleo estable con salario suficiente para pagar las cuotas del crédito y/o puede presentar la vivienda propia como garantía. Los determinantes son los que ofrecen al banco la garantía del pago. No es la oferta sino el presupuesto lo que define todo.

El Municipio de Guayaquil, supone que la Metrovia solucionará el problema de la transportación. Hay que distinguir tránsito de transportación, porque lo caótico de la conducción de choferes de buses seguirá en áreas periféricas. Será la única alternativa para un segmento de la población cuya oferta se ajuste a la demanda. El criterio de expertos en desarrollo urbano duda sobre si beneficia al estrato 1 o al 2. Si la ruta que sigue es paralela a la que tomaría un taxi o vehículo propio rivaliza por el espacio, aunque se muevan diferentes segmentos de mercado. Si hubiera congestión, por la reducción de espacio para el tránsito los taxis preferirán moverse en áreas no cercanas a la Metrovia para garantizar mayor número de carreras o condicionaran ir a cambio de un mayor precio. Nunca serán rivales el uso del auto propio con el taxi pero sí con el taxi amigo, nunca el taxi al Metrovia.

BIBLIOGRAFÍA

1. MATAS ANA, "La demanda de transporte urbano: un análisis de las elasticidades y valoraciones del tiempo", Barcelona (1991)
2. GARCÍA PABLO MARCELO, "A Microeconomic Approach to the Determinants of Travel Mode Choice", Centro de Estudios para la producción Argentina (2003).
3. LARA DA RICCI MARIA INÉS, "El transporte Urbano de pasajeros en el Gran Mendoza", Argentina (2001).
4. CHAPARRO IRMA, "Evaluación del Impacto Socioeconómico del Transporte Urbano en la Ciudad de Bogotá. El caso del Sistema de Transporte Masivo, Transmilenio", División de Recursos Naturales e Infraestructura, Unidad de Transporte, Santiago de Chile (2002).
5. BARBERO JOSÉ A., "Transporte Urbano: Conceptos generales y problemas, desde una perspectiva Latinoamericana", Antioquia, Río negro (2005).
6. DIARIO HOY, 2005.
7. DIARIO EL UNIVERSO, 2005.

8. JUAN JOSÉ P. SARTORI, “Estimación de elasticidades de demanda para el transporte urbano de pasajeros de la ciudad de Córdoba”, Departamento de Economía y Finanzas Facultad de Ciencias Económicas – Universidad Nacional de Córdoba, Argentina (2000)
9. PERE RIERA Y VERÓNICA FARRERAS, “El Método del Coste de Viaje en la valoración de daños ambientales. Una aproximación para el País Vasco por el accidente del Prestige”, Universidad Autónoma de Barcelona, Manuscrito para la revista Ekonomiaz, Barcelona (Noviembre 2004).
10. Da. ARANTZAZU BETELU CORCUERA, D. JESÚS MIGUEL ANTA MORÁN, Da. LOURDES ALDABE VILLANUEVA, GOBIERNO DE NAVARRA, D. MANUEL LUMBRERAS NAVAS, D. JESÚS, VELASCO PÉREZ, D. JOSÉ ALZUETA LARUMBE, “Aproximación metodológica de los costes sociales del transporte de viajeros en la Comarca de Pamplona”, Mancomunidad de la Comarca de Pamplona, Federación Navarra de Municipios y Concejos.
11. JOSÉ MIGUEL SÁNCHEZ C., “El Desafío Medioambiental”, Instituto de Economía Pontificia Universidad Católica de Chile (Julio de 2002).

12. JUAN BRAUN LL., "Política Regional y Urbana en Chile", (Septiembre 1990).

13. ALFONSO NOVALES, "Econometría", Universidad Complutense, Facultad de Economía Cuantitativa, Madrid, McGraw-Hill, Segunda Edición.

ANEXOS

ANEXO A

VARIABLES EXTRAÍDAS:

Al estimar por segunda ocasión el modelo se excluyeron ciertas variables que al principio mostraron colinealidad. Además como se observa en los cuadros la población que participa en cada una de estas variables es mínima y lo que indica que al omitirlas el cambio efectuado en la regresión es minúscula. Las variables que se excluyeron fueron:

- Alfabetización

Dominio /Estrato	% Alfabetización
Quito	
1	0.3960%
2	0.0000%
3	0.0000%
Guayaquil	
1	0.0888%
2	0.0000%
3	0.0000%

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004
Elaboración: Propia

- Educación Nula

Dominio /Estrato	% de Ed. Nula
Quito	
1	4.9505%
2	1.2987%
3	0.3141%
Guayaquil	
1	4.5293%
2	3.3238%
3	0.6221%

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004
Elaboración: Propia

○ Educación Post Grado

Dominio /Estrato	% Educ. Postgrado
Quito	
1	0.0000%
2	1.3986%
3	6.1780%
Guayaquil	
1	0.0000%
2	0.2849%
3	1.5552%

*Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004
Elaboración: Propia*

○ Empleada Domestica/Jornalero

Dominio /Estrato	% de Emp. Domestica/Jornalero
Quito	
1	13.2673%
2	8.1918%
3	9.6335%
Guayaquil	
1	7.2824%
2	6.4577%
3	7.7760%

*Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004
Elaboración: Propia*

○ Porcentaje de ancianos

Dominio /Estrato	% de Ancianos
Quito	
1	7.1290%
2	7.1823%
3	9.8060%
Guayaquil	
1	3.2074%
2	7.8586%
3	8.3512%

*Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004
Elaboración: Propia*

ANEXO B

Cuadros de Resultados por Dominio:

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE QUITO
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variable	Robust						
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z	x-bar	[95% C.I.]	
Robo	0.0385567	0.0301223	1.28	0.199	1.94458	-0.020482	0.097595
Número de Miembros	-0.010662	0.0068751	-1.55	0.121	3.77833	-0.024137	0.002813
Número de Trabajadores	-0.022353	0.0100323	-2.23	0.026	1.66253	-0.042016	-0.00269
Ingreso Familiar	0.130057	0.0082127	14.53	0.000	3.22043	0.11396	0.146154
Educación Secundaria	0.0655062	0.0234916	2.9	0.004	0.355666	0.019463	0.111549
Educación Superior	0.202089	0.0290267	7.88	0.000	0.29818	0.145198	0.25898
Educación postgrado	0.4648136	0.078328	6.77	0.000	0.03019	0.311294	0.618334
Porcentaje de Jóvenes	-0.0717325	0.0505315	-1.43	0.153	0.222417	-0.170772	0.027307
Porcentaje de Adultos	0.0167726	0.0487221	0.34	0.731	0.485515	-0.078721	0.112266
Porcentaje de Niños	0.0943205	0.0564434	1.67	0.095	0.213369	-0.016307	0.204948
Empleado de Gobierno	-0.1031689	0.020675	-4.02	0.000	0.177006	-0.143691	-0.062647
Empleado Privado	-0.0908018	0.0312678	-2.99	0.003	0.541356	-0.152086	-0.029518
Cuenta Propia	-0.0090908	0.0351102	-0.25	0.799	0.132341	-0.077906	0.059724
Emp. Domestica/Jornalero	-0.0486668	0.0371954	-1.15	0.249	0.094706	-0.121568	0.024235
Logran Equiparar Ingreso y Gasto	0.0433138	0.0223923	1.93	0.054	0.512407	-0.000574	0.087202
Gastan Ahorros	0.0175434	0.0331653	0.55	0.584	0.073201	-0.047459	0.082546
Se ven obligados a endeudarse	0.0050094	0.0238565	0.21	0.833	0.287841	-0.041748	0.051767
Vivienda Propia	0.0803102	0.0169473	4.83	0.000	0.473118	0.047094	0.113526
obs. P	0.2270471						
pred. P	0.134786	(at x-bar)					
Número de Observaciones=	2461				Waldchi2(18)=	567.11	
					Prob > chi2=	0	
Log pseudo-likelihood=	-877.55284				Pseudo R2=	0.3225	

