

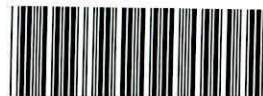
Escuela Superior Politécnica del Litoral

ESPOL

**Escuela de Postgrado en Administración de Empresas
ESP AE**

**Maestría Ejecutiva en Gestión de Empresas en
Telecomunicaciones**

Análisis del Costo Social Originado por la Falta de Desarrollo de la Telefonía Fija en el Sector Rural Aplicado a la Zona Austral del Ecuador



DP-09395

Director de Tesis:

Ing. Sergio Flores Macías

Integrantes:

***Ing. Alcides Araujo Pacheco
Ab. Luis Sotomayor Diaz-Granados
Ing. Fernando Zumba Sanmartín***

Guayaquil, Enero de 2007



**ESCUELA SUPERIOR POLITECNICA DEL LITORAL
ESPOL**

**Escuela de Postgrado en Administración de Empresas
ESPAE**

**Maestría Ejecutiva en Gestión de Empresas en
Telecomunicaciones**

**ANALISIS DEL COSTO SOCIAL ORIGINADO POR LA FALTA
DE DESARROLLO DE LA TELEFONIA FIJA EN EL SECTOR
RURAL APLICADO A LA ZONA AUSTRAL DEL ECUADOR**

**Director de Tesis:
Ing. Sergio Flores Macías**

**Integrantes:
Ing. Alcides Araujo Pacheco
Ab. Luis Sotomayor Diaz-Granados
Ing. Fernando Zumba Sanmartín**

Guayaquil, enero de 2007

Índice de Contenidos

Resumen Ejecutivo	4
Capítulo 1: Introducción	5
1.1 Antecedentes	5
1.2 Objetivo y Alcance	6
1.3 Metodología	6
1.4 Enfoque	7
1.5 Esquema del documento	8
Capítulo 2: Marco teórico	9
2.1 Introducción	9
2.2 Objetivos del Gobierno	9
2.3 El Objetivo de la Regulación	10
2.3.1 Beneficios sociales	12
2.4 Competencia del servicio telefónico en parroquias rurales con menos de 5.000 habitantes	13
2.4.1 Contrato de concesión de Pacifictel [5]	13
2.4.2 Plan de Servicio Universal y Reglamento del FODETEL [2], [6]	14
2.5 Problemas que enfrenta el regulador con información asimétrica	17
Capítulo 3: Metodología para la estimación del Beneficio Social de proyectos de telefonía en el sector rural	19
3.1 Introducción	19
3.2 Alcance y límite de la estimación	21
3.3 Metodología para la estimación del costo social	21
3.3.1 Modelo teórico utilizado en la estimación de los costos sociales	22
3.3.2 Valoración de beneficios sociales	32
Capítulo 4: Resultados	36
4.1 Introducción	36
4.2 Análisis de la distribución nacional del servicio de telefonía fija	37
4.3 Costo social	46
4.3.1 Caracterización de la demanda	46
4.3.1.1 Zona de estudio	47
4.3.1.2 Estimación de la elasticidad	47
4.3.1.3 Realización de encuestas	49
4.3.1.4 Estimación de las funciones de demanda	51
4.3.1.5 Comparación de resultados	53
4.3.2 Estimación del Beneficio Bruto Social	55
4.3.2.1 Cálculo de la demanda	55
4.3.2.2 Estimación de la llamada representativa	57
4.3.2.3 Cálculo de parámetros	58
4.3.2.4 Resultados	58
Capítulo 5: Ámbito de Aplicación	60
5.1 Introducción	60
5.2 Aplicación en los Programas de Servicio y Acceso Universal	61
5.2.1 El caso de Chile	63
5.2.2 El caso de Colombia	65
5.2.3 El caso de Perú	66
5.3 Posibilidad de Aplicación en Ecuador	69

Capítulo 6: Conclusiones	71
Bibliografía	74

Índice de Gráficos

2.1	Función Objetivo del Regulador	10
3.1	Modelo para la estimación de costos sociales	22
3.2	Valoración de beneficios sociales para la población B.....	31
3.3	Valoración de beneficios sociales para la población C.....	32
4.1	Densidad de telefonía fija en Ecuador	36
4.2	Distribución de líneas fijas en 2005	38
4.3	Distribución de líneas en servicio	39
4.4	Distribución del crecimiento de líneas 2000-2005	40
4.5	Incremento de líneas por provincia	41
4.6	Crecimiento de la densidad de telefonía fija	43
4.7	Ubicación de la zona en estudio	45
4.8	Función de demanda de acceso	52

Anexos

Anexo 1	74
Anexo 2	86

Resumen Ejecutivo

El presente estudio calcula el costo social originado por la falta de desarrollo de la telefonía fija en 75 parroquias rurales de las provincias australes de Ecuador. El costo social tiene su origen en el precio elevado que deben pagar sus habitantes por las llamadas telefónicas al tener que erogar valores por transporte, y a la necesidad de disponer de un tiempo excesivo, cuyo costo es valorado, para acudir hasta un lugar en donde exista teléfono para realizar sus llamadas.

Dado que los habitantes no han recibido los beneficios derivados del desarrollo de las telecomunicaciones, ni las empresas operadoras han ganado por el tráfico incremental que se produce al extender sus redes, la sociedad en conjunto ha perdido.

Se utiliza como guía de cálculo, parte de la metodología utilizada por el Ministerio de Planificación de Chile para la evaluación social de proyectos de telefonía rural. Se evalúa el beneficio bruto social que se pudo haber alcanzado si se hubieran desarrollado proyectos; dado que estos no se desarrollaron el valor es asumido como el costo que afronta la sociedad. La metodología requiere de la estimación de funciones de demanda, y del cálculo de la elasticidad-precio de la demanda, el mismo que se realiza mediante la aplicación de encuestas y la utilización de una función de demanda con elasticidad constante que es utilizada por el gobierno de Chile. Adicionalmente se introducen parámetros estadísticos del comportamiento de llamadas telefónicas, obtenidos de la central de tránsito de la ciudad de Cuenca, adaptando de esta manera la metodología a nuestra realidad.

La metodología expuesta podría ser utilizada como base en la evaluación de proyectos rurales de telefonía en Ecuador, pues es recomendable que el ente regulador disponga de una metodología preestablecida para la evaluación, de esta manera, tanto los operadores, como el regulador evitarían discrepancias al momento de calificar un proyecto, y de calcular las subvenciones requeridas.

Capítulo 1: Introducción

1.1 Antecedentes

A finales de 1997 y en los primeros meses de 1998 el mercado de telefonía fija en Ecuador experimentó un profundo cambio al escindirse la empresa estatal de telecomunicaciones, en dos empresas, cada una, con su propia área de cobertura geográfica, como parte de un proceso de privatización, que no pudo ser concluido. Hoy es importante mirar algunos efectos de esta reforma para consolidar los logros alcanzados, y también para afrontar los retos que sean requeridos de una manera más efectiva.

Una revisión a los índices de crecimiento del sector de las telecomunicaciones muestra que su desarrollo fue heterogéneo, en el capítulo 4 se realiza un detallado análisis del crecimiento del sector de telefonía fija en las diferentes zonas geográficas del país, los resultados muestran una falta de equidad en la distribución del bienestar generado. En 2002 concluyó el período de exclusividad regulada de las empresas de telefonía fija, ampliándose su cobertura al territorio nacional, sin embargo no se ha concretado hasta la fecha, en muchos sectores, un escenario de real competencia, lo que ha impedido que el mercado se encargue de realizar una equitativa distribución del bienestar.

El desarrollo heterogéneo, genera mayores costos sociales para los sectores menos favorecidos, en un intento por cuantificarlos se propone una metodología de cálculo para el sector rural aplicándolo específicamente en este trabajo a zonas de las provincias australes del país. La metodología podría servir a operadores y regulador en la toma de decisiones frente a la ejecución de proyectos rurales, que por el alcance dado en el estudio necesariamente estarán vinculados con las políticas y obligaciones de acceso y servicio universal.

Para el estudio se han identificado 75 poblaciones en las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago donde no existe servicio telefónico ni medios alternativos en muchos

casos y en otros, mantienen un servicio que no ha sido renovado ni incrementado en el lapso de ocho años o más.

1.2 Objetivo y Alcance

El desigual crecimiento que ha experimentado la telefonía fija en los últimos ocho años está originando la incidencia de mayores costos sociales para una parte de la población.

El objetivo del presente trabajo es evidenciarlos y cuantificarlos para un sector específico de características rurales. La valoración permite al Gobierno evaluar la eficacia de sus políticas, y reorientarlas en función de los correctivos que deberá tomar. A los operadores y reguladores servirá como herramienta en la toma de decisiones de futuros proyectos.

Se propone una herramienta para cuantificar el costo social que implica la falta de desarrollo de proyectos de telefonía en poblaciones rurales, o el beneficio en caso de ejecutarlos; esta herramienta puede servir de base en la evaluación social de proyectos y en la estimación de las subvenciones que deberían ser asumidas por el Estado.

El trabajo se orienta al sector rural, principalmente en zonas que carecen hasta el presente de una forma alternativa de comunicación como la telefonía móvil celular. En este contexto la metodología utilizada no puede ser generalizada y aplicada a zonas urbanas que también han experimentado un escaso desarrollo. Podría sin embargo ser aplicada en otras zonas geográficas de tipo rural con las adecuadas tendencias estadísticas de cada zona.

1.3 Metodología

En el presente trabajo el costo social se considera como un “reflejo” del beneficio bruto que la sociedad ha dejado de percibir al no haber sido beneficiada con proyectos concretos. Con el propósito de realizar una estimación de los mismos se plantea la

existencia de proyectos hipotéticos que generarían un beneficio si fueran reales, y se lo cuantifica. Dado que los beneficios no fueron percibidos en la realidad, su cuantificación es asumida como el costo social generado por la falta de proyectos. Bajo este concepto el procedimiento para calcular el costo o el beneficio es el mismo, depende del enfoque circunstancial y particular con el que se lo realice.

El cálculo del costo o beneficio de ser el caso, requiere de la estimación de las funciones de demanda del servicio telefónico en las poblaciones consideradas, obtenidas mediante la aplicación de encuestas y un modelo econométrico sencillo explicado en el capítulo 4. Requiere además de las estimaciones de los precios de llamadas en condiciones en las que exista un proyecto, y en las que no exista un proyecto involucrando costos de transporte y el valor social del tiempo requerido para realizar una llamada. Surge de este modo un limitante al alcance del estudio, pues la estimación de funciones de demanda de carácter general involucra el compromiso de recursos materiales y económicos que rebasaría las posibilidades del presente trabajo.

Se ha optado por limitar el estudio a una zona rural y recurrir a la metodología utilizada por el Gobierno de Chile [4] en la evaluación social de proyectos para telefonía rural como herramienta para calcular las áreas bajo la curva de demanda que se requieren evaluar y que representan el costo social buscado. La metodología chilena se la utiliza por su sencillez, y porque ha demostrado su eficacia en la evaluación de proyectos; en el capítulo 3 se la expone en detalle.

1.4 Enfoque

La presencia de costos sociales originados por el desarrollo heterogéneo del sector, ocasionados principalmente por la escasa expansión de servicios de telefonía por parte de un operador, provoca que un sector de la población pague un precio más alto por el servicio. Desde este punto de vista se daría una falta de cumplimiento en la maximización de la denominada “función objetivo del regulador”, definida por la teoría de regulación económica [3].

Considerando los valores del costo social, que se obtienen para el sector rural de las provincias australes, resulta injustificable el hecho de que no se hayan ejecutado y/o generado proyectos desde 1998, en los que se obtengan mejoras, que disminuyan su magnitud.

1.5 Esquema del documento

Se ha seguido el siguiente esquema: en el capítulo 2 se realiza una presentación del marco teórico bajo el cuál se interpretan los resultados obtenidos; para el caso específico de las parroquias rurales consideradas, se analizan las competencias del operador o del Estado en la generación de proyectos que busquen aumentar el excedente del consumidor, que bajo la óptica del presente trabajo serán vistos como una disminución del costo social.

En el capítulo 3 se presenta la metodología de cálculo utilizada para estimar el beneficio bruto social, con las variantes que se introdujeron para la presente aplicación. Se indican además los alcances y limitaciones de la estimación realizada.

En el capítulo 4 se exponen los resultados en dos partes: En primer término, se analiza el desarrollo de la telefonía fija que en el ámbito nacional ha tenido, con relación a la distribución geográfica, evidenciando su desarrollo heterogéneo. Luego se realiza una explicación detallada de la obtención de las funciones de demanda y por tanto de las elasticidades como paso previo a la aplicación de la metodología expuesta en el capítulo 3; tanto la aplicación como los resultados son también descritos.

En el capítulo 5, a través de una exposición de los mecanismos para la dotación del servicio universal en países vecinos, se muestra el ámbito de aplicación de los conceptos y metodología propuesta, y finalmente en el capítulo 6 se presentan las conclusiones obtenidas a partir de los resultados del capítulo 4, bajo el enfoque del marco teórico presentado.

Capítulo 2: Marco teórico

2.1 Introducción

Desde el punto de vista de la regulación económica, se establecen los objetivos del Gobierno y los del regulador. Se presenta luego la denominada función objetivo del regulador, la misma que no se estaría maximizando dado el heterogéneo desarrollo en las diferentes zonas geográficas del país.

Dado que la investigación del presente trabajo, se enfoca en las parroquias rurales de las provincias de Azuay, Cañar, y Morona Santiago, se realiza una presentación del marco jurídico vigente a fin de establecer a quien corresponde brindar el servicio de telefonía.

2.2 Objetivos del Gobierno

Desde una perspectiva macroeconómica, el gobierno tiene la responsabilidad de promover a través de su política económica, la eficiencia en el uso de los recursos productivos, lograr una distribución equitativa del ingreso y mantener la estabilidad del sistema económico [1].

En el Ecuador la Constitución Política, establece que es responsabilidad del Estado la provisión de servicios públicos como son las comunicaciones, los mismos que podrán ser prestados directamente o por delegación a empresas mixtas o privadas, mediante concesión, asociación, capitalización, traspaso de la propiedad accionaria o cualquier otra forma contractual, de acuerdo con la ley.