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE GUAYAQUIL
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variable	Robust				x-bar	[95% C.I.]
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z		
						-
Robo	-0.0363206	0.0163856	-2.24	0.025	1.95533	-0.068436 0.004205
Número de Miembros	-0.0058407	0.0031998	-1.84	0.066	4.35079	-0.012112 0.000431
Número de Trabajadores	-0.0025618	0.0049289	-0.52	0.603	1.84291	-0.012222 0.007099
Ingreso Familiar	0.0486926	0.0045006	10.81	0.000	3.00476	0.039872 0.057514
Educación Secundaria	0.068622	0.0145309	5.04	0.000	0.407909	0.040142 0.097102
Educación Superior	0.2095196	0.0289321	9.74	0.000	0.219334	0.152814 0.266225
Educación postgrado	0.5151215	0.1350116	5.2	0.000	0.00476	0.250504 0.779739
Porcentaje de Jóvenes	-0.0168039	0.0309342	-0.54	0.587	0.21545	-0.077434 0.043826
Porcentaje de Adultos	-0.0225443	0.0307787	-0.73	0.464	0.475488	-0.082869 0.037781
Porcentaje de Niños	-0.02912	0.0327907	-0.89	0.373	0.25288	-0.093389 0.035149
						-
Empleado de Gobierno	-0.031004	0.0108933	-2.24	0.025	0.108385	-0.052354 0.009654
						-
Empleado Privado	-0.0478853	0.0179281	-2.89	0.004	0.569755	-0.083024 0.012747
Cuenta Propia	-0.0165085	0.0149455	-1.02	0.309	0.213475	-0.045801 0.012784
						-
Emp. Domestica/Jornalero	-0.0305459	0.0146774	-1.56	0.120	0.069205	-0.059313 0.001779
Logran ahorrar dinero	0.0532663	0.0342467	1.97	0.049	0.055657	-0.013856 0.120389
Logran Equiparar Ingreso y Gasto	0.0150495	0.0162818	0.9	0.367	0.594288	-0.016862 0.046961
Se ven obligados a endeudarse	0.0008832	0.0178939	0.05	0.961	0.290736	-0.034188 0.035954
Vivienda Propia	0.0106408	0.0085083	1.23	0.22	0.649213	-0.006035 0.027317
obs. P	0.116807					
pred. P	0.051629	(at x-bar)				
Número de Observaciones=	2822				Waldchi2(18)=	400.45
					Prob > chi2=	0
Log pseudo-likelihood=	-697.55979				Pseudo R2=	0.2915

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

Cuadros de Resultados por Estrato:

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DEL ESTRATO BAJO (Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variable	Robust				x-bar	[95% C.I.]	
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z			
Robo	0.0075334	0.0153464	0.49	0.623	1.95168	-0.022545	0.037612
Número de Miembros	-0.0064388	0.0027767	-2.24	0.025	4.55348	-0.011881	-0.000997
Número de Trabajadores	-0.0040122	0.0048414	-0.83	0.407	1.87371	-0.013501	0.005477
Ingreso Familiar	0.0195946	0.0039021	5.06	0.000	2.51933	0.011947	0.027242
Educación Primaria	-0.049603	0.0151911	-4.14	0.000	0.561211	-0.079377	-0.019829
Educación Secundaria	-0.0281732	0.0089594	-3.09	0.002	0.375644	-0.045733	-0.010613
Porcentaje de Jóvenes	-0.0224423	0.0269291	-0.84	0.399	0.233711	-0.075222	0.030338
Porcentaje de Adultos	-0.0233835	0.0286294	-0.82	0.411	0.430953	-0.079496	0.032729
Porcentaje de Niños	-0.0136903	0.0261374	-0.53	0.595	0.295769	-0.064919	0.037538
Empleado de Gobierno	0.0164254	0.0328384	0.6	0.546	0.068943	-0.047937	0.080787
Empleado Privado	0.0081814	0.0192316	0.41	0.679	0.603737	-0.029512	0.045875
Cuenta Propia	0.0562373	0.0454817	1.75	0.080	0.208763	-0.032905	0.14538
Emp. Domestica/Jornalero	0.000886	0.0286519	0.03	0.975	0.090851	-0.055271	0.057043
Logran ahorrar dinero	0.0157765	0.0305858	0.63	0.532	0.046392	-0.044171	0.075724
Logran Equiparar Ingreso y Gasto	0.0089401	0.0161258	0.54	0.588	0.574742	-0.022666	0.040546
Se ven obligados a endeudarse	0.0142973	0.0203075	0.77	0.444	0.324098	-0.025505	0.054099
Vivienda Propia	-0.0005663	0.007813	-0.07	0.942	0.698454	-0.015879	0.014747
obs. P	0.0386598						
pred. P	0.0229054	(at x-bar)					
Número de Observaciones=	1631				Waldchi2(17)=	86.53	
					Prob > chi2=	0	
Log pseudo-likelihood=	-216.4625				Pseudo R2=	0.1478	

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DEL ESTRATO MEDIO
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variable	Robust				x-bar	[95% C.I.]	
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z			
Robo	0.0224722	0.0250214	0.90	0.368	1.95314	-0.026569	0.071513
Número de Miembros	-0.0070648	0.0039757	-1.78	0.074	4.06381	-0.014857	0.000727
Número de Trabajadores	-0.0018019	0.0064323	-0.28	0.78	1.74526	-0.014409	0.010805
Ingreso Familiar	0.0659819	0.0057702	10.49	0.000	3.00499	0.054672	0.077291
Educación Secundaria	0.0305818	0.0147825	2.13	0.033	0.437188	0.001609	0.059555
Educación Superior	0.1089054	0.0249662	5.52	0.000	0.207876	0.059973	0.157838
Educación Postgrado	0.236912	0.114777	3.03	0.002	0.008475	0.011953	0.461871
Porcentaje de Jóvenes	0.0568293	0.0428557	1.31	0.190	0.220898	-0.027166	0.140825
Porcentaje de Adultos	0.0695476	0.0432144	1.6	0.110	0.476145	-0.015151	0.154246
Porcentaje de Niños	0.116121	0.0468989	2.46	0.014	0.234527	0.024201	0.208041
Empleado de Gobierno	-0.0477632	0.0136807	-2.69	0.007	0.135593	-0.074577	-0.02095
Empleado Privado	-0.0749142	0.0248072	-3.29	0.001	0.552841	-0.123535	-0.026293
Cuenta Propia	-0.0293605	0.0187176	-1.39	0.164	0.202891	-0.066046	0.007325
Emp. Doméstica/Jornalero	-0.0323995	0.0248229	-1.03	0.303	0.067797	-0.081052	0.016252
Logran ahorrar dinero	0.0043135	0.0251499	0.18	0.861	0.07328	-0.04498	0.053606
Logran Equiparar Ingreso y Gasto	0.0028547	0.0184618	0.15	0.877	0.557827	-0.03333	0.039039
Se ven obligados a endeudarse	-0.0189559	0.0177749	-1.02	0.310	0.303589	-0.053794	0.015882
Vivienda Propia	0.024386	0.0117374	2.11	0.035	0.499003	0.001381	0.047391
Obs. P	0.1206381						
pred. P	0.0650834	(at x-bar)					
Número de Observaciones=	2054				Waldchi2(18)=	242.8	
					Prob > chi2=	0	
Log pseudo-likelihood=	-566.2889				Pseudo R2=	0.2333	

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DEL ESTRATO ALTO
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variable	Robust				x-bar	[95%	C.I.]
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z			
Robo	-0.0884153	0.0560241	-1.58	0.114	1.94532	-0.19822	0.02139
Número de Miembros	-0.0162918	0.0116133	-1.4	0.161	3.64488	-0.039053	0.00647
Número de Trabajadores	-0.0284013	0.0173341	-1.64	0.101	1.66185	-0.062375	0.005573
Ingreso Familiar	0.1845032	0.014742	12.04	0	3.80578	0.155609	0.213397
Educación Secundaria	0.1719639	0.0547524	3.2	0.001	0.323067	0.064651	0.279277
Educación Superior	0.3169684	0.0456751	6.49	0	0.505971	0.227447	0.40649
Educación Postgrado	0.5813521	0.0540501	7.28	0	0.043369	0.475416	0.687288
Porcentaje de Jóvenes	-0.1146103	0.0834092	-1.38	0.169	0.201358	-0.278089	0.048869
Porcentaje de Adultos	-0.0427523	0.0787366	-0.54	0.587	0.533342	-0.197073	0.111569
Porcentaje de Niños	0.0336338	0.0950881	0.35	0.724	0.174134	-0.152735	0.220003
Empleado de Gobierno	-0.1798504	0.039616	-3.97	0	0.216845	-0.257496	-0.102204
Empleado Privado	-0.1379787	0.0460104	-2.98	0.003	0.514771	-0.228157	-0.0478
Cuenta Propia	-0.0845869	0.0524847	-1.5	0.133	0.108108	-0.187455	0.018281
Emp. Doméstica/Jornalero	-0.110117	0.0623296	-1.58	0.113	0.088624	-0.232281	0.012047
Logran ahorrar dinero	0.0158535	0.0563602	0.28	0.777	0.15022	-0.09461	0.126318
Logran Equiparar Ingreso y Gasto	0.0304274	0.0490586	0.62	0.536	0.534884	-0.065726	0.12658
Se ven obligados a endeudarse	-0.0052836	0.0522637	-0.1	0.92	0.237586	-0.107719	0.097151
Vivienda Propia	0.1296782	0.0271202	4.71	0	0.522942	0.076524	0.182833
obs. P	0.3557511						
pred. P	0.2939738	(at x-bar)					
Número de Observaciones=	1598				Waldchi2(18)=	399.75	
					Prob > chi2=	0	
Log pseudo-likelihood=	-783.78442				Pseudo R2=	0.2432	

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

Cuadros de Resultados de Dominios y Estratos.

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE QUITO ESTRATO BAJO (Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Robust				x-bar	[95% C.I.]
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z		
Robo	0.0257217	0.0251165	1.08	0.280	1.93933	-0.023506 0.074949
Número de Miembros	-0.0068013	0.006968	-0.99	0.324	4.27824	-0.020458 0.006856
Número de Trabajadores	-0.0051126	0.0103031	-0.5	0.614	1.85565	-0.025306 0.015081
Ingreso Familiar	0.0237702	0.0081393	3.27	0.001	2.54603	0.007817 0.039723
Educación Primaria	-0.0118751	0.0182329	-0.71	0.477	0.621339	-0.047611 0.023861
Educación Superior	0.1117504	0.0664247	2.55	0.011	0.060669	-0.01844 0.241941
Porcentaje de Jóvenes	-0.0288643	0.0399642	-0.7	0.486	0.250743	-0.107193 0.049464
Porcentaje de Adultos	-0.0214821	0.0401169	-0.53	0.593	0.416262	-0.10011 0.057146
Porcentaje de Niños	-0.009717	0.042078	-0.23	0.818	0.269359	-0.092188 0.072754
Empleado de Gobierno	-0.0324075	0.0143777	-1.35	0.177	0.106695	-0.060587 -0.004228
Empleado Privado	-0.0400806	0.0495715	-0.92	0.359	0.585774	-0.137239 0.057078
Cuenta Propia	0.030399	0.064711	0.58	0.560	0.158996	-0.096432 0.15723
Patrono o Socio	-0.0179385	0.0294431	-0.48	0.634	0.127615	-0.075646 0.039769
Logran ahorrar dinero	-0.0097694	0.0286729	-0.29	0.769	0.075314	-0.065967 0.046429
Logran Equiparan ingresos y gastos	0.0140313	0.0269094	0.53	0.599	0.554393	-0.03871 0.066773
Se ven obligados a endeudarse	0.0468468	0.0431413	1.35	0.176	0.299163	-0.037709 0.131402
Vivienda Propia	0.0283911	0.0161923	1.99	0.046	0.504184	-0.003345 0.060127
Obs. P	0.0585774					
Pred. P	0.0292465	(at x-bar)				
Nmero de Observaciones=	505				Waldchi2(17)=	64.48
					Prob > chi2=	0
Log pseudo-likelihood=	-83.212056				Pseudo R2=	0.2195