El Estado garantizará que los servicios públicos, prestados bajo su control y regulación, respondan a principios de eficiencia, responsabilidad, universalidad, accesibilidad, continuidad y calidad, y velará para que sus precios o tarifas sean equitativos [2].

Desde el punto de vista económico, cuando se presenta una imperfección o falla en los mercados se justifica la intervención del Estado. El Estado interviene mediante regulación o con la producción de los bienes y servicios por su propia cuenta. El objetivo último de la intervención del Estado es llevar a buscar un resultado que sea óptimo desde el punto de vista de Pareto [3].

La intervención mediante regulación tiene sentido cuando los objetivos de equidad no pueden alcanzarse mediante mecanismos de mercado. Aunque resulta difícil valorar cuando una asignación tiene mayor valor social que otra, esta dificultad no evita que, en caso de existir objetivos redistributivos, estos solo se alcancen mediante intervención pública. Por ejemplo, llevar el teléfono a determinadas zonas geográficas, en los primeros tiempos del desarrollo de las telecomunicaciones, se puede justificar por razones no estrictamente económicas, sino sociales, de extensión de los beneficios derivados del uso de estos servicios, a áreas y pueblos que se podrían ver privados de ellos, si los precios tienen que cubrir los costos en cada caso. Esto se consigue más fácilmente mediante la constitución y regulación de un fondo dotado con recursos públicos destinado a subvencionar los costos de llevar el servicio a estas zonas, que esperando a que el mercado alcance esta asignación [3].

La teoría económica, supone la posibilidad de construir una función de bienestar social, que garantice el cumplimiento de los gustos y preferencias de los individuos, conjuntamente con la eficiencia de los mercados y la equidad.

2.3 El Objetivo de la Regulación

La teoría define una función objetivo del regulador, mediante *la adición del excedente de los consumidores y el beneficio de las empresas reguladas*, tradicionalmente se utiliza la función objetivo del regulador, para evaluar el cumplimiento de objetivos de las políticas establecidas. Desde un punto de vista aplicativo, en los diferentes países, las leyes que definen el marco jurídico de la regulación de monopolios, establecen, que los reguladores tomarán sus decisiones en beneficio de los consumidores y de las empresas del sector.

La función objetivo $W(p)$ [3], resulta de la suma del excedente de los consumidores, $E(p)$, y el beneficio de las empresas reguladas, $\pi(p)$, estando este último, afectado por un factor de ponderación a , representativo del peso relativo que el regulador otorga a los intereses de las empresas, en relación con los intereses de los consumidores. Esta función puede considerarse, como una función de bienestar social, en la que la utilidad

del consumidor, se representa por su excedente y la de los productores, por la diferencia entre ingresos y los costos de las empresas reguladas. Se define la función objetivo como:

$$W(p) = E(p) + a\pi(p) \tag{2.1}$$

Siendo $E'(p) < 0$ y $\pi'(p) > 0$. Lo que significa, que el excedente del consumidor disminuye y los beneficios aumentan, al incrementar los precios.

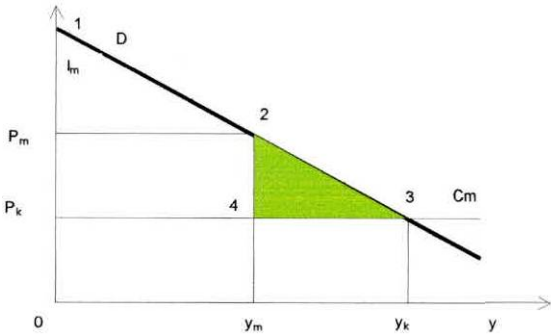


Gráfico 2.1

En el gráfico 2.1, si de un precio p_k pasamos a p_m , la empresa monopolista obtiene un beneficio equivalente al área del rectángulo $p_k, p_m, 2, 4$, también representa la diferencia entre ingresos y los costos totales. Cuando la empresa producía y_k sus costos e ingresos eran iguales por lo que su beneficio era cero, y el excedente del consumidor estaba representada por 1,3, p_k . Al elevarse el precio a p_m , el excedente del consumidor se reduce a 1,2, p_m ; generándose el área 2,3,4 que no es ganada ni por consumidores, ni por los operadores. Esta área representa el *Costo Social* de subir los precios [3].

La maximización de la función $W(p)$ es el objetivo del regulador, concebido éste, como el brazo ejecutor de las políticas del Estado en este campo; el regulador debe buscar la maximización del excedente del consumidor, garantizando a la vez, una adecuada retribución a la empresa regulada.

2.3.1 Beneficios sociales

El Ministerio de Planificación de Chile, utiliza un modelo para la evaluación social de proyectos, extendiendo el concepto descrito, para situaciones en las que nos se dispone del servicio en forma directa [4].

En el mismo gráfico 2.1, si y_k representa la situación en la que se realiza un proyecto para una población, y y_m la situación sin proyecto, el beneficio social bruto, se refleja en la disposición de los usuarios a pagar por las llamadas efectuadas en la situación con proyecto. Se originan las áreas: la $y_k, y_m, 2, 3$ producto del aumento de llamadas, dado la disminución del costo de las llamadas para los usuarios, y el área $p_m, 2, y_m, 0$ representa el ahorro de recursos brutos, tanto para los usuarios como para el operador. El área $1, 2, p_m$ es el excedente del consumidor en la situación sin proyecto, y que debería crecer hasta $1, 3, p_k$, en caso de ejecutarse el proyecto.

En el caso de no ejecutarse el proyecto, el excedente no crece, y la sociedad representada por usuarios y operador, no tienen beneficios. Para el propósito del presente trabajo, el área $p_m, 2, 3, y_k, 0$, que en el caso de ejecutarse el proyecto, representaría el beneficio social bruto, al no haberse materializado los proyectos, es interpretado como un costo social, puesto que ni los usuarios se benefician de una disminución del costo de las llamadas que realizan, ni el operador del incremento de tráfico. Una explicación más detallada del modelo, es expuesta en el capítulo 3.

2.4 Competencia del servicio telefónico en parroquias rurales con menos de 5.000 habitantes

Dado que para el presente estudio, se han elegido parroquias, que en su mayoría poseen menos de 5.000 habitantes; se hace una revisión, desde el punto de vista del marco jurídico existente, de la responsabilidad del servicio en este tipo de lugares. Básicamente se revisa el contrato de concesión de la operadora Pacifictel, en los que está establecido el concepto de servicio universal. Se revisa además el Reglamento del FODETEL, y el Plan de Servicio Universal.

2.4.1 Contrato de concesión de Pacifictel [5]

La cláusula quinta del contrato de concesión de Pacifictel, Objeto y Servicios Concedidos, numeral 5.1.3 Servicio de Telefonía Pública, establece “Se otorga además al Concesionario una concesión de servicio público para organizar e instalar, en sus casos; y, prestar, administrar, operar y explotar por su cuenta y riesgo, el Servicio de Telefonía Pública a través de cabinas, centros de servicios, terminales públicos y otros. El Servicio de Telefonía Pública se prestará de acuerdo al presente Contrato, incluyendo la definición de Servicio Universal,”.

En la cláusula 13 se establecen las condiciones para la prestación del Servicio Universal:

- ✓ “Uno de los servicios del conjunto definido como servicio universal es la telefonía fija en las áreas rurales o urbano marginales y no contempladas en los Planes de Expansión del Concesionario”.
- ✓ “Con el objeto de prestar Servicio Universal en áreas rurales o urbano marginales que no se encuentren servidas o tengan bajo índice de penetración y que no sean rentables, la operadora aportará con una contribución anual equivalente al 1% de los ingresos totales facturados y percibidos por la prestación de servicios y operación de redes de telecomunicaciones. Los fondos serán recaudados trimestralmente por el Fondo de Desarrollo de las

Telecomunicaciones, FODETEL, y serán administrados de acuerdo con la reglamentación de dicho Fondo”.

- ✓ “El 4% de las utilidades netas que están destinadas al fondo líquido del “Fondo Rural Marginal” es imputable a la contribución del 1% detallado en el apartado anterior. Queda establecido que el aporte señalado corresponde tanto al establecido en el Artículo 58 de la Ley para la Transformación Económica del Ecuador, el Artículo 49 del Reglamento para Otorgar Concesiones de los Servicios de Telecomunicaciones en Régimen de Libre Competencia, cuanto a los Artículos 20 y 38 de la Ley Especial de Telecomunicaciones vigente”.
- ✓ “La Concesionaria, asumirá las obligaciones de prestar el Servicio Universal cuando le sea requerido por el Consejo en los casos previstos en el Artículo 17 del Reglamento de Ejecución de Proyectos y Contratación de Servicios del FODETEL, publicado en el Registro Oficial No. 235 del 2 de enero de 2001. En este caso se negociará las condiciones técnicas y económicas para la prestación de tales servicios..... “.

2.4.2 Plan de Servicio Universal y Reglamento del FODETEL [2], [6]

El Plan de Servicio Universal se guía en antecedentes como:

- ✓ “En el Ecuador, el Servicio Universal en el sector de telecomunicaciones es uno de los principales objetivos del Estado, la provisión de servicios públicos de telecomunicaciones en forma directa o por delegación a empresas privadas por cualquiera de las formas legalmente reconocidas, es su responsabilidad por mandato Constitucional, por lo que se torna necesaria su planificación para conseguir que todos los habitantes del territorio nacional puedan disponer de estos servicios, a través de los operadores titulares de una concesión y la utilización del Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones para financiar los proyectos en áreas rurales y urbano marginales”.
- ✓ “Es reconocido a nivel internacional que el acceso o no a los medios avanzados de telecomunicaciones, por su relevancia en el grado de conocimiento alcanzado

por un determinado grupo social, está creando una nueva forma de marginación social entre diferentes países e incluso entre sectores sociales y/o zonas de un mismo país, que es potencialmente más grave que todas aquellas que ha conocido el hombre hasta hoy”.

- ✓ “La baja densidad poblacional en muchas áreas de los países crea una dificultad adicional: el elevado costo de hacer llegar los servicios de telecomunicaciones a todas las zonas de un país. Pero, es en estas zonas aisladas donde estos servicios son de extrema utilidad, no sólo por contribuir al desarrollo económico de todas las regiones”.
- ✓ “El acceso universal está ligado a la disponibilidad del servicio básico de las telecomunicaciones, constituyéndose en un importante paso para alcanzar cobertura geográfica, lo que se ajusta más bien a las decisiones de política que tiene que darse en el contexto de los países en desarrollo, en los que los índices de penetración son bajos, entre los cuales está el Ecuador”.
- ✓ “Como parte de la reestructuración del sector, concomitante con la apertura del mercado a la libre competencia, se creó el Fondo para el Desarrollo de las Telecomunicaciones en Áreas Rurales y Urbano Marginales (FODETEL), con la finalidad exclusiva de financiar proyectos que permitan dotar de servicios básicos de telecomunicaciones a las áreas rurales y urbano marginales del Ecuador, en reconocimiento al impacto positivo que dicha expansión de servicios puede tener en su desarrollo”.

Define además al Servicio Universal de la siguiente manera:

Servicio Universal

Obligación de extender el acceso de un conjunto definido de servicios de telecomunicaciones aprobados por el CONATEL a todos los habitantes del territorio nacional, sin perjuicio de su condición económica, social o su localización geográfica, a precio asequible y con la calidad debida.

Acceso Universal

Disponibilidad de los servicios de telecomunicaciones a una distancia aceptable con respecto a los hogares o lugares de trabajo.

Áreas Rurales y Urbano Marginales

Dada la necesidad de precisar el campo de acción del FODETEL, se ha definido los términos áreas rurales y urbano marginales.

Con relación a las áreas rurales, se ha optado por acoger la definición del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), extendiéndolo a las cabeceras cantonales -todas urbanas según el INEC- que tengan 5,000 habitantes o menos. A esta definición se la ha ampliado a poblaciones con 17.000 habitantes (concentrados) o menos y que tengan una penetración telefónica menor que $(1.000/17.000) * 100\% = 5.8\%$.

El Plan de Servicio Universal, en lo relacionado con los servicios de telefonía, ha definido que se lo realizará en conjunto entre el FODETEL y los concesionarios de servicios de telecomunicaciones, para que mediante su obligación de servicio universal, se cubra áreas no servidas con servicios de telecomunicaciones en todo el territorio nacional a distancias aceptables, e incluir los planes de expansión de los prestadores de servicios de telecomunicaciones, en áreas rurales y urbano marginales.

El Programa de Telefonía del Plan de Servicio Universal estará estructurado de la siguiente manera:

- a. Proyectos de telefonía pública rural a cargo del FODETEL
- b. Proyectos que corresponde a los planes de expansión de los prestadores de servicios de telecomunicaciones.

Los proyectos a formularse e implementarse bajo este programa serán desarrollados en el Plan Anual, en el que se definirá en detalle el desarrollo de la red y las modalidades prácticas de su instalación.

En los proyectos o planes de expansión, los Prestadores de Servicios de Telecomunicaciones, tienen la obligación de implementar, lo que va a contribuir al Servicio Universal, en los que se incluirán los servicios en las áreas rurales y urbano marginales; los planes de expansión deben ser presentados anualmente, hasta el 30 de octubre del año anterior a su aplicación, para el caso de Andinatel y Pacifictel, conforme se establecen en sus contratos.

Por lo expuesto, la responsabilidad de prestar el servicio universal, en las parroquias que son objeto del presente estudio, es compartida entre el operador y el FODETEL, ya que el operador tiene la obligación de brindarlo cuando el Fondo lo requiera.

Surge ahora la pregunta, sobre el tipo de servicio que será considerado como universal, en la zona de estudio, pues se puede argumentar, que aquellas poblaciones que ya cuentan con servicio telefónico, pero con una muy baja densidad, ya cuentan con servicio universal; sin embargo, lo que se concluye en el presente estudio, es que las poblaciones consideradas requieren precisamente aumentar el número de líneas en servicio.