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE QUITO ESTRATO MEDIO
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Robust						
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z	x-bar	[95% C.I.]	
Robo	0.0992167	0.0457531	2.17	0.03	1.94939	0.009542 0.188891	
Número de Miembros	-0.0002162	0.0070375	-0.03	0.975	3.80263	-0.01401 0.013577	
Número de Trabajadores	-0.0102886	0.0108736	-0.95	0.343	1.65688	-0.031601 0.011023	
Ingreso Familiar	0.0805994	0.0091806	8.27	0.000	2.99291	0.062606 0.098593	
Educación Primaria	-0.0984797	0.0433318	-2.12	0.034	0.352227	-0.183409 -0.013551	
Educación Secundaria	-0.0805759	0.0494089	-1.61	0.107	0.417004	-0.177416 0.016264	
Educación Superior	-0.032496	0.0426178	-0.69	0.491	0.216599	-0.116025 0.051033	
Porcentaje de Jóvenes	0.1178293	0.0622866	1.87	0.062	0.229695	-0.00425 0.239909	
Porcentaje de Adultos	0.1628035	0.0635908	2.59	0.010	0.468094	0.038168 0.287439	
Porcentaje de Niños	0.2249685	0.0709856	3.22	0.001	0.234537	0.085839 0.364098	
Empleado de Gobierno	-0.0392979	0.0365274	-0.91	0.364	0.153846	-0.11089 0.032294	
Empleado Privado	-0.0481811	0.0529813	-0.95	0.345	0.546559	-0.152023 0.05566	
Cuenta Propia	0.0277428	0.0696839	0.44	0.659	0.054656	-0.108835 0.164321	
Patrono o Socio	0.0140525	0.0553596	0.27	0.791	0.168016	-0.09445 0.122555	
Logran ahorrar dinero	-0.0298162	0.0246221	-1.03	0.304	0.100202	-0.078075 0.018442	
Logran Equiparan ingresos y gastos	0.0113644	0.027473	0.42	0.677	0.505061	-0.042482 0.065211	
Se ven obligados a endeudarse	-0.0289127	0.025472	-1.07	0.286	0.324899	-0.078837 0.021012	
Vivienda Propia	0.0507226	0.0195592	2.77	0.006	0.427126	0.012387 0.089058	
Obs. P	0.1508097						
Pred. P	0.0728187	(at x-bar)					
Número de observaciones =	1001				Waldchi2(18)=	166.69	
					Prob > chi2 =	0	
Log pseudo-likelihood =	-302.40981				Pseudo R2 =	0.2783	

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE QUITO ESTRATO ALTO
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Robust						
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z	x-bar	[95% C.I.]	
Robo	-0.0066601	0.0738663	-0.09	0.928	1.94223	-0.151436 0.138115	
Número de Miembros	-0.0273996	0.0164295	-1.66	0.096	3.5021	-0.059601 0.004802	
Número de Trabajadores	-0.0294882	0.025041	-1.18	0.238	1.57143	-0.078568 0.019591	
Ingreso Familiar	0.2223094	0.0205168	10.52	0.000	3.79517	0.182097 0.262522	
Educación Primaria	-0.334534	0.0438692	-4.72	0.000	0.125	-0.420516 -0.248552	
Educación Secundaria	-0.3371288	0.0624229	-4.59	0.000	0.310924	-0.459476 -0.214782	
Educación Superior	-0.2299361	0.0772048	-2.92	0.003	0.502101	-0.381255 -0.078617	
Porcentaje de Jóvenes	-0.1131195	0.1084668	-1.04	0.296	0.200642	-0.32571 0.099472	
Porcentaje de Adultos	0.0067931	0.0985025	0.07	0.945	0.538367	-0.186268 0.199855	
Porcentaje de Niños	0.2350322	0.1295482	1.81	0.07	0.163287	-0.018878 0.488942	
Empleado de Gobierno	-0.119016	0.0856215	-1.32	0.188	0.236345	-0.286831 0.048799	
Empleado Privado	-0.0179765	0.0903648	-0.2	0.842	0.513655	-0.195088 0.159135	
Cuenta Propia	0.1148144	0.1103855	1.07	0.283	0.071429	-0.101537 0.331166	
Patrono o Socio	0.0035569	0.1072515	0.03	0.973	0.081933	-0.206652 0.213766	
Logran ahorrar dinero	-0.0147203	0.0699007	-0.21	0.834	0.179622	-0.151723 0.122282	
Logran Equiparan ingresos y gastos	0.0471023	0.06337	0.74	0.457	0.49895	-0.077101 0.171305	
Se ven obligados a endeudarse	-0.0166568	0.0663639	-0.25	0.803	0.243697	-0.146728 0.113414	
Vivienda Propia	0.1652753	0.0380094	4.27	0.000	0.505252	0.090778 0.239772	
Obs. P	0.3907563						
Pred. P	0.3322698	(at x-bar)					
Número de observaciones =	955				Waldchi2(18)=	286.49	
					Prob > chi2 =	0	
Log pseudo-likelihood =	-458.26587				Pseudo R2 =	0.2806	

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE GUAYAQUIL ESTRATO BAJO
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Robust						
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z	x-bar	[95% C.I.]	
Robo	0.0068489	0.0173271	0.39	0.697	1.95775	-0.027112 0.040809	
Número de Miembros	-0.003786	0.0025742	-1.53	0.127	4.7495	-0.008831 0.001259	
Número de Trabajadores	-0.0036452	0.0045961	-0.78	0.435	1.95272	-0.012653 0.005363	
Ingreso Familiar	0.0139362	0.0039931	3.85	0.000	2.57646	0.00611 0.021763	
Educación Primaria	-0.0149329	0.0082509	-1.93	0.054	0.528169	-0.031104 0.001239	
Educación Superior	0.0307844	0.0217012	2.17	0.03	0.065392	-0.011749 0.073318	
Porcentaje de Jóvenes	0.1467947	0.0787276	1.79	0.073	0.229118	-0.007509 0.301098	
Porcentaje de Adultos	0.1494903	0.0793016	1.82	0.069	0.441088	-0.005938 0.304919	
Porcentaje de Niños	0.1481657	0.0750266	1.9	0.058	0.30482	0.001116 0.295215	
Empleado Privado	-0.0081266	0.0120465	-0.72	0.473	0.660966	-0.031737 0.015484	
Cuenta Propia	-0.013553	0.0056166	-1.24	0.215	0.033199	-0.024561 -0.002545	
Patrono o Socio	0.008572	0.0146035	0.67	0.504	0.249497	-0.02005 0.037194	
Logran ahorrar dinero	0.0378233	0.0547505	1.04	0.297	0.035211	-0.069486 0.145132	
Logran Equiparan ingresos y gastos	0.0133337	0.0171237	0.74	0.457	0.574447	-0.020228 0.046896	
Se ven obligados a endeudarse	0.0107872	0.0228795	0.51	0.607	0.342052	-0.034056 0.05563	
Vivienda Propia	-0.0033703	0.0084904	-0.42	0.673	0.785714	-0.020011 0.013271	
Obs. P	0.0321932						
Pred. P	0.0151431	(at x-bar)					
Número de observaciones=	1126				Waldchi2(16)=	59.3	
					Prob > chi2 =	0	
Log pseudo-likelihood =	-118.56307				Pseudo R2 =	0.1617	

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE GUAYAQUIL ESTRATO MEDIO
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Robust						
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z	x-bar	[95% C.I.]	
Robo	-0.0351517	0.0247793	-1.43	0.154	1.95678	-0.083718 0.013415	
Número de Miembros	-0.0052342	0.0045189	-1.17	0.244	4.31729	-0.014091 0.003623	
Número de Trabajadores	0.0044178	0.0069343	0.64	0.523	1.83104	-0.009173 0.018009	
Ingreso Familiar	0.0441127	0.0067111	6.03	0.000	3.0167	0.030959 0.057266	
Educación Primaria	-0.0918611	0.0528642	-1.59	0.113	0.340864	-0.195473 0.011751	
Educación Secundaria	-0.0782927	0.0709781	-1.14	0.256	0.456778	-0.217407 0.060822	
Educación Superior	-0.0223338	0.0540972	-0.36	0.716	0.199411	-0.128362 0.083695	
Porcentaje de Jóvenes	-0.008645	0.0485204	-0.18	0.859	0.212359	-0.103743 0.086453	
Porcentaje de Adultos	-0.0101274	0.0477191	-0.21	0.832	0.483958	-0.103655 0.0834	
Porcentaje de Niños	0.0054014	0.0494682	0.11	0.913	0.234517	-0.091555 0.102357	
Empleado de Gobierno	-0.0335809	0.0177704	-1.43	0.152	0.117878	-0.06841 0.001249	
Empleado Privado	-0.0499502	0.0325919	-1.67	0.096	0.558939	-0.113829 0.013929	
Patrono o Socio Empleada Domestica/ Jornalero	-0.0282357	0.0230123	-1.06	0.291	0.236739	-0.073339 0.016868	
Logran ahorrar dinero	0.0882915	0.0677832	1.84	0.065	0.047151	-0.044561 0.221144	
Logran Equiparan ingresos y gastos	0.0155652	0.0228619	0.67	0.504	0.609037	-0.029243 0.060374	
Se ven obligados a endeudarse	0.0079382	0.026188	0.31	0.755	0.282908	-0.043389 0.059266	
Vivienda Propia	0.0035507	0.014172	0.25	0.802	0.568762	-0.024226 0.031327	
Obs. P	0.0913556						
Pred. P	0.0485151						
Número de observaciones =	1053				Waldchi2(18)=	114.91	
					Prob > chi2 =	0	
Log pseudo-likelihood =	-243.21043				Pseudo R2 =	0.2184	

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE GUAYAQUIL ESTRATO ALTO
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Robust						
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z	x-bar	[95% C.I.]	
Robo	-0.1620896	0.0818816	-1.99	0.047	1.94992	-0.322575 -0.001605	
Número de Miembros	-0.0021563	0.016933	-0.13	0.899	3.85759	-0.035344 0.031032	
Número de Trabajadores	-0.0145216	0.0243577	-0.6	0.55	1.79656	-0.062262 0.033219	
Ingreso Familiar	0.1301744	0.0210868	5.97	0.000	3.8216	0.088845 0.171504	
Educación Primaria	-0.3283958	0.0329645	-4.56	0.000	0.131455	-0.393005 -0.263787	
Educación Secundaria	-0.3050746	0.092414	-2.76	0.006	0.341158	-0.486203 -0.123946	
Educación Superior	-0.2003007	0.1273957	-1.56	0.119	0.511737	-0.449992 0.04939	
Porcentaje de Jóvenes	-0.0929044	0.1332997	-0.7	0.484	0.202424	-0.354167 0.168358	
Porcentaje de Adultos	-0.104231	0.1280623	-0.82	0.415	0.525855	-0.355229 0.146767	
Porcentaje de Niños	-0.1446012	0.1453436	-1	0.318	0.190295	-0.429469 0.140267	
Empleado de Gobierno	-0.1553586	0.0507985	-2.54	0.011	0.187793	-0.254922 -0.055795	
Empleado Privado	-0.1764565	0.0631593	-2.79	0.005	0.516432	-0.300246 -0.052667	
Patrono o Socio Empleada Domestica/ Jornalero	-0.0692969	0.0678201	-0.95	0.341	0.147105	-0.202222 0.063628	
Logran ahorrar dinero	0.0666733	0.0962285	0.73	0.467	0.106416	-0.121931 0.255278	
Logran Equiparan ingresos y gastos	0.0340361	0.0738128	0.46	0.648	0.588419	-0.110634 0.178707	
Se ven obligados a endeudarse	-0.0128033	0.0785635	-0.16	0.872	0.228482	-0.166785 0.141178	
Vivienda Propia	0.0874872	0.0385615	2.24	0.025	0.549296	0.011908 0.163066	
Obs. P	0.3035994						
Pred. P	0.2313756						
Número de observaciones =	643				Waldchi2(18)=	139.2	
					Prob > chi2 =	0	
Log pseudo-likelihood =	-307.7365				Pseudo R2 =	0.2155	

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

Cuadros de Resultados de Dominios y Estratos sin todas las variables del modelo.

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE QUITO ESTRATO BAJO (Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Robust						
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z	x-bar	[95% C.I.]	
Robo	0.0142234	0.0150449	1.08	0.28	1.94059	-0.015264	0.043711
Numero de Miembros	-0.0037609	0.0038253	-0.99	0.324	4.25743	-0.011258	0.003736
Número de Trabajadores	-0.0028271	0.0057388	-0.5	0.614	1.85545	-0.014075	0.008421
Ingreso Familiar	0.0131442	0.0050621	3.27	0.001	2.50495	0.003223	0.023066
Educación Primaria	0.5157311	0.1305453	6.52	0.000	0.588119	0.259867	0.771595
Educación Secundaria	0.9561294	0.0556758	6.3	0.000	0.30099	0.847007	1.06525
Educación Superior	0.9945807	0.0025793	7.2	0.000	0.057426	0.989525	0.999636
Porcentaje de Jóvenes	-0.0159611	0.0219152	-0.7	0.486	0.246179	-0.058914	0.026992
Porcentaje de Adultos	-0.011879	0.0218252	-0.53	0.593	0.417116	-0.054656	0.030898
Porcentaje de Niños	-0.0053732	0.0231869	-0.23	0.818	0.265415	-0.050819	0.040072
Empleado del Gobierno	-0.0129031	0.008086	-1.11	0.265	0.10297	-0.028751	0.002945
Empleado Privado	-0.0075232	0.0147157	-0.53	0.595	0.572277	-0.036365	0.021319
Cuenta Propia	0.017901	0.0510085	0.48	0.634	0.019802	-0.082074	0.117876
Patrono o Socio	0.0438085	0.0350987	1.96	0.05	0.172277	-0.024984	0.112601
Logran ahorrar dinero	-0.0052989	0.0151377	-0.29	0.769	0.075248	-0.034968	0.02437
Equiparan Ingreso y Gasto Se ven obligados a endeudarse	0.007707	0.0149198	0.53	0.599	0.566337	-0.021535	0.036949
Vivienda Propia	0.0157587	0.009379	1.99	0.046	0.508911	-0.002624	0.034141
Obs. P	0.0554455						
Pred. P	0.0145262	(at x-bar)					
Número de observaciones =					Wald chi2(16) =	.	
					Prob > chi2 =	.	
Log pseudo-likelihood =	-83.212056				Pseudo R2 =	0.2309	