2.5 Problemas que enfrenta el regulador con información asimétrica

La implementación de acciones y políticas por parte del regulador, que hagan máxima la función $W(p)$, que agrega el excedente del consumidor y los beneficios de las empresas, requieren de un conocimiento relativamente preciso por parte del regulador de las funciones de costos de las empresas, de las funciones de demanda, de las preferencias sociales, y de la distribución de rentas de consumidores y agentes económicos. Toda esta información es difícil de conseguir, considerando además, que si el regulador utiliza información de costos que le proporcionan las empresas, es evidente, que estas tendrán un fuerte incentivo, a comunicarle unos costos superiores a los reales, y a no esforzarse en reducir sus propios costos.

Con este antecedente, y en relación con la factibilidad de un proyecto rural, el operador podría argumentar, que determinado proyecto no le es rentable, sin ser esta una condición real; el operador siempre buscará utilizar sus recursos en proyectos que le sean más rentables.

De aquí surge la necesidad de que el regulador establezca los parámetros y metodología con los que los proyectos deben ser evaluados, evitando una subjetividad en la determinación de la rentabilidad privada y social.

Capítulo 3: Metodología para la estimación del Beneficio Social de proyectos de telefonía en el sector rural

3.1 Introducción

Existen una serie de estudios sobre el rol de los servicios de telecomunicaciones en la actividad económica y social. Así, el Banco Mundial, encuentra un nexo estadístico significativo entre el crecimiento económico y el acceso a los servicios de telecomunicaciones. Igualmente, en esta misma línea de investigación, otros estudios encuentran una relación simultánea entre crecimiento económico y penetración telefónica.

Diferentes estudios concluyen, que el uso de los servicios de telecomunicaciones, constituye una vía eficiente en la reducción de costos de transacción. Por otro lado, proporcionan un medio eficiente para distribuir servicios sociales; de esta manera, la difusión de los servicios de telecomunicaciones, resulta ser necesaria, con miras a un posible proceso de integración y desarrollo regional.

El reconocimiento de los beneficios derivados de los servicios de telecomunicación, y la necesidad de distribuirlos a la población, es un objetivo de las políticas de Estado en muchos países. Se habla entonces de un acceso universal a los servicios básicos de telecomunicaciones, como un paso previo al ideal de servicio universal. Es bajo este concepto donde se involucra, en los planes de desarrollo, a amplios grupos poblacionales no considerados previamente.

En el caso ecuatoriano se ha creado un fondo para el desarrollo de las telecomunicaciones, el FODETEL, con el objetivo de financiar proyectos de inversión en servicios de telecomunicación en áreas rurales y lugares declarados de preferente interés social.

En el caso concreto de la telefonía rural, de acuerdo con la Unión Internacional de Telecomunicaciones, se puede tipificar dos tipos de beneficios derivados del acceso y

uso de los servicios de telefonía pública: beneficios directos y beneficios indirectos. La cuantificación de los beneficios directos, se realiza, por medio de la comparación de la estimación de la disponibilidad a pagar y el precio vigente de mercado. También se ha abordado el tema, a través del ahorro que obtienen los usuarios, por hacer uso de ciertos medios de telecomunicaciones en lugar de medios alternativos. En cuanto a los beneficios indirectos, se puede mencionar que estos están asociados a las llamadas externalidades de red, el incremento de la cohesión social, mejoras en el funcionamiento de los mercados, etc.

El objetivo de este capítulo, es el de describir un procedimiento, para la cuantificación de los beneficios directos del acceso, derivados del uso de los servicios de telecomunicaciones en áreas rurales, de la manera en la que se ha planteado en el capítulo inicial. Estos beneficios son traducidos como costos, debido a la falta de crecimiento en cobertura de las empresas del estado, y la implementación de nuevos proyectos por parte del FODETEL, en las provincias australes del país, específicamente en Azuay, Cañar, y Morona Santiago.

Se utiliza el siguiente argumento: Estimar el bienestar, que pudieron haber tenido los hogares en zonas rurales en el austro, si tuvieran acceso a los servicios de telefonía fija, en lugar de medios alternativos de comunicación.

El ámbito de acción, comprende aquellas parroquias rurales de las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago, en las que no existe actualmente servicio telefónico, o este es deficitario. Se limita además, a aquellas parroquias en las que se estima que existe la posibilidad de instalar al menos 100 líneas, en una zona con cierta concentración de viviendas, salvo ciertos casos especiales de Morona Santiago.

La información obtenida, permite conocer algunas características relevantes de la población rural, en relación con el acceso a infraestructura, uso de servicios de comunicación y demanda de servicios. Las encuestas realizadas revelan, que más del 75% de hogares, hacen uso de los servicios, aún cuando en el centro poblado no exista el servicio telefónico fijo. Se indica además, que no se ha segmentado la muestra en estratos sociales, si bien esta situación puede limitar la certeza de las estimaciones, en

los estudios para zonas rurales, se considera que la clase media y alta mantienen un similar patrón de consumo.

3.2 Alcance y límite de la estimación

Los datos históricos y estadísticos utilizados, sirven para la zona específica en estudio, esto es, la zona rural de Azuay, Cañar, y Morona Santiago. Se consideran aquellas parroquias en las que no existe servicio telefónico, así como aquellas, en donde el mismo es limitado, ya que posiblemente, fue brindado a través de un sistema rural instalado hace más de diez años. Se han identificado 75 sectores de este tipo, y el proyecto hipotético planteado, procura instalar una cantidad de líneas para atender la demanda en cada parroquia, sujeta a dos restricciones: el proyecto se desarrolla en la cabecera parroquial de acuerdo con la demanda estimada, y podría existir un limitante de orden técnico, que en la práctica impediría atender a toda la demanda presente.

3.3 Metodología para la estimación del costo social

Asumimos que los hogares rurales, tienen una función de utilidad, que depende del consumo de los servicios (y acceso) de telecomunicaciones, y de otros bienes y servicios. Ambos bienes tienen un costo, y por tanto el hogar, deberá escoger la combinación óptima en función de su presupuesto. El precio de acceder a los servicios de telecomunicación rural, incluye costos directos (precio de hacer una llamada) e indirectos (costo de transporte, tiempo de viaje, medios alternativos, etc.). Ahora bien, estos costos indirectos, variarán dependiendo de la distancia del hogar rural al teléfono disponible, ya que se involucra el costo del transporte, y el costo del tiempo (el valor social del tiempo).

Sin duda, son notables los ahorros que experimentaría un hogar por el acceso y uso de los servicios de telecomunicaciones, en lugar de los medios alternativos de comunicación, tales como el viajar, el mandar una encomienda, el enviar una carta por agencia de transporte, el tiempo perdido en la utilización de las otras formas alternativas

de comunicación, que podría ser inclusive el servicio móvil celular como alternativa del servicio fijo.

Como se ha mencionado ya, la metodología utilizada para estimar los Costos Sociales es una adaptación de la aquella utilizada en [4] para realizar la evaluación social de proyectos calculando como paso previo el beneficio social bruto, de un proyecto hipotético. Dado que este no se ejecutó, el beneficio social bruto no alcanzado, representaría el costo ocasionado por la falta de inversión en el sector.

3.3.1 Modelo teórico utilizado en la estimación de los costos sociales

Los hogares rurales comparan la utilidad que implica el hacer uso de los servicios de telecomunicación frente a la utilidad de no hacer uso. Por tanto, los hogares rurales hacen uso de los servicios de telecomunicación, si la utilidad que les reporta es mayor que a la utilidad de no hacer uso de ellos.

De acuerdo con este razonamiento expuesto, los beneficios atribuibles a un proyecto de telefonía, corresponden a la valoración que las personas asignan, a la mayor disponibilidad del servicio telefónico, y al ahorro de costos, asociados a la obtención de ese servicio. También existen beneficios, relacionados a una mayor eficiencia en los mercados productivos, un mejor acceso a información, y una mayor integración cultural, económica y social; estos constituyen los beneficios indirectos e intangibles.

El valor de los recursos, utilizados en la instalación y prestación del servicio, constituye el costo del proyecto. Entre ellos se encuentran el pago a la mano de obra, repuestos, energía, etc.

A través de un teléfono, se pueden efectuar llamadas hacia el resto del país, denominadas “llamadas originadas” y llamadas desde el resto del país, hacia el lugar donde se ha ubicado el teléfono, denominadas “llamadas entrantes”. De hecho el teléfono también se lo utiliza para originar y recibir llamadas internacionales, y como medio de acceso a servicios de valor agregado. El tráfico originado como entrante,

asocia beneficios, tanto para los individuos que las originan, como para quienes las reciben.

Entonces, si se estima una *curva de demanda* por llamadas telefónicas, de una localidad que no tiene teléfonos, o en la que los teléfonos existentes, no satisfacen la demanda presente, los beneficios sociales de su instalación podrían determinarse a partir del área bajo esa curva de demanda, como se estableció en el capítulo 2. Esta área, indica la disposición a pagar por parte de los usuarios, por tener acceso al servicio telefónico en la localidad. Complementariamente, podría estimarse una curva de demanda para los diferentes servicios disponibles una vez que se cuenta con el acceso.

Con el propósito de simplificar el estudio, adaptando el modelo citado, utilizaremos una curva de demanda en la que se represente la disponibilidad a pagar por el servicio. Desde un punto de vista teórico, sería posible construir diferentes curvas de demanda, para diferentes clases de servicios; sin embargo, se utilizarán demandas promedio, que se denominarán demandas por comunicaciones “homogéneas”, las que supondrán distancia, duración, horarios similares y homogéneos.

En el marco de la metodología utilizada, se deben distinguir dos tipos de usuarios: los habitantes de la localidad, en la que se instala el servicio telefónico y los usuarios de la localidad vecina, que viajarán hasta la localidad favorecida con el servicio. Estos últimos generan un tráfico de llamadas telefónicas desde localidades vecinas cercanas que no cuentan con el servicio.

Para los primeros usuarios, los beneficios están dados por la valoración de la mayor cantidad de llamadas que pueden realizar, dado que ahora el costo total de la llamada ha disminuido, producto del ahorro en el costo de viaje para ir a llamar a otra localidad, ya que ahora disponen de teléfono propio, o más cercano.

El beneficio para usuarios de localidades vecinas, también es la valoración del mayor número de llamadas telefónicas, producto de una disminución del costo total de la llamada, aunque esta disminución, es menor que para los usuarios de la localidad

favorecida con el teléfono, pues aún deberán seguir incurriendo en un costo de traslado, aunque éste será menor que en la situación sin proyecto telefónico.

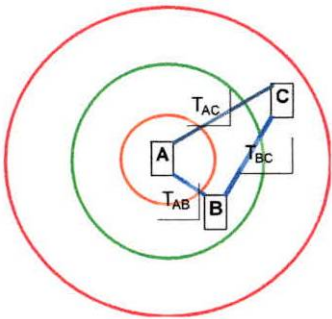


Gráfico 3.1

La situación planteada, puede esquematizarse con la simplificación que aparece en el gráfico 3.1. El modelo supone la existencia de tres localidades denominadas A, B, y C. La localidad A tiene teléfonos, en tanto las localidades B y C no lo tienen, por lo cual los habitantes de estas últimas localidades, deben desplazarse a la localidad A para efectuar las llamadas. Si en la localidad B existieran teléfonos, los habitantes de la localidad C efectuarían sus llamadas en B, y no en A.

En un contexto más general, podemos hablar de zonas. La zona A tiene teléfono; y la B inicialmente no tiene, pero está en condiciones de disponer del servicio si se ejecuta el proyecto. La zona C no dispondrá de teléfono, aun si el proyecto se ejecuta en la zona B, básicamente está constituida por aquella zona que se encuentra fuera del centro parroquial, y que se queda sin servicio, por encontrarse fuera del área de cobertura del proyecto; se beneficia indirectamente del proyecto ejecutado en B.

En lo que sigue, se denominará T a los costos de viaje (ida y vuelta). Dicho costo incluye el tiempo de espera y de movilización, de la persona que viaja y el costo de transporte entre las diferentes localidades.

La nomenclatura utilizada en este caso se detalla a continuación:

- T_{BA} : Costo de viaje entre B y A
- T_{CA} : Costo de viaje entre C y A
- T_{CB} : Costo de viaje entre C y B

Los beneficios para la localidad vecina, dependerán del tipo de proyectos que se estén desarrollando, para nuestro caso, el proyecto implica la instalación de un sistema de telefonía fija de baja capacidad, como puede ser el caso de un concentrador de una central mayor, así como la construcción de redes de acceso alámbrico e inalámbrico.

El beneficio para localidades vecinas, se considera en aquellos casos, en los que después de la materialización del proyecto, continúan sin servicio telefónico, pero sus habitantes realizarán sus llamadas, desde aquellas localidades en las que se instaló el servicio telefónico. En la presente aplicación, se considera la instalación del servicio en la cabecera parroquial y se supone que aquella población, que luego de ser ejecutado el proyecto no es servida, acudirá a la cabecera parroquial a realizar sus llamadas.

Beneficios para el sector B (sector con beneficio directo por la instalación del servicio telefónico)

El servicio telefónico origina dos tipos de llamadas: las salientes y las entrantes. Cada tipo de llamadas se suponen homogéneas entre sí.

Para las llamadas de salida en la situación sin proyecto, los habitantes de B, deben desplazarse a la localidad vecina más cercana, con teléfono público, o al teléfono local, de existir algún tipo de servicio limitado en la localidad. Esto origina, un número de llamadas menor al que existiera, en caso de contar con el servicio en la misma localidad. En caso de contar con el servicio, es decir, en la situación con proyecto, los habitantes de B, aumentan el número de llamadas salientes y entrantes.

- **Estimación de Llamadas de salida con proyecto**

En una situación con proyecto, se considera que no toda la demanda es atendida, por lo que hay un segmento atendido, el B, y otro que se beneficia indirectamente, el C.

- El número de llamadas salientes para la zona B, es estimado en función del concepto de llamada representativa, tanto en minutos como en costos, que se

realiza en el apartado 4.3.2.2, y del consumo promedio por línea de la zona, obtenido de los catastros históricos de facturación de la empresa Pacifictel.