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE QUITO ESTRATO MEDIO
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Robust						
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z	x-bar	[95%	C.I.]
Robo	0.096742	0.0441967	2.20	0.028	1.94905	0.010118	0.183366
Número de Miembros	-0.0012664	0.0067409	-0.19	0.851	3.8032	-0.014478	0.011946
Número de Trabajadores	-0.0114918	0.0103421	-1.12	0.265	1.65534	-0.031762	0.008778
Ingreso Familiar	0.0805811	0.0090541	8.60	0.000	2.97902	0.062835	0.098327
Educación Primaria	-0.0698218	0.033818	-1.90	0.058	0.347652	-0.136104	-0.00354
Educación Secundaria	-0.0496222	0.0380614	-1.27	0.204	0.411588	-0.124221	0.024977
Educación Superior	-0.0052435	0.0398299	-0.13	0.897	0.213786	-0.083309	0.072822
Porcentaje de Jóvenes	0.1230123	0.0601982	2.01	0.044	0.228597	0.005026	0.240999
Porcentaje de Adultos	0.1626439	0.0617589	2.66	0.008	0.465903	0.041599	0.283689
Porcentaje de Niños	0.2260983	0.0691926	3.32	0.001	0.233678	0.090483	0.361713
Empleado del Gobierno	-0.0336817	0.0364679	-0.80	0.426	0.151848	-0.105157	0.037794
Empleado Privado	-0.0419576	0.0502537	-0.86	0.387	0.545455	-0.140453	0.056538
Cuenta Propia	0.0362068	0.0712875	0.58	0.562	0.053946	-0.103514	0.175928
Patrono o Socio	0.019984	0.0554801	0.38	0.701	0.166833	-0.088755	0.128723
Apenas logran ahorrar dinero	-0.0293672	0.0237027	-1.05	0.295	0.098901	-0.075824	0.017089
Logran equiparar Ingresos y Gastos	0.0095059	0.0266662	0.36	0.720	0.508492	-0.042759	0.061771
Se ven obligados a endeudarse	-0.0291281	0.0246306	-1.11	0.267	0.323676	-0.077403	0.019147
Vivienda Propia	0.0487179	0.018925	2.75	0.006	0.42957	0.011626	0.08581
Obs. P	0.1488511						
Pred. P	0.0703451	(at x-bar)					
Número de observaciones =					Wald chi2(16) =		163.63
					Prob > chi2 =		0
Log pseudo-likelihood =	-303.71115				Pseudo R2 =		0.2788

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE QUITO ESTRATO ALTO
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Robust						
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z	x-bar	[95% C.I.]	
Robo	-0.0106316	0.0732794	-0.15	0.885	1.94241	-0.154257	0.132993
Número de Miembros	-0.029855	0.0162783	-1.83	0.067	3.51309	-0.06176	0.00205
Número de Trabajadores	-0.0350773	0.0241258	-1.46	0.145	1.57906	-0.082363	0.012208
Ingreso Familiar	0.2268919	0.0202862	10.84	0.000	3.79372	0.187132	0.266652
Educación Primaria	-0.3156188	0.0441392	-4.63	0.000	0.124607	-0.40213	-0.229108
Educación Secundaria	-0.3116651	0.0593476	-4.53	0.000	0.309948	-0.427984	-0.195346
Educación Superior	-0.2007224	0.0718119	-2.75	0.006	0.500524	-0.341471	-0.059974
Porcentaje de Jóvenes	-0.1006483	0.1082106	-0.93	0.352	0.200919	-0.312737	0.111441
Porcentaje de Adultos	0.0176359	0.0983455	0.18	0.858	0.537688	-0.175118	0.21039
Porcentaje de Niños	0.2503597	0.1287869	1.94	0.052	0.163333	-0.002058	0.502777
Empleado del Gobierno	-0.113306	0.085661	-1.26	0.209	0.235602	-0.281199	0.054587
Empleado Privado	-0.0176885	0.0901822	-0.2	0.844	0.515183	-0.194442	0.159065
Cuenta Propia	0.1149209	0.1105038	1.07	0.283	0.071204	-0.101663	0.331504
Patrono o Socio	0.0066164	0.1074204	0.06	0.951	0.081675	-0.203924	0.217157
Apenas logran ahorrar dinero	-0.0129019	0.0698122	-0.18	0.854	0.179058	-0.149731	0.123928
Logran equiparar Ingresos y Gastos	0.0465293	0.0632387	0.74	0.462	0.500524	-0.077416	0.170475
Se ven obligados a endeudarse	-0.0146186	0.0662642	-0.22	0.826	0.242932	-0.144494	0.115257
Vivienda Propia	0.1623302	0.037807	4.22	0.000	0.505759	0.08823	0.236431
Obs. P	0.3895288						
Pred. P	0.3298819	(at x-bar)					
Número de observaciones =					Wald chi2(16) =	284.24	
					Prob > chi2 =	0	
Log pseudo-likelihood =	-459.80533				Pseudo R2 =	0.272	

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE GUAYAQUIL ESTRATO BAJO
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Robust						
	Df/dx	Std. Err.	z	P>z	x-bar	[95% C.I.]	
Robo	0.001594	0.0044279	0.39	0.697	1.95915	-0.007084 0.010273	
Número de Miembros	-0.0008812	0.0008277	-1.53	0.127	4.66696	-0.002503 0.000741	
Número de Trabajadores	-0.0008484	0.0012951	-0.78	0.435	1.90586	-0.003387 0.00169	
Ingreso Familiar	0.0032435	0.0026162	3.85	0.000	2.50266	-0.001884 0.008371	
Educación Primaria	0.2637916	0.2081868	3.35	0.001	0.509769	-0.144247 0.67183	
Educación Secundaria	0.5597287	0.3378005	3.56	0.000	0.382771	-0.102348 1.22181	
Educación Superior	0.9825908	0.0547119	3.80	0.000	0.061279	0.875358 1.08982	
Porcentaje de Jóvenes	0.0341652	0.0367997	1.79	0.073	0.227933	-0.037961 0.106291	
Porcentaje de Adultos	0.0347926	0.0372506	1.82	0.069	0.437787	-0.038217 0.107802	
Porcentaje de Niños	0.0344843	0.0362376	1.90	0.058	0.302207	-0.03654 0.105509	
Empleado del Gobierno	0.9605329	0.0750402	4.81	0.000	0.052398	0.813457 1.10761	
Empleado Privado	0.1636879	0.099252	4.56	0.000	0.611901	-0.030842 0.358218	
Cuenta Propia	0.8894266	0.1889787	3.75	0.000	0.029307	0.519035 1.25982	
Patrono o Socio	0.8553551	0.1592323	5.22	0.000	0.23357	0.543266 1.16744	
Apenas logran ahorrar dinero	0.0106316	0.0193496	1.04	0.297	0.034636	-0.027293 0.048556	
Logran equiparar Ingresos y Gastos	0.0030587	0.0047514	0.74	0.457	0.58881	-0.006254 0.012371	
Se ven obligados a endeudarse	0.0026128	0.0061989	0.51	0.607	0.330373	-0.009537 0.014762	
Vivienda Propia	-0.0007971	0.0021015	-0.42	0.673	0.790409	-0.004916 0.003322	
Obs. P	0.0284192						
Pred. P	0.0029045	(at x-bar)					
Número de observaciones =					Waldchi2(9)=	.	
					Prob > chi2=	.	
Log pseudo-likelihood =	-118.56307				Pseudo R2=	0.185	

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE GUAYAQUIL ESTRATO MEDIO
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Robust						
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z	x-bar	[95% C.I.]	
Robo	-0.0307554	0.0235866	-1.31	0.190	1.95632	-0.076984 0.015473	
Número de Miembros	-0.0050441	0.0042713	-1.19	0.234	4.33523	-0.013416 0.003327	
Número de Trabajadores	0.0027474	0.006533	0.42	0.674	1.83571	-0.010057 0.015552	
Ingreso Familiar	0.0426857	0.0064906	6.12	0.000	3.01045	0.029964 0.055407	
Educación Primaria	0.0272177	0.0542029	0.54	0.587	0.329535	-0.079018 0.133453	
Educación Secundaria	0.0604156	0.0556743	1.20	0.230	0.441595	-0.048704 0.169535	
Educación Superior	0.1859268	0.1214008	2.26	0.024	0.192783	-0.052014 0.423868	
Porcentaje de Jóvenes	-0.0034907	0.046414	-0.08	0.940	0.212696	-0.09446 0.087479	
Porcentaje de Adultos	-0.005155	0.0455425	-0.11	0.910	0.477003	-0.094417 0.084107	
Porcentaje de Niños	0.0115385	0.0470318	0.24	0.807	0.231714	-0.080642 0.103719	
Empleado del Gobierno	-0.0000451	0.0377229	0.00	0.999	0.115859	-0.073981 0.073891	
Empleado Privado	-0.0028699	0.0358803	-0.08	0.936	0.556505	-0.073194 0.067454	
Cuenta Propia	0.0569387	0.078053	0.95	0.340	0.026591	-0.096042 0.20992	
Patrono o Socio	0.01207	0.0417188	0.31	0.760	0.236467	-0.069697 0.093837	
Logran ahorrar dinero	0.0897356	0.0669902	1.92	0.054	0.045584	-0.041563 0.221034	
Logran Equiparar los ingresos y gastos	0.0151646	0.021543	0.69	0.490	0.615385	-0.027059 0.057388	
Se ven obligados a endeudarse	0.0069962	0.0247845	0.29	0.771	0.278253	-0.041581 0.055573	
Vivienda Propia	0.0037747	0.0134321	0.28	0.779	0.579297	-0.022552 0.030101	
Obs. P	0.0883191						
Pred. P	0.0459516	(at x-bar)					
Número de observaciones =					Waldchi2(16)	117.98	
					Prob > chi2=	0	
Log pseudo-likelihood =	-245.35447				Pseudo R2=	0.2198	

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ESTIMACIÓN DE LA ELECCIÓN DE TRANSPORTE URBANO DE GUAYAQUIL ESTRATO ALTO
(Variable dependiente Elección de Transporte Urbano)

Variables	Robust						
	dF/dx	Std. Err.	z	P>z	x-bar	[95% C.I.]	
Robo	-0.162106	0.0814607	-2.00	0.045	1.95023	-0.321766	-0.002446
Número de Miembros	-0.0024298	0.0167666	-0.14	0.885	3.84603	-0.035292	0.030432
Número de Trabajadores	-0.0163449	0.0239595	-0.68	0.494	1.79471	-0.063305	0.030615
Ingreso Familiar	0.1332908	0.0206729	6.22	0.000	3.80715	0.092773	0.173809
Educación Primaria	-0.3070956	0.0302065	-4.56	0.000	0.130638	-0.366299	-0.247892
Educación Secundaria	-0.2391712	0.080971	-2.56	0.011	0.339036	-0.397871	-0.080471
Educación Superior	-0.1160047	0.1044828	-1.11	0.269	0.508554	-0.320787	0.088778
Porcentaje de Jóvenes	-0.066933	0.1307404	-0.51	0.608	0.201165	-0.323179	0.189313
Porcentaje de Adultos	-0.0882939	0.1266013	-0.70	0.485	0.526212	-0.336428	0.15984
Porcentaje de Niños	-0.1221641	0.1436733	-0.85	0.393	0.189111	-0.403759	0.15943
Empleado del Gobierno	-0.0336843	0.094761	-0.35	0.730	0.186625	-0.219412	0.152044
Empleado Privado	-0.0290345	0.0956843	-0.30	0.761	0.51633	-0.216572	0.158503
Cuenta Propia	0.1508856	0.1333154	1.24	0.217	0.073095	-0.110408	0.412179
Patrono o Socio	0.0773681	0.1132702	0.72	0.473	0.14619	-0.144637	0.299374
Logran ahorrar dinero	0.0677226	0.0959481	0.74	0.458	0.105754	-0.120332	0.255777
Logran Equiparar los ingresos y gastos	0.0322618	0.0736698	0.43	0.665	0.589425	-0.112128	0.176652
Se ven obligados a endeudarse	-0.0123004	0.0783409	-0.16	0.876	0.228616	-0.165846	0.141245
Vivienda Propia	0.0898286	0.0382957	2.32	0.021	0.545879	0.01477	0.164887
Obs. P	0.3017107						
Pred. P	0.2284961	(at x-bar)					
Número de observaciones =					Waldchi2(16)=		137.77
					Prob > chi2 =		0
Log pseudo-likelihood =	-308.99851				Pseudo R2 =		0.2152