- **Estimación de llamadas de entrada con proyecto**

La cantidad de llamadas de entrada, se estima como un 85% del total de las llamadas de salida, de acuerdo con los datos estadísticos obtenidos de la central de tránsito de Cuenca.

- **Cantidad de llamadas de salida sin proyecto**

La cantidad de llamadas de salida en la situación sin proyecto, es decir, aquellas llamadas que los habitantes de la localidad B realizan en la localidad A, deben ser medidas en terreno, mediante encuestas a personas o al concesionario del servicio.

Para la presente aplicación específica, a partir de la función de demanda

$$L = a * P^e \quad (3.1)$$

Donde L es el número de llamadas, P el precio de las llamadas, a una constante, y e la elasticidad con un valor calculado en el capítulo 4; y de acuerdo con [4] se tiene:

$$a = \frac{L_{cp}}{P_{cp}^e} = \frac{L_{sp}}{P_{sp}^e} \quad (3.2)$$

Donde: L_{cp} son las llamadas con proyecto

P_{cp} Precio de las llamadas en la situación con proyecto

L_{sp} Llamadas en la situación sin proyecto

P_{sp} Precio de la llamada en la situación sin proyecto

De aquí que

$$L_{sp} = \frac{L_{cp}}{P_{cp}^e} * P_{sp}^e \quad (3.3)$$

- **Cantidad de llamadas de entrada sin proyecto**

La cantidad de llamadas de entrada en la situación sin proyecto se calculan como el 30% de las llamadas de salida [4], en la situación sin proyecto.

- **Precio de la llamada homogénea con proyecto**

Para determinar el precio de la llamada homogénea se requiere conocer la distribución porcentual de llamadas telefónicas, la referencia tarifaria y su precio promedio. En el apartado 4.3.2.2 se presenta el cálculo detallado.

Para estimar el precio de la llamada con proyecto, P_{cp}^B , se parte de la tarifa de una llamada representativa, cuyo valor se ha estimado en 4.3.2.2, que corresponde a un promedio ponderado de las tarifas local, regional, nacional, internacional, y la pensión básica, componente esta última del esquema tarifario utilizado.

Se requiere conocer, la estructura tipo de destino de llamadas para localidades similares, para lo cual se cuenta con datos históricos, de la central de tránsito de Cuenca.

- **Precio de la llamada sin proyecto**

El precio de la llamada sin proyecto, se determina por la tarifa de la llamada con proyecto, más el costo de viaje, T_{AB} . Al respecto cabe recordar, que los habitantes de las localidades sin proyecto, deben, para realizar llamadas telefónicas, desplazarse hasta la localidad con teléfono más cercana, incurriendo en el costo del traslado (pasaje en bus, etc.) que le permite llegar hasta dicha localidad, así como también requiere utilizar tiempo en el desplazamiento de ida y vuelta desde y hacia su localidad, además de los tiempos de espera de los medios de locomoción. El costo promedio de una hora corresponde a su valor social y debería ser estimado por los organismos

gubernamentales, para nuestra aplicación hemos considerado diferentes valores para cada provincia 0.9375 para Morona Santiago, 1.125 para Cañar, 1.25 para Azuay.

El costo de viaje debe ser calculado independientemente para cada caso.

En base a lo anterior, se puede definir:

$$T_{AB} = CT_{AB} + VST_{AB} \tag{3.4}$$

Donde:

CT_{AB} = costo de transporte desde localidad B hasta A

VST_{AB} = valor social del tiempo de viaje desde localidad B hasta A

Se supone que las personas además de viajar a una localidad vecina a realizar una llamada telefónica, lo hacen por motivo de compras u otro, razón por la cual se imputa como costo de viaje por concepto de telefonía sólo una parte del total, el que se fija en un 50% [4]. Por lo tanto, el Psp queda determinado por la siguiente expresión:

$$P_{sp}^B = P_{cp}^B + 0.5*(CT_{AB} + VST_{AB}) \tag{3.5}$$

Donde:

P_{sp}^B = precio de la llamada sin proyecto localidad B

P_{cp}^B = precio de la llamada con proyecto localidad B

• **Cálculo del costo de viaje**

El costo de viaje debe calcularse, en base al costo de transporte y al valor social del tiempo de viaje hasta la localidad que tiene teléfono.

Se supondrá, que todas las personas que viajan para realizar una llamada telefónica, se movilizan en un bus rural. Por lo tanto, el costo de transporte corresponderá al valor del pasaje del bus rural utilizado, multiplicado por dos, para considerar la ida y la vuelta.

$$CT^{ij} = 2 * PB^{ij} \quad (3.6)$$

Donde PB^{ij} es el valor del pasaje del bus rural desde la localidad i hasta la j.

Por otra parte, el valor social del tiempo de viaje, se calculará considerando el tiempo que se demora la persona en llegar a la localidad donde se encuentra el teléfono, multiplicado por el valor social del tiempo de una hora. De esta forma, el valor social del tiempo de viaje se puede expresar como:

$$VST^{ij} = 2 * H^{ij} * VST \quad (3.7)$$

Donde H^{ij} es el tiempo utilizado para trasladarse desde la localidad i hasta la j, expresado en horas, y VST es el valor social del tiempo por hora, por persona.

Beneficios para la zona C (zona con beneficio indirecto debido a los proyectos en B)

Las localidades vecinas que no poseen teléfonos y que no están incluidos en el proyecto, están representadas por la localidad C. Los habitantes de esas localidades deben desplazarse hasta la localidad A para efectuar sus llamadas telefónicas. Sin embargo, si se materializa el proyecto en la localidad B, los habitantes de las localidades vecinas efectuarán sus llamadas en B y no en A, siempre que el costo de viaje hacia esta última localidad sea menor, es decir si $T_{CB} < T_{CA}$.

- **Estimación de Llamadas de salida con proyecto**

En una situación sin proyecto, las localidades vecinas representadas por C, utilizan los teléfonos de la localidad A y su disposición a pagar está reflejada en el precio de la llamada y en el costo del viaje entre C y A. Al materializarse el proyecto en B, se espera que esos habitantes incrementen sus llamadas telefónicas debido a la disminución en los costos de traslado, dado que tienen la oportunidad de alquilar un teléfono, o acudir a un teléfono público disponible en B. De acuerdo con [4] la cantidad de llamadas de salida realizadas por los habitantes de la localidad C en la localidad B, en la situación con

proyecto, puede estimarse en un 10% de las llamadas de salida de la localidad B calculadas como si no se hubiera dado el proyecto, y en su lugar se hubiera instalado un sólo teléfono público en B, de acuerdo con las siguientes ecuaciones.

:

$$\begin{aligned} L_{cp} &= 2.24 * P_{ob} && \text{para } P_{ob} < 150 \text{ hab} \\ L_{cp} &= \exp(5) * P_{ob}^{0.16} && \text{para } P_{ob} > 150 \text{ hab} \end{aligned} \tag{3.8}$$

Donde P_{ob} es la población, y L_{cp} son las llamadas que se generan mediante el uso del teléfono público.

- **Estimación de Llamadas de entrada con proyecto**

Las localidades vecinas, que no tienen teléfonos y que tampoco lo tendrían con la materialización del proyecto, prácticamente no reciben llamadas de entrada. Sin embargo, debido a la disminución en el costo de desplazamiento, se espera que las llamadas de entrada aumenten.

Para calcular la cantidad de llamadas de entrada, se aplica la misma proporción sobre las llamadas de salida utilizada para la localidad B, esto es, un 30%.

- **Cantidad de llamadas de salida sin proyecto**

La cantidad de llamadas de salida, en la situación sin proyecto, es decir, aquellas llamadas que los habitantes de la localidad C realizan en la localidad A, deben ser medidas en terreno, mediante encuestas a personas o al concesionario del servicio, para el presente estudio, al igual que con B se procede de la siguiente manera:

$$L^C_{sp} = \frac{L_{cp}}{P^e_{cp}} * P^e_{sp}$$

- **Cantidad de llamadas de entrada sin proyecto**

La cantidad de llamadas de entrada, en la situación sin proyecto, se calculan como el 30% de las llamadas de salida, en la situación sin proyecto.

- **Precio con proyecto**

El precio con proyecto para las localidades vecinas, P_{cp}^C , corresponde a la tarifa del teléfono, que coincide con el precio con proyecto en la localidad B, más el costo de viaje desde la localidad C hasta la B. Se puede definir:

$$T_{BC} = CT^{BC} + VST^{BC} \quad (3.9)$$

Donde:

CT^{BC} : costo de transporte desde localidad C a la B

VST^{BC} : valor social del tiempo de viaje desde localidad C a la B

Por lo tanto, el precio con proyecto para la localidad C es:

$$P_{cp}^C = P_{cp}^B + 0.5 * (CT^{BC} + VST^{BC}) \quad (3.10)$$

- **Precio sin proyecto**

El precio sin proyecto en la localidad C, P_{sp}^C , queda determinado por la tarifa de la llamada más el costo de viaje hasta la localidad A, pues antes de materializarse el proyecto en la localidad B, los habitantes de la localidad C realizan sus llamadas en la localidad A. Cabe recordar que se ha supuesto que la tarifa por llamada cobrada en la localidad A, es la misma que se cobrará en la localidad B, una vez que se instale el servicio telefónico. De acuerdo a esto, se tiene:

$$P_{sp}^C = P_{cp}^B + 0.5 * (CT^{AC} + VST^{AC}) \quad (3.11)$$

CT^{AC} : costo de transporte desde la localidad C a la A

VST^{AC} : valor social del tiempo de viaje desde la localidad C a la A.

- **Valoración de los beneficios**

Los beneficios sociales, valorados con la metodología Ministerio de Planificación Chileno [4], se refieren exclusivamente, al ahorro de costos de tiempo y de desplazamiento, y al valor asignado al aumento de llamadas telefónicas. Estos beneficios, se atribuyen a las llamadas de entrada y salida de la localidad en análisis y de las localidades vecinas.

En el análisis que sigue, el tráfico de llamadas telefónicas, tanto de entrada como de salida, tendrán la misma valoración social, es decir, Lsp y Lcp considera, tanto las llamadas de salida como las llamadas de entrada. Por lo tanto:

Lsp = llamadas de entrada sin proyecto + llamadas de salida sin proyecto

Lcp = llamadas de entrada con proyecto + llamadas de salida con proyecto

Los beneficios privados, se originan en los mayores ingresos brutos, obtenidos por las empresas e instituciones que participan en el proyecto, producto del aumento de llamadas en las localidades favorecidas, su valoración, no es el propósito del presente estudio.

3.3.2 Valoración de beneficios sociales

El beneficio bruto social, para la localidad B, está reflejado en la disposición a pagar de los usuarios por las llamadas efectuadas en la situación con proyecto. Esto origina dos áreas de beneficios brutos, reflejadas en el gráfico: una es por el ahorro de recursos brutos, *área abeo*, y la otra, por el aumento de llamadas homogéneas producto de la disminución del costo total de la llamada, determinada por el *área edcb*. Se debe notar que el *área abeo* tiene dos componentes. El *área abfg* es el ahorro de recursos para los

habitantes de la localidad B, ya que al contar con el servicio telefónico se ahorran el costo de transporte. Por otra parte, el *área oefg* representa el ahorro de recursos en la producción de llamadas (ya que la tarifa representa el costo marginal de producción), puesto que ya no serán realizadas en la localidad A. Esta área debe ser incluida puesto que se están midiendo los beneficios brutos.

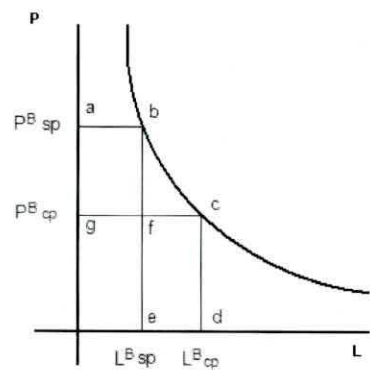


Gráfico 3.2

Por otra parte, el beneficio bruto social para la localidad C, está reflejado en la disposición a pagar de los usuarios por las llamadas efectuadas en la situación con proyecto. Al igual que para la localidad B, esto se refleja en dos áreas de beneficios: el *área abeo* es por el ahorro de recursos brutos, mientras que el *área bcde* es la valoración del aumento de llamadas homogéneas.

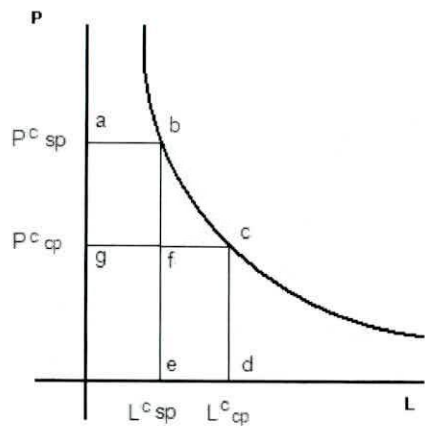


Gráfico 3.3.

De lo anterior se desprende que para valorar los beneficios sociales, se requiere de la estimación de la curva de demanda por llamadas telefónicas. Se asume que la curva de

demanda tiene elasticidad constante y puede expresarse como en la ecuación (3.1):

$$L = a * P^e .$$

Representando ahora:

L : Cantidad de llamadas homogéneas realizadas por unidad de tiempo

a : Constante que incluye las otras variables de las cuales depende el uso del servicio telefónico

P : Precio de las llamadas homogéneas

e : Elasticidad precio de la demanda por llamadas telefónicas

Esta función se caracteriza por poseer elasticidad constante a lo largo de toda la curva.