Fuente: Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares ENIGHU, 2003-2004

Elaboración: Propia

ANEXO C

1. ¿Cuál fueron los fundamentos para que la Metrovía pase por las calles, que usted considera no son las adecuadas?
2. ¿Qué impactos usted considera positivos y negativos ha causado la Metrovía en la sociedad?
3. Los medios de transporte urbano deben ser rivales donde los determinantes sean precio, calidad, tiempo y velocidad, o deben ser independientes y segmentados para diferentes grupos de público según ingreso? Ejemplo, auto propio versus subterráneos o de Trenes.
4. La Metrovía crearía reducción de espacio, velocidad, de numero de carreras de taxistas ajustándose con alza de precios por tiempos perdidos o produciría que los taxistas redujeran la oferta alrededor del Metrovía para dedicarse a trabajar en zonas alejadas donde haya mas espacio, velocidad, numero de carreras cortas y mayores ingresos por numero de carreras?
5. Si la Metrovía se comporta con privilegios de espacio y funcionamiento relegando a otras formas de motorización, entonces se le garantiza un rol monopólico que asegure una alta demanda. Sin embargo, la presencia de inseguridad o la discriminación socioeconómica no incrementaría la demanda en Guayaquil, porque no seria rival. Hay esta posibilidad? O

simplemente habrá una seguridad, comodidad que desplazara a usuarios de taxis, un porcentaje de propietarios de vehículos hacia Metrovía?

6. Es la solución definitiva o parcial? Podría un turista económico usarlo para reducir gasto o un turista medio para disfrutarlo como en ciudades grandes?

Según la opinión del Arquitecto Gabriel Murillo Rountrec no esta seguro de cuales son los fundamentos reales que motivaron a los actuales encargados a construir la infraestructura de la Metrovía por las calles actuales, él dice que el trazo que va desde el Guasmo hasta el Terminal Terrestre el lineal y que por eso asumo que tomaron tal decisión. Pero de hecho de que exista una línea para favorecer el transporte no quiere decir que se haga cosas como el tramo que atraviesa la avenida Domingo Comín, donde la sección transversal de la calle no permitía alojar una vía especial para esta opción.

EL TRANSPORTE DEBE SER RIVALES

En el caso del Ecuador que vive una economía de libre iniciativa, con una democracia exageradamente libre, da el paso a decidir que tipo de traslado desea hacerse, sea este el que uno se traslade a pie u otro se traslade en avión, es asunto del que quiera usar el medio de transporte de acuerdo a su capacidad Económica, de acuerdo a su iniciativa o su prisa o de acuerdo a su conveniencia o comodidad. Para el Arquitecto la Metrovía no es un

transporte monopólico ni tampoco sea de competencia con los buses circulantes, ya que pertenece a una empresa la cual lo va a dar para servicio, lo va a prestar, y esa empresa sería la competidora de todas las otras empresas que actualmente circulan en forma de cooperativa y que según el enfoque que le dan no son competidoras tampoco, sino que son complementarias porque funcionan en el sentido opuesto, es decir, en el sentido perpendicular para abastecer.

ACERCA DE LA SEGURIDAD:

La seguridad en el interior de transporte es un problema de tipo policial, actualmente si asaltan a las personas en los buses ya no las asaltan en los sectores periféricos, las asaltan en los sectores céntricos, como en la avenida Orellana frente al hotel Hilton Colon. Se suben los delincuentes al bus y lo asaltan. Entonces es un problema más bien de tipo policial, y que el mañana no asalten en los Metrobuses seguirá siendo un problema policial. Nadie conseguirá detener el hecho que los ladrones se paren en una estación paguen su pasaje y luego en el trayecto asalten a los pasajeros en las horas en que hay menos control, etc.

COMPETENCIA EN LA SEGURIDAD Y COMODIDAD QUE EXISTIRÁ EN LA METROVÍA:

De hecho, con los transportes compitiendo en la misma línea, es decir, en la calle, la misma sentido desde luego que existe competencia. Lo que se nos está ofreciendo con la Metrovia es un transporte cien veces superior en calidad, puntualidad, en comodidad interior, en una ruta planificada, paradas bien dosificadas, en fin no se si será la misma tarifa que los otros. Yo creo que será indudablemente un excelente servicio. La crítica principal del Arquitecto Murillo va solo al respecto a la obra física, a la infraestructura que se está construyendo para canalizar esto. El problema de Eloy Alfaro no es el único, el problema de la av. Carlos Julio Arosemena, la calle de la Universidad Católica, es patético. A que mente se le ocurre construir una losa de hormigón de 20 centímetros sobre la otra losa, creando un bordillo que es un escalón de muerte tiene que tener una mente privilegiada para el mal.

TAXIS: AFECTA LA METROVÍA PORQUE ABARCA PUNTOS MÁS ESPECÍFICOS DE LA CIUDAD

En Bogotá funciona un sistema, del cual Guayaquil está copiando, que se llama el Transmilenio. Y al preguntar a los taxistas, estos se quejaban amargamente, ya que antes del Transmilenio, ellos hacían una carrera de un punto a otro donde ganaban bien. Pero desde que llegó el Transmilenio, el cliente toma el taxi desde su casa hasta el punto más cercano o la estación más cercana del transmilenio, esto es $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{3}$ de la carrera, porque lo que el cliente quiere movilizarse en el tramo que no hay otro transporte pero desde

ese punto toma el Transmilenio y se traslada hasta llegar a su destino. Lo cual hace que los taxistas tengan mucha menor demanda y menores ingresos, pero esto es un problema de mercado, es un exceso de oferta. En el caso de Guayaquil tiene una población de taxis muy superior a sus necesidades.

El problema es la negativa de la autoridad a aceptar que se están equivocando, a tomar acciones que corrijan oportunamente todos estos defectos o vicios de la planificando que se están dando. Se debe aprender y enmendar los errores. No decir que se están cambiando los bordillos que eran en forma angular a unos bordillos de forma redondeada, dizque para que si algún vehículo se arrima no se rompa sino que rebase. Un vehículo bajo que se embarque en el bordillo se rompe, no es que lo rebasa, porque el bordillo es más alto que la caja de cambios. Ahora que se diga que la vía que se recorta a la calle para que los buses exclusivos, va a ser compensada con el hecho de que ya no van a circular otros buses. Eso es una verdad a medias porque la línea que se está construyendo aquí en la Carlos Julio Arosemena, es una línea para un bus o metrobus, que va a ir de un punto a otro punto, pero no reemplazara a buses que van por ahí mismo y que van a diferentes puntos. Hay un error de base se confunde urgencia con necesidad, estábamos muy necesitados de un sistema de bus, de un sistema de

transporte masivo bueno sin lugar a duda, pero entre eso a lo que se nos esta ofreciendo se esta sustituyendo un problema por otro.