El procedimiento descrito en esta metodología para estimar la curva de demanda, se basa en el conocimiento de cuatro variables independientes. Uno de los conjuntos de variables independientes posibles de obtener es: (P_{sp}, L_{sp}) y (P_{cp}, L_{cp}) que corresponden a los precios y cantidades de llamadas de las situaciones sin y con proyecto, respectivamente. Las siguientes relaciones son válidas de acuerdo con la función de demanda:

$$e = \frac{\ln \frac{L_{sp}}{L_{cp}}}{\ln \frac{P_{sp}}{P_{cp}}} \tag{3.12}$$

$$a = \frac{L_{sp}}{P_{sp}^e} \tag{3.13}$$

Conocida la función matemática de la curva de demanda; el precio y el número de llamadas en las situaciones sin y con proyecto, pueden determinarse los beneficios sociales de instalar teléfonos en localidades desprovistas de ellos.

Se supondrá que no existe discrepancia entre la disposición a pagar por la comunidad y la de los usuarios, debido a la presencia de externalidades positivas o negativas en el uso del servicio. Por lo tanto, la curva de demanda privada reflejará también el beneficio social del uso del servicio telefónico.

En base a las variables independientes descritas anteriormente, es posible determinar los beneficios brutos sociales, BSB, atribuibles al proyecto, expresados en pesos por unidad de tiempo, de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$BBS_{ij} = P_{cp} * L_{cp} * \left\{ \left(1 + \frac{\Delta_j}{P_{cp}^j} \right)^{1+e} - \left(\frac{e}{1+e} \right) * \left[\left(1 + \frac{\Delta_j}{P_{cp}^j} \right)^{1+e} - 1 \right] \right\} \quad (3.14)$$

Donde:

i : indica período de tiempo

j : indica localidad, j= B,C

$$\Delta_j = P_{sp}^j - P_{cp}^j$$

Finalmente, los beneficios sociales brutos totales, para el período “i” quedan expresados como:

$$BBS_{TOTALES} = BBS_{iB} + BBS_{iC} \quad (3.15)$$

Capítulo 4: Resultados

4.1 Introducción

Entre las políticas de un gobierno, una de las principales disyuntivas a las que se enfrenta, es la de la eficiencia y equidad. El mercado podría lograr por sí solo la eficiencia, sin embargo se requiere de la presencia del gobierno, para alcanzar resultados equitativos, mediante sus políticas distributivas, y para solucionar aquellos casos, donde el mercado no puede llegar a resultados eficientes. Desde una perspectiva macroeconómica, el gobierno tiene la responsabilidad de promover a través de su política económica, la eficiencia en el uso de los recursos productivos, lograr una distribución equitativa del ingreso y mantener la estabilidad del sistema económico.

Cuando se presenta una imperfección o falla en los mercados, se justifica la intervención del Estado. Hay básicamente dos formas en las que el Estado puede intervenir: mediante la regulación o con la producción de los bienes y servicios por su propia cuenta. El fin último de la intervención, es llevar a la economía, a un resultado que sea óptimo desde el punto de vista de Pareto.

Equidad implica una “correcta y justa” repartición de los ingresos y recursos, y este no es un problema que resuelva el mercado, la valoración social de las asignaciones y redistribuciones del ingreso es un problema que sólo la intervención pública puede resolver. Un ejemplo típico, lo constituye la decisión de una sociedad de dotar a toda la población de ciertos servicios, aún a pesar de que represente un costo mayor o resulte ineficiente.

En el presente capítulo, se identifica la falta de equidad en el desarrollo de los servicios de telefonía fija en el país, a través de una evaluación de la eficiencia distributiva del servicio de telefonía fija, esencialmente desde el punto de vista geográfico, y luego establecer cómo esta falta de equidad, está generando un costo social en áreas rurales y urbano marginales en el Austro Ecuatoriano, el mismo que debería ser corregido.

El costo social implicaría, que la función social $W(p)$ no está siendo maximizada, al no haberse incrementado el excedente del consumidor, dado que el precio de una llamada telefónica, en realidad es mayor al establecido en las tarifas, debido a la incidencia de costos adicionales para acceder al servicio.

4.2 Análisis de la distribución nacional del servicio de telefonía fija

4.2.1 Evolución nacional de la densidad telefónica

La densidad telefónica nacional en el año 2000 fue de 9.74%, al finalizar el año 2005 fue de 12.91%. Se ha utilizado en los cálculos los datos reportados por la Superintendencia de Telecomunicaciones, y constan los principales operadores hasta el año considerado.

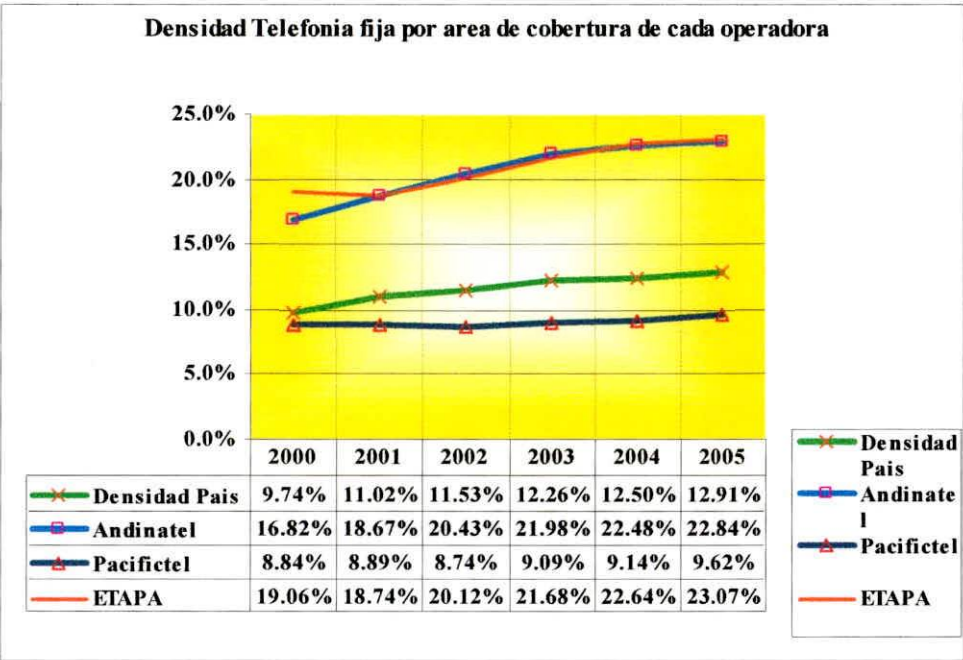


Gráfico 4.1

No se han considerado los datos de nuevos operadores como Etapa Telecom, ECUTEL, o SETEL por no contar con niveles representativos a la fecha considerada.

Es notorio el crecimiento acelerado de la densidad telefónica hasta finales de 2002, en las áreas de cobertura de Andinatel y ETAPA, a partir de 2003 el crecimiento es menor. El índice de penetración nacional es frenado por la falta de crecimiento en el área de cobertura de Pacifictel que el período considerado sólo alcanza a crecer un 0.78%.

Esta situación constituye una primera muestra evidente de una falta de distribución eficiente del bienestar generado por el desarrollo de la telefonía fija originado por el desigual desempeño de las operadoras. Desde el punto de vista de los objetivos Estatales esta situación se traduce como una falta de cumplimiento a sus objetivos de equidad.

La siguiente tabla resume el crecimiento anual de líneas telefónicas.

Evolucion de lineas en servicio de telefonía fija por provincia								
Provincia	Operador	Lineas en servicio						Densidad
		2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Bolivar	Andinatel	5,071	5,280	8,981	9,182	9,615	11,265	6.44%
Carchi	Andinatel	11,551	13,715	14,680	15,662	16,099	16,843	10.70%
Chimborazo	Andinatel	23,089	27,344	33,112	34,906	36,962	37,958	9.03%
Cotopaxi	Andinatel	16,107	21,815	25,415	26,331	28,380	29,356	7.71%
Esmeraldas	Andinatel	21,343	23,087	26,087	26,651	27,993	30,187	7.31%
Imbabura	Andinatel	26,311	30,087	36,145	39,763	42,194	45,529	12.01%
Morona Santiago (Palora)	Andinatel	150	150	553	599	613	875	13.20%
Napo	Andinatel	2,606	3,323	4,418	4,621	4,960	5,462	6.11%
Orellana	Andinatel	2,190	2,339	3,232	3,161	3,502	4,578	5.02%
Pastaza	Andinatel	3,118	4,315	5,850	6,125	6,237	7,412	10.38%
Pichincha	Andinatel	433,575	489,761	533,072	600,030	626,099	646,474	24.17%
Sucumbios	Andinatel	2,675	3,271	4,612	4,999	6,448	7,555	4.85%
Tungurahua	Andinatel	34,209	38,403	48,510	50,390	54,137	57,130	12.04%
Azuay (otros cantones)	Pacifictel	8,609	10,327	11,124	14,452	15,180	17,098	9.37%
Cañar	Pacifictel	13,898	14,382	14,579	15,639	16,514	17,776	8.31%
El Oro	Pacifictel	35,623	36,981	37,625	39,414	42,535	46,403	8.07%
Galapagos	Pacifictel	2,573	2,966	3,039	3,063	3,308	3,549	15.04%
Guayas	Pacifictel	384,397	406,345	405,241	429,717	436,825	462,189	12.62%
Loja	Pacifictel	28,559	29,944	31,448	32,515	32,470	38,089	9.22%
Los Rios	Pacifictel	28,386	28,661	28,967	29,213	29,814	31,589	4.50%
Manabi	Pacifictel	54,728	56,796	54,710	58,462	60,730	66,036	5.28%
Morona Santiago (excepto Palora)	Pacifictel	4,896	5,434	5,735	6,314	6,986	7,609	6.18%
Zamora Chinchipe	Pacifictel	2,658	2,738	3,036	3,247	3,473	4,448	5.51%
Azuay (canton Cuenca)	ETAPA	78,259	78,451	86,017	94,590	100,865	104,914	23.07%
Total Ecuador		1,224,581	1,335,915	1,426,188	1,549,046	1,611,939	1,700,324	12.91%

Distribucion de lineas en servicio a diciembre de 2005

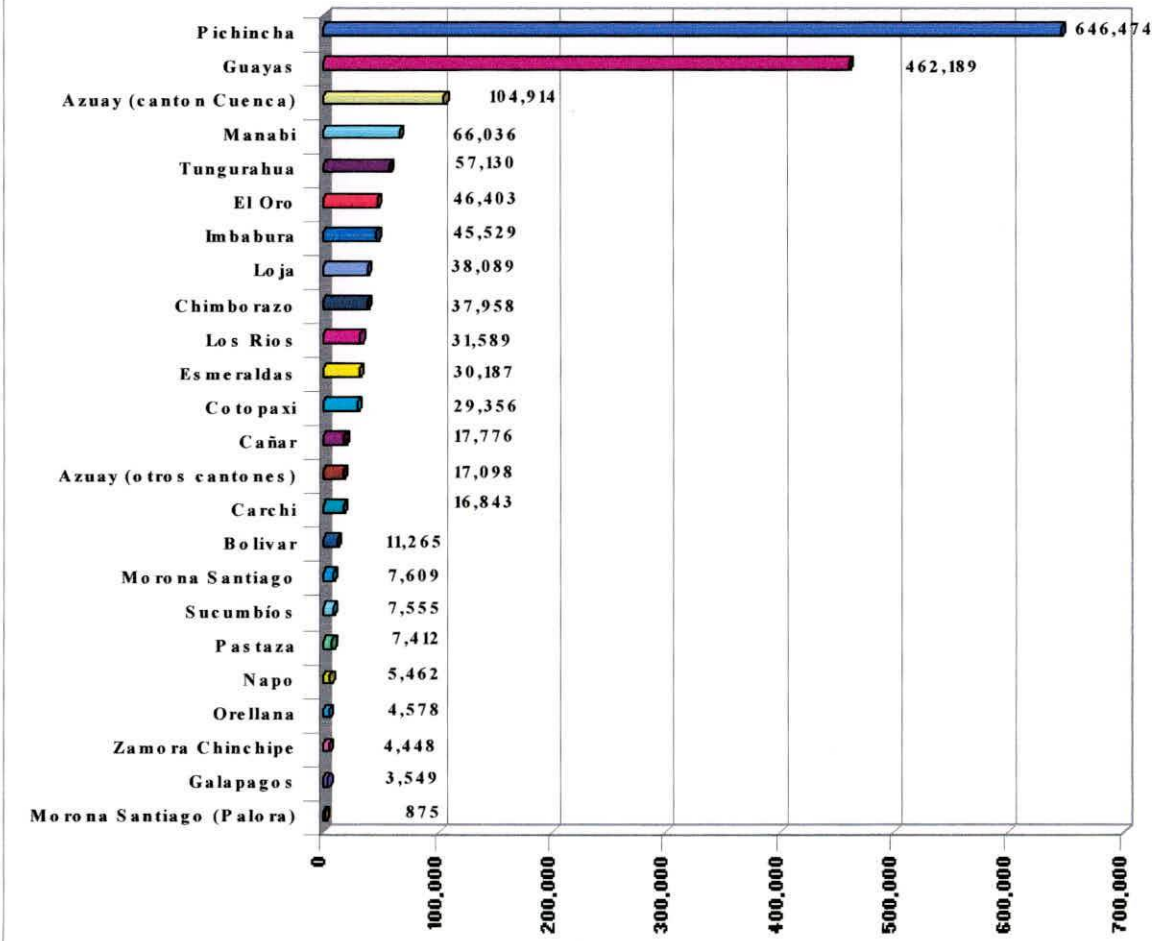


Gráfico 4.2

4.2.2 Evolución de la distribución geográfica de líneas en servicio de telefonía fija

Como consecuencia del deficiente desarrollo de la operadora Pacifictel con relación a la operadora Andinatel su participación en el mercado de telefonía fija se ha visto disminuida, esta situación se refleja claramente en el gráfico 4.3.

Con el propósito de realizar una distribución más detallada se han desagregado las provincias de Pichincha y Guayas, así como el cantón Cuenca por ser las que concentran

la mayor cantidad de líneas. Una razón adicional para realizar esta desagregación es la de analizar lo sucedido durante los últimos años principalmente en aquellas zonas que no son las antes citadas.

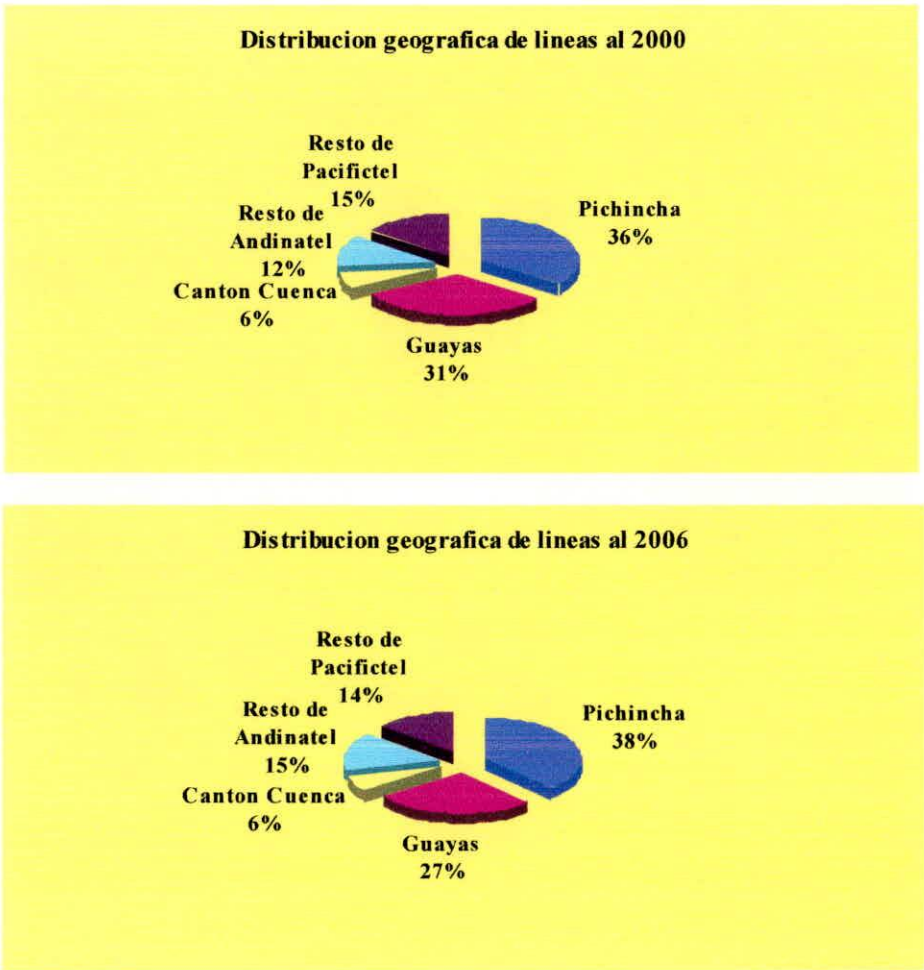


Gráfico 4.3

Desagregada la zona de cobertura de Pacifictel, entre la provincia del Guayas y las demás provincias a las que se ha denominado Resto de Pacifictel, porcentualmente la participación del total de cada parte ha disminuido, situación que está indicando, que ambos segmentos no crecieron al mismo ritmo que el promedio nacional. A partir de ahora, se buscará evidenciar lo que ha sucedido en aquellas provincias y zonas que no forman parte de Pichincha, Guayas, y el cantón Cuenca.

4.2.3 Incremento de líneas fijas en servicio 2000 – 2005 y su distribución

Durante el período 2000-2005 se incrementaron 475.743 líneas telefónicas fijas en el país. 318.629 líneas equivalentes al 66.98% son de Andinatel, 26.655 que representan el 5.6% son de ETAPA, y 130.459 líneas que representan el 27.42% son de Pacifictel. Andinatel había completado el 75% de su crecimiento hasta 2003, Pacifictel el 64% de su crecimiento hasta 2004, ETAPA el 85% de su crecimiento hasta 2004.

Zona	Lineas incrementadas
Pichincha	212,899
Resto de Andinatel	105,730
Guayas	77,792
Resto de Pacifictel	52,667
Cuenca	26,655
Total	475,743

Con los datos citados, se confirma una vez más, el desigual crecimiento en las diferentes zonas geográficas. Si desagregamos una vez más las provincias de Pichincha, Guayas, y el cantón Cuenca, se observa que la zona denominada como Resto de Andinatel creció un 22% frente al 45% de Pichincha, mientras que en la zona de Pacifictel, la provincia del Guayas incrementó en un 16% el número de líneas, frente al 11% de la parte complementaria de la zona de cobertura de la operadora.

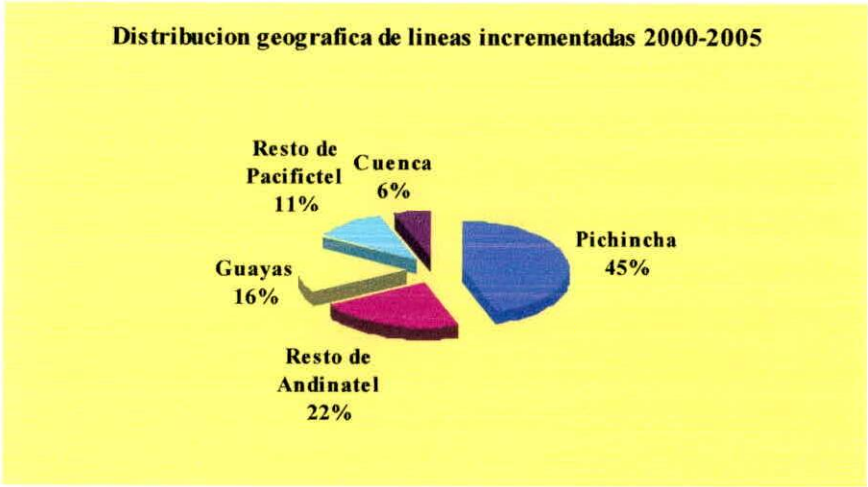


Gráfico 4.4

Observando como un resultado nacional, llama la atención que del total de líneas incrementadas en el período 2000-2005, el 45% se concentró en la provincia del Pichincha.

Un análisis del crecimiento de líneas desagregado por provincias, se muestra en el gráfico 4.5. Una comparación de éste con los resultados expuestos, revela un mayor esfuerzo en las provincias con cobertura de Andinatel para mejorar sus índices; esta situación es evidenciada en el gráfico 4.6, en donde se ha realizado un ordenamiento de las provincias, que mayores puntos porcentuales han alcanzado para mejorar su densidad telefónica.

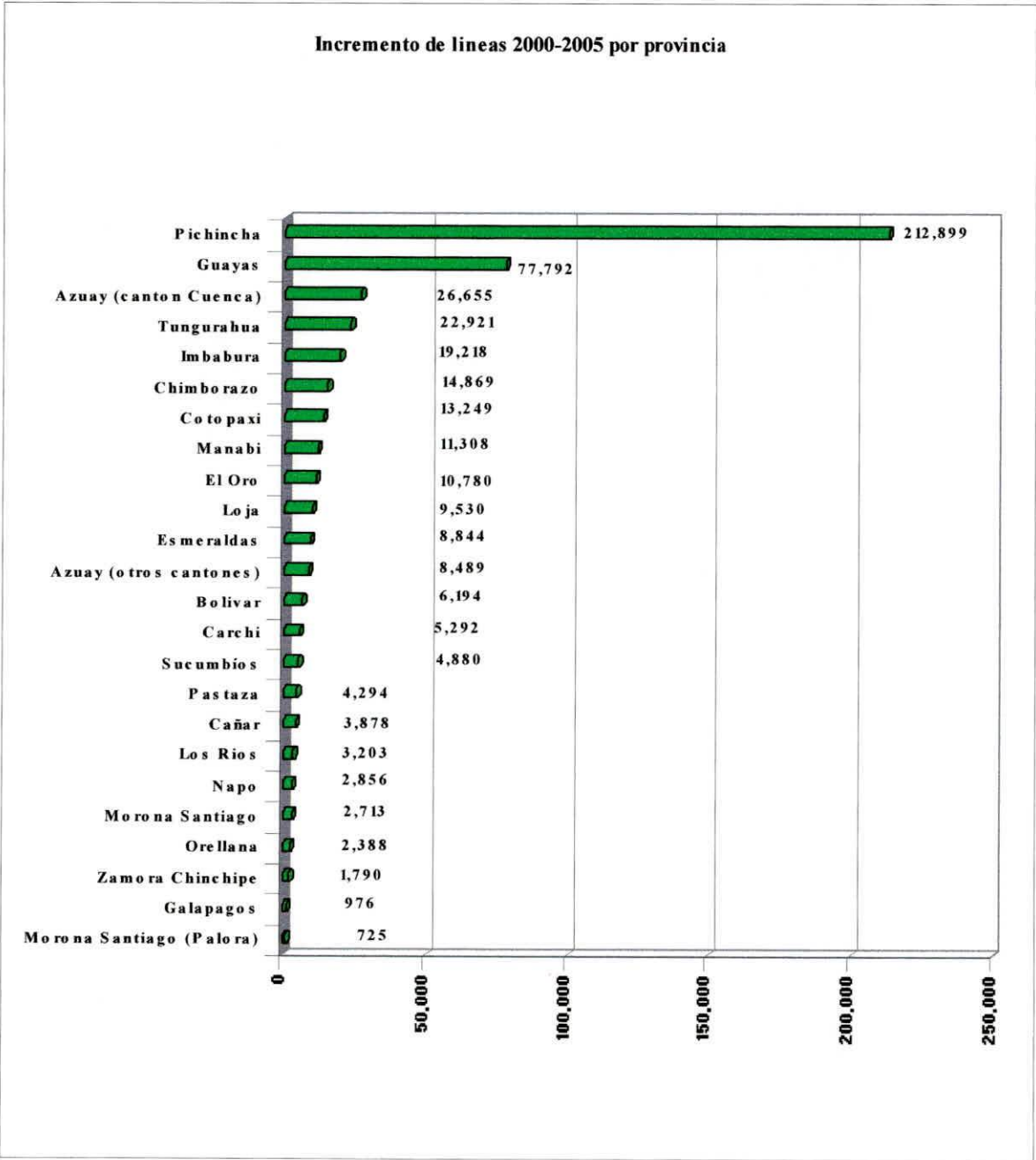


Gráfico 4.5

El resultado es por demás evidente: Pichincha mejora su densidad telefónica en 5.59%, y en general las provincias con cobertura de Andinatel mejoran en un nivel mayor al 3%.

En el otro lado, 8 de las 10 provincias de la zona de cobertura de Pacifictel, mejoran su densidad telefónica en un nivel inferior al 2%. En la provincia del Guayas, en donde se encuentra la mayor concentración poblacional, el incremento es de apenas el 0.76%.

Desde un punto de vista global, se puede afirmar que la falta de crecimiento en la provincia del Guayas, afecta los índices generales de la operadora Pacifictel, ya que si solamente en esta provincia hubiera mejorado en la misma proporción que Andinatel en Pichincha, le hubiera significado un incremento de aproximadamente 600.000 líneas.

Crecimiento de la densidad de telefonía fija 2000-2005 por provincia

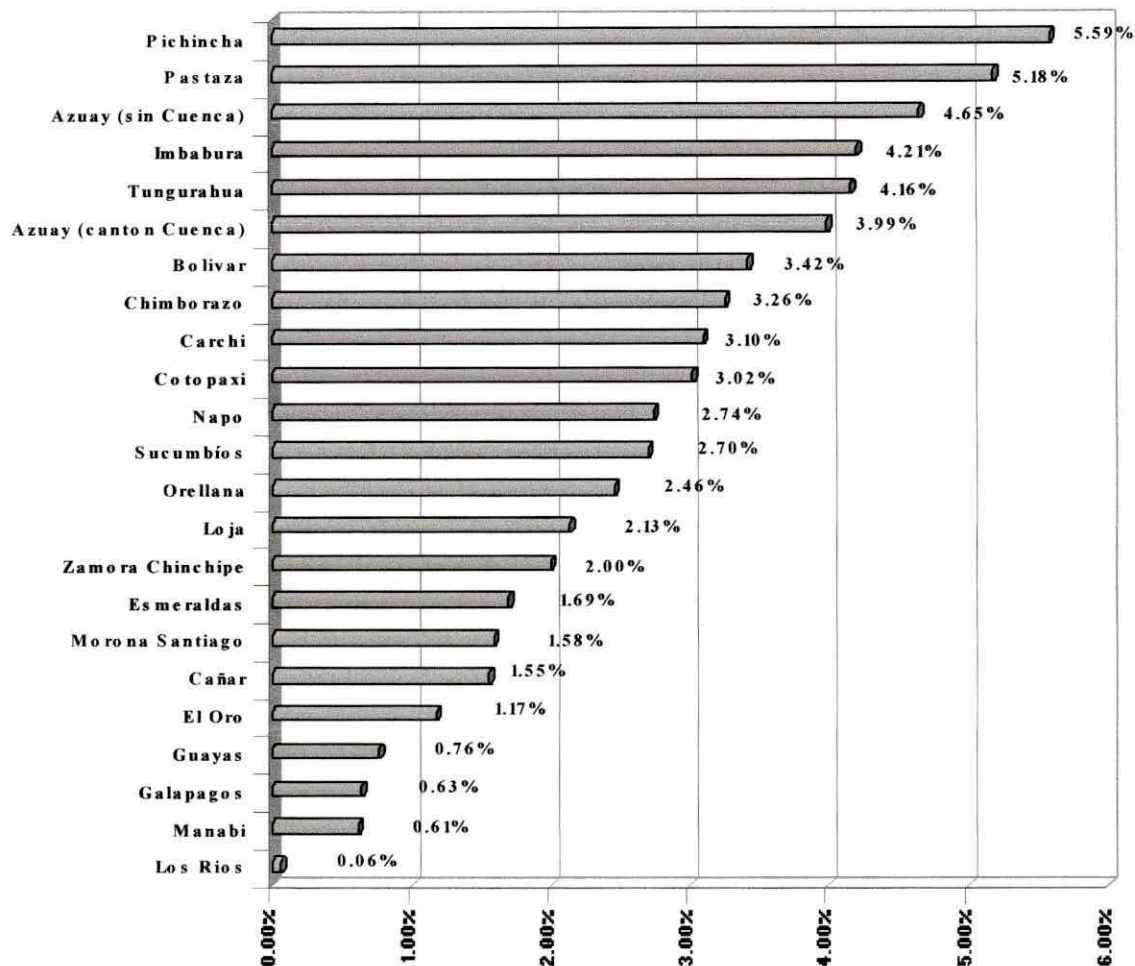


Gráfico 4.6

Sin embargo, el deficiente desempeño de la operadora, implicó una mejora poco significativa en el mayor centro comercial y poblacional del país, con resultados similares o peores, en provincias que también tienen gran actividad comercial como Manabí, El Oro, y Los Ríos.

4.2.4 La situación en la zona austral del país

Hasta ahora se ha tratado de evidenciar el desigual desarrollo del servicio de telefonía fija a lo largo de la geografía nacional, ocasionado por la preferencia de las operadoras telefónicas a explotar las zonas de mayor rentabilidad, que también son las zonas con mayor concentración poblacional, y de mayor actividad comercial, situación que es normal que la asuma cualquier operador, sobretodo en sus primeros años de desarrollo.

Por otro lado, en el caso Ecuatoriano, la desigualdad es además ocasionada por un deficiente desempeño de la operadora Pacifictel; que tiene como consecuencia, el incumplimiento de los objetivos de equidad y eficiencia distributiva de las políticas del Estado.

En la zona austral, se presenta una situación peculiar debido a la presencia de dos operadoras telefónicas. Por un lado se encuentra la empresa ETAPA como operador telefónico dominante en el cantón Cuenca, dentro de la provincia del Azuay, y en los restantes cantones de esta provincia, con un fuerte componente rural se encuentra el operador Pacifictel. Las provincias de Cañar y Morona Santiago son parte de la zona de cobertura de Pacifictel, dándose un caso particular con el cantón Palora, que estando en la provincia de Morona Santiago, el servicio es brindado por Andinatel.

En las tres provincias citadas, el cantón Cuenca es el de mayor concentración poblacional, y el operador ETAPA, mantiene niveles de penetración telefónica parecidos a los de Andinatel en la provincia de Pichincha. Esta peculiaridad polariza la situación en la zona austral, pues rodeando el territorio del cantón Cuenca, está Pacifictel con su deficiente desempeño que ha sido puesto de manifiesto por las estadísticas citadas.

En la zona austral a cargo de Pacifictel se han identificado 75 parroquias rurales detalladas en el anexo 2, y que por motivos solamente ilustrativos se los representa en el mapa del gráfico 4.7, que no tienen servicio telefónico; o si lo tienen, este no ha sido renovado ni ampliado desde 1998. Para estas poblaciones, cuya participación en el desarrollo de la telefonía hasta ahora descrita es nula, se busca estimar el costo social que está teniendo su estancamiento de más de 8 años.

4.3 Costo social

De acuerdo con la metodología expuesta en el capítulo 3, se propone realizar una estimación del costo social, originado en la falta de desarrollo del servicio de telefonía fija en la zona austral del país. Para el efecto, se calcula el Beneficio Social Bruto, que el desarrollo de un proyecto conllevaría en la zona. Al no haberse ejecutado el proyecto, la ausencia de este beneficio, es visto como un costo social, por cuanto en la realidad la población afectada, debe incurrir en mayores costos para realizar una llamada, para estas personas, el precio de una llamada es muy superior al de la tarifa telefónica, tal como se explica en el modelo expuesto en el capítulo 3. La ejecución del proyecto, a más de contribuir en la disminución de los costos del servicio para los pobladores beneficiados, hubiera conllevado un aumento del tráfico telefónico, del que se hubiera beneficiado el operador.

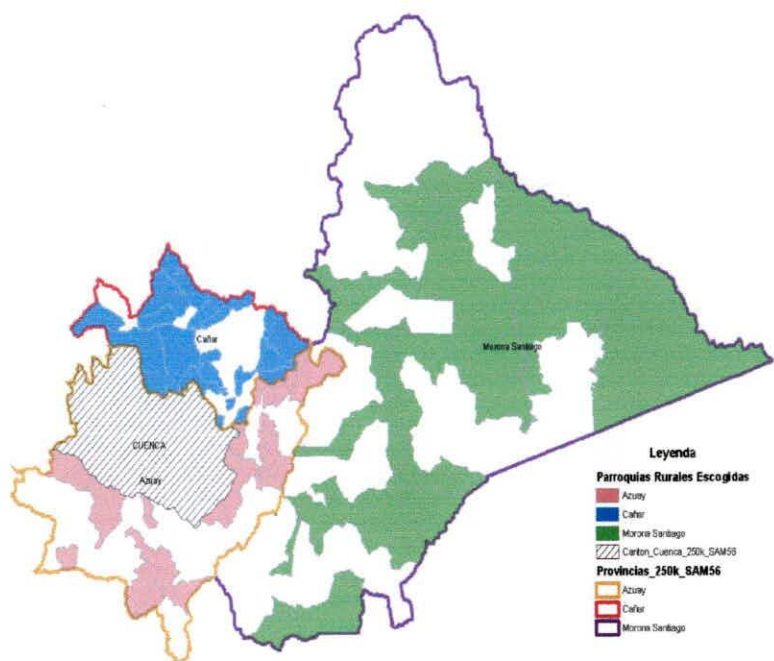


Gráfico 4.7

4.3.1 Caracterización de la demanda

La necesidad de contar con una medición de los parámetros de elasticidad de la demanda, es porque cumplen, por lo menos, dos funciones en el diseño de la regulación de un sector. En primer lugar, los niveles de la elasticidad, le permiten al regulador

determinar si el precio en un mercado, debe ser controlado o puede ser deregulado. En mercados inelásticos o con elasticidades muy bajas, los operadores aumentan sus ingresos, elevando el precio; en esta situación, el poder monopólico o duopólico es muy fuerte y, por lo tanto, es necesario regular tarifas si se quiere maximizar la eficiencia económica. En el otro extremo, en mercados elásticos, los operadores encuentran en la demanda, un límite a sus aspiraciones de elevar los precios, por encima de los costos.

En segundo lugar, la comparación o evaluación de una política regulatoria, se suele basar en la medición de la eficiencia económica, definida como la suma de la disponibilidad a pagar y las utilidades de los operadores. La disponibilidad a pagar se mide, a su vez, como el área debajo de la curva de demanda. Aprovechando este mismo esquema, se calcula el beneficio social bruto en la zona elegida, siendo esta una herramienta útil, para evaluar la eficiencia de una política regulatoria ejercida.

4.3.1.1 Zona de estudio

En párrafos previos, se estableció un fuerte indicio de una falta de equidad, en la distribución del bienestar generado por el desarrollo de los servicios de telefonía fija, siendo la parte más afectada, la zona de cobertura de Pacifictel. Dadas las limitaciones del presente trabajo, y de la metodología utilizada, el estudio realiza una evaluación solamente en las parroquias rurales en donde no existe servicio, o este es limitado. La zona elegida se caracteriza además, por la ausencia de sistemas alternativos de comunicación en la actualidad. La zona en estudio se encuentra graficada en el mapa del gráfico 4.7, y el detalle de cada una de las parroquias se encuentra en el anexo 2.

4.3.1.2 Estimación de la elasticidad

La estimación de la función de demanda, implica conocer la elasticidad; la estimación econométrica de la elasticidad, puede tener diferentes grados de complejidad. El principal obstáculo, es determinar la forma funcional de la función de demanda. Por conveniencia, la aproximación más utilizada es asumir que la demanda tiene elasticidad

constante a lo largo de toda la curva, además el modelo planteado en el capítulo 3, asume la existencia de una función de demanda de este tipo y su estimación se realiza, corriendo una regresión por mínimos cuadrados entre los logaritmos de los consumos, como variable dependiente, y el logaritmo de los precios, como variable independiente.

$$\ln(q) = \alpha + \beta \times \ln(p) \quad (4.1)$$

Donde, alpha y beta son los parámetros de una regresión corrida sobre los logaritmos de las variables cantidad demandada (q) y precio (p). Si se aplica la función exponencial en los dos lados de la ecuación, se obtiene la siguiente expresión [9]:

$$e^{\ln(q)} = e^{\alpha + \beta \times \ln(p)}$$

Utilizando las propiedades de los logaritmos y la función exponencial, la función de demanda se puede expresar como

$$q = e^{\alpha} \times e^{\beta \times \ln(p)} = e^{\alpha} p^{\beta} \quad (4.2)$$

Y la derivada es

$$\frac{\partial q}{\partial p} = e^{\alpha} \times \beta \times p^{\beta-1}$$

Multiplicando la derivada por p/q y reemplazando q por su valor en la ecuación 4.2 obtenemos la elasticidad:

$$\eta_p = e^{\alpha} \times \beta \times p^{\beta-1} \times \frac{p}{q} = \frac{e^{\alpha} \times \beta \times p^{\beta}}{e^{\alpha} \times p^{\beta}} = \beta \quad (4.3)$$

Bajo este supuesto, el parámetro beta obtenido de la regresión, es directamente la elasticidad precio de la demanda.

Nótese, que cuando se trate de llamadas telefónicas, como exige utilizar el modelo del capítulo 3, la ecuación 4.2 podrá transformarse en la forma de la ecuación 3.1

$$L = a * p^e.$$

Con el propósito de utilizar las herramientas de EXCEL y las del paquete estadístico MacStat, los datos tomados en el campo, son llevadas a una función similar al de la ecuación 4.2, en la que el precio se toma como variable independiente; el exponente de esta variable corresponde al valor de la elasticidad buscada.

La estimación de la elasticidad, se realizó mediante encuestas dirigidas a aquellos hogares que no se disponen de un teléfono fijo. La modalidad de la encuesta utilizada, es del tipo subasta, para determinar la disponibilidad media a pagar, por el acceso a este sistema y así determinar, la elasticidad precio del acceso y del servicio.

En realidad, se realizaron dos subastas con cada encuestado, una orientada a medir su disponibilidad a pagar por el acceso, que debe incluir derecho de suscripción, impuestos, y de ser el caso, un valor que represente un sobrecargo por el alto costo de brindarle acceso al servicio. De esta manera, cuando se le consulta su predisposición a pagar hasta \$200 por el acceso, en realidad se le está consultando su disposición a pagar \$100 por la suscripción más impuestos, y \$100 adicionales de sobrecargo.

4.3.1.3 Realización de encuestas

Escogidas las poblaciones para el estudio, se tomaron 7 de cada provincia, de la siguiente manera: 3 localidades entre las de mayor población, básicamente entre las que disponen de más de 1000 viviendas, y 4 en forma aleatoria, entre las poblaciones restantes.

Determinadas las poblaciones en las que se realizarían las encuestas, se consultó el número de viviendas existentes en la parroquia, con el programa SIISE, se totalizaron las viviendas en las siete parroquias y se tomó este valor como el universo a ser caracterizado. Por ejemplo para la provincia del Azuay:

Cantón	Parroquia	Población total	Lineas en operación	Densidad telefónica actual	Casas de habitación	Tamaño de la muestra
Gualaceo	San Juan	6226	24	0.39%	1,478	60
Paute	Chicán	3330	32	0.96%	794	32
Nabón	Cochapata	2686	12	0.45%	718	29
Paute	Tomebamba	1561	48	3.07%	364	15
Girón	San Gerardo	1075	32	2.98%	244	10
Chordeleg	La Unión	1622	0	0.00%	390	16
Sevilla de Oro	Amaluza	1177	0	0.00%	450	18
Total					4438	180

El tamaño de la muestra requerida fue calculado con la ecuación siguiente [10]:

$$n = \frac{N.s^2.z^2}{(N-1).E^2 + s^2.z^2} \tag{4.4}$$

Donde: N= número de elementos de la población
n= tamaño de la muestra
s²= varianza 0.5²
z= nivel de confianza. Se ha tomado z=90% , equivalente a z=1.645
E= error máximo admisible, se ha tomado E=6%

Para el caso de Azuay, el tamaño requerido es de 180 muestras, que se han distribuido en forma proporcional entre las siete poblaciones.

Para Cañar el tamaño de la muestra fue la siguiente:

Cantón	Parroquia	Población total	Lineas en operación	Densidad telefónica actual	Casas de habitación	Tamaño de la muestra
Azogues	Guapán	8979	100	1.11%	1,973	49
La Troncal	Pancho Negro	7224	32	0.44%	1,549	39
Azogues	San Miguel	3686	16	0.43%	951	24
Azogues	Taday	1666	8	0.48%	412	10
Biblián	Nazón	2832	100	3.53%	694	17
Azogues	Cojitambo	3801	24	0.63%	1,003	25
Cañar	Ducur	3550	24	0.68%	758	19
Total					7340	183

Y para Morona Santiago:

Cantón	Parroquia	Población total	Lineas en operación	Densidad telefónica actual	Casas de habitación	Tamaño de la muestra
Morona	Sevilla Don Bosco	9700	50	0.52%	1,940	80
Taisha	Taisha	4544	8	0.18%	909	38
Sucua	Huambi	2546	40	1.57%	509	21
Limón Indanza	Indanza	888	32	3.60%	178	7
Gualaquiza	Nueva Tarqui	529	8	1.51%	106	4
Santiago	Patuca	1745	0	0.00%	349	14
San Juan Bosco	San Juan Bosco	1788	40	2.24%	358	15
Total					4348	180

La subasta con cada encuestado, tanto para lo que es acceso como para servicio, se inició preguntando, si por un valor (suficientemente alto) estaría dispuesto a adquirir una línea telefónica para su hogar. Inicialmente el valor dado, era lo suficientemente

alto como para obtener una negativa, a partir de esta respuesta, se fue disminuyendo el valor, hasta obtener una respuesta afirmativa.

En la encuesta para servicio, se explicó al encuestado, que incluía una tarifa mensual que comprendía el cargo fijo, consumo, y un cargo por conexión que se amortizaría en 36 meses.

4.3.1.4 Estimación de las funciones de demanda

Con propósitos ilustrativos se expondrán los resultados para la provincia del Azuay, para las provincias de Cañar y Morona Santiago se citarán los resultados, sin embargo, en el anexo 1, se podrán observar los cálculos y resultados obtenidos.

Demanda de acceso en las parroquias rurales de Azuay

El siguiente cuadro, muestra el resultado de las encuestas, que averiguan la predisposición al pago para obtener un derecho de conexión de una línea telefónica fija, los precios están expresados en dólares de los Estados Unidos de América:

Precio	San Juan	Chicán	Cochapata	Tomebamba	San Gerardo	La Unión	Amaluza	Encuestas con respuesta afirmativa	
40	54	29	23	14	9	14	16	159	88.2%
80	48	26	20	13	8	12	15	142	78.7%
120	42	23	18	11	7	11	13	125	69.3%
160	36	19	17	8	6	9	11	106	58.8%
200	24	13	11	7	4	6	7	72	39.9%
240	21	12	2	5	4	5	6	55	30.5%
280	16	9	0	4	3	4	5	41	22.7%
320	15	8	0	3	3	3	4	36	20.0%
360	12	6	0	2	3	3	3	29	16.1%
400	9	3	0	2	3	1	1	19	10.5%
440	8	0	0	1	2	0	0	11	6.1%
480	7	0	0	1	2	0	0	10	5.5%
520	6	0	0	1	1	0	0	8	4.4%
Encuestas	60	32	29	15	10	16	18	180	

Los resultados manifiestan, que el 60% de los encuestados, aceptarían pagar hasta \$160 por concepto de un derecho al acceso, el 11.6% pagaría hasta \$400. Particularmente en Azuay este aspecto llama la atención, pues hasta hace tres años la población estaba dispuesta a pagar valores más elevados, de acuerdo con lo cual se ejecutaron muchos proyectos de autogestión, que involucraron un valor elevado por el acceso.

Con los datos obtenidos, se estimaron las regresiones mediante la utilización del paquete MacStat y una hoja de cálculo de EXCEL. A continuación se exponen los resultados resumidos obtenidos; en el anexo1.

La elasticidad obtenida en la función de demanda de acceso en la provincia del Azuay es de - 1.2024; para el caso de Cañar se estima en - 1.3129; y en el caso de Morona Santiago en - 2.2198.

MacStat - Análisis de regresión simple
Análisis de: ACCESOA.MS3

Pares de datos (n): 13

Coeficientes		
a	b	Ecuación
28882.3124	-1.2024	$Y = 28882.3124 + X^{\wedge}(-1.2024)$
r	r ²	Razón t
-0.9018	0.8133	-6.9225
Error estándar de la estimación: 0.4606 razón t de a: 30380.2446 sa: 0.9507 sb: 0.1737		

Análisis de varianza para la Regresión

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Razón F
Regresión	1	10.1652	10.1652	
Error	11	2.3334	0.2121	47.9212
Total	12	12.4986		

Función de demanda por acceso a Telefonía Fija

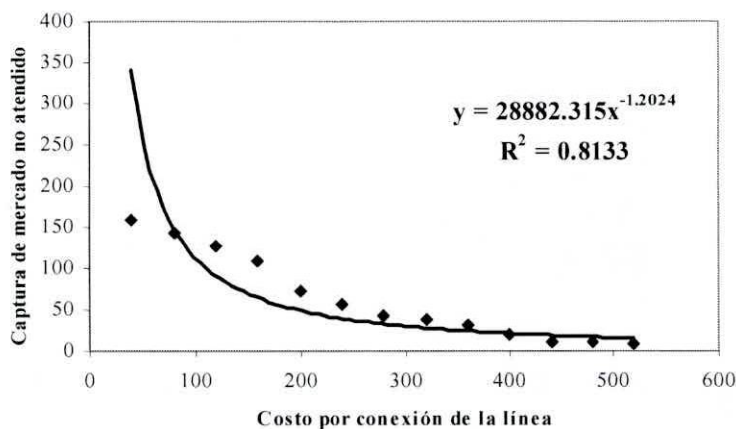


Gráfico 4.8

En el anexo1, se encuentran los resultados detallados para las tres provincias; las funciones son tanto para los casos de acceso como de servicio, el siguiente es un resumen de los resultados brindados por el paquete MacStat.

$$Y_{\text{acceso-Azuay}} = 28882.3124 * X^{-1.2024}$$

$$Y_{\text{servicio-Azuay}} = 31393.2696 * X^{-2.5352}$$

$$Y_{\text{acceso-Cañar}} = 40344.2141 * X^{-1.3129}$$

$$Y_{\text{servicio-Cañar}} = 8629.5425 + X^{-2.1357}$$

$$Y_{\text{acceso-Morona}} = 1482824.5480 * X^{-2.2198}$$

$$Y_{\text{servicio-morona}} = 9853.5410 * X^{-2.3293}$$

De esta manera las elasticidades estimadas son:

Elasticidades en parroquias rurales			
	Azuay	Cañar	Morona Santiago
Acceso	-1.2024	-1.3129	-2.2198
Servicio	-2.5352	-2.1357	-2.3293

4.3.1.5 Comparación de resultados

Existe un documento interesante publicado por la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones de Colombia, CRT; si bien el estudio publicado fue contratado para estimar las elasticidades directas y cruzadas para la telefonía móvil en Colombia, una sección del mismo, realiza una revisión de las elasticidades para acceso en telefonía

fija. Los resultados que se reportan, indican una elasticidad para la telefonía fija en Colombia de -1.14.

El reporte colombiano, estratifica además la muestra y corre regresiones independientes, para verificar si los consumidores tienen un comportamiento diferenciado ante el acceso a la telefonía, por grupo de ingreso. Resultó que el estrato 1 es considerablemente más inelástico que el promedio, siendo la elasticidad de -0.72. Para un estrato 2, un estrato más pobre, la elasticidad precio aumenta a -0.95. Siguiendo este patrón, de un aumento en la elasticidad de acceso al teléfono fijo se reporta un valor de -1.51 para el estrato 3. En el estrato 4, los parámetros continuaron siendo estadísticamente significativos y la elasticidad obtenida fue cercana a -2.

Para Argentina, se reportan elasticidades de uso del servicio entre -0.74 y -1.573, para el corto plazo y entre -0.446 y -1.734, para el largo plazo. El gobierno chileno utiliza una elasticidad de -0.77 en la evaluación social de los proyectos rurales, sin realizar ningún tipo de estratificación.

En el presente trabajo no se ha realizado diferencia entre el estrato alto y medio, ya que se ha considerado que los hogares de ambos estratos pertenecen a un mismo grupo de consumo, debido a la similitud entre sus características socioeconómicas y el patrón de uso de los servicios de telecomunicación.

Por otro lado, a pesar del elemental modelo utilizado, pues no se ha recurrido a modelos econométricos complejos, en los que intervengan variables adicionales que influyen en la estimación de la demanda, los resultados obtenidos son coherentes con los reportes internacionales. Una estimación más precisa y confiable de los resultados demandaría un estudio más extenso, y el uso de herramientas matemáticas y estadísticas más poderosas; sin embargo, para los fines planteados en el presente trabajo, los resultados obtenidos parecen ser útiles por lo que se los utilizará en las estimaciones subsiguientes.

Una razón adicional que apoya el uso de los datos encontrados, es la limitación impuesta al estudio: se dirige a una zona rural, en donde no existen medios alternativos

de telecomunicaciones, y por otro lado, la penetración de servicios es prácticamente nula, por lo que no existen factores adicionales importantes en la decisión de un hogar.

4.3.2 Estimación del Beneficio Bruto Social

Con base en los resultados de las funciones de demanda hasta ahora obtenidos, se trata de aplicar el modelo expuesto en el capítulo 3. Recuérdese que se encontraron las funciones de demanda, tanto para acceso, como para los servicios, considerados estos últimos como homogéneos, pues no se realizó una segmentación entre los distintos tipos de tráfico. Esta situación es válida, dado que el modelo a aplicar define precisamente tráficos homogéneos y define una llamada tipo.

Se ha elaborado una hoja de cálculo en EXCEL para realizar los cálculos, los mismos que se encuentran en el anexo 2.

4.3.2.1 Cálculo de la demanda

Las elasticidades encontradas en las funciones de demanda, muestran que en ninguna de las tres provincias existe un comportamiento inelástico. Además se encuentra una preferencia a realizar un solo pago por el servicio, pues el comportamiento encontrado señala que en general es menos elástico frente a la demanda de acceso que frente al valor mensual de la factura.

Si la demanda se definiera, únicamente por un valor mensual alto, el interés por contar con una línea telefónica propia disminuye notablemente; en el caso de Morona Santiago, si el valor mensual superara los \$20, el interés por el servicio es mínimo. En la práctica, este comportamiento se verá, como que es más fácil vender una línea que lograr que la factura mensual se incremente. En el caso de Azuay por ejemplo es de -1.2024 para el acceso, y de -2.5253 para el consumo de servicios.

Lo que se realizó en el presente trabajo, para calcular la demanda en cada parroquia, es utilizar la función de demanda de acceso para cada provincia encontrándose las siguientes proporciones de casa, que optarían por un teléfono fijo.

	Función de demanda	Precio por línea	% de casas que aceptan teléfono
Azuay	$Y=28882.3124 * X^{(-1.2024)}$	\$ 100.00	63.18%
Cañar	$Y=40344.2141 * X^{(-1.3129)}$	\$ 100.00	52.18%
Morona Santiago	$Y=1482824.548 * X^{(-2.2198)}$	\$ 80.00	49.13%

Con estos porcentajes de participación, y nuevamente con los datos proporcionados por el programa SIISE, se calcula el número de hogares que optaría por una línea telefónica. Los resultados se encuentran en el anexo1, a continuación se exponen en forma ilustrativa una parte de los mismos.

Parroquia	Población total	Líneas en operación	Hogares	hab/hogar	Demanda	Líneas con factibilidad de ser instaladas	Demanda a atender	Densidad luego de proyecto	
								Por hogares	Por población
La Unión	1622	0	390	4.2	246	200	81%	51%	12%
Luis Galarza Orellana (Delegsol)	1572	8	379	4.1	239	200	84%	53%	13%
Principal	1231	8	301	4.1	190	150	79%	50%	12%
San Martín de Puzhio	956	4	249	3.8	157	120	76%	48%	13%
Asunción	2885	128	636	4.5	402	350	87%	55%	12%
San Gerardo	1075	32	244	4.4	154	120	78%	49%	11%
Daniel Cordova Toral (El Oriente)	2031	8	510	4.0	322	250	78%	49%	12%
Jacán	3658	48	834	4.4	527	400	76%	48%	11%
Luis Cordero Vega	2037	20	478	4.3	302	250	83%	52%	12%
Mariano Moreno	2707	8	640	4.2	404	250	62%	39%	9%

Nótese, que sobre la demanda calculada, se realiza una nueva consideración que tiene relación con el conocimiento físico de la zona, es por eso que se introduce una columna, en la que se ha estimado el número de líneas que tendrían la factibilidad física de ser instaladas, y se ha calculado de esta manera la demanda que se estaría atendiendo. Dada la función de demanda, si el precio del acceso disminuye la demanda aumenta.

Dadas las condiciones de la demanda y la factibilidad de atenderla, se estima que con la ejecución de un proyecto orientado a satisfacer la demanda, calculada la densidad telefónica que se alcanzará en estos lugares, no superará el 13%. Existen zonas dispersas en Morona Santiago, en las que la densidad no será mayor al 5%.

Una vez calculado el número de líneas a ser instaladas, se prosigue con la siguiente etapa de cálculos.

4.3.2.2 Estimación de la llamada representativa

El modelo del capítulo tres, requiere se estime el costo de una llamada representativa, para realizar cálculos subsiguientes. Con este propósito, se ha recurrido a los catastros de facturación de Pacifictel en las tres provincias consideradas.

Se encuentran algunas características importantes de los análisis realizados. De la cantidad de minutos generados por cada abonado, estos se caracterizan de acuerdo a la distribución expuesta en la tabla, nótese que el mayor tráfico en la zona es de tipo regional, principalmente con la ciudad de Cuenca:

Tipo de tráfico	% de minutos por tipo de tráfico	minutos promedio por tipo de tráfico
Locales	29.0%	51
Regionales	53.3%	94
Nacionales	5.0%	9
Celular	9.1%	16
Internacional	3.6%	6
		177

Del mismo catastro, se puede verificar como se distribuye el origen de los ingresos de los abonados de Pacifictel en la zona, y por tanto cómo se segmenta la factura que es cancelada por el abonado:

Tipo de tráfico	desagregación de la factura por tipo de tráfico
Pensión básica	46.6%
Locales	4.5%
Regionales	18.1%
Nacionales	3.6%
Celular	21.7%
Internacional	5.5%

Del mismo modo, es posible determinar el costo de una llamada representativa; por ejemplo, la factura promedio para una población de Azuay se estima en \$13.95. Ahora considerando los siguientes promedios de llamadas: 2.6 minutos para llamadas locales, 2.6 minutos en llamadas regionales, 4.1 para nacionales, 1.3 a celular, y 2.9 para las internacionales, se establece que mensualmente se dan en promedio 72.85 llamadas por abonado. De esta manera el costo de una llamada representativa para la población en particular se establece en \$0.181.

Componente	Costo de llamada representativa
Pensión básica	0.0843
Locales	0.0081
Regionales	0.0328
Nacionales	0.0065
Celular	0.0393
Internacional	0.0100
Total	0.1810

4.3.2.3 Cálculo de parámetros

Se reflejarán los cálculos para la primera población de la lista:

- ✓ $L_{sal\ cp}^B = \text{líneas instaladas} * \# \text{ llamadas promedio mensual} = 200 * 72.85 = 14.570$
- ✓ $L_{sal\ sp}^B = \frac{L_{cp}^B}{P_{cp}^e} * P_{sp}^e = (14.570/0.181^{2.5352}) * 1.631^{2.5352} = 55$
- ✓ $L_{ent\ cp}^B = 0.85 * L_{sal\ cp}^B = 0.85 * 14.570 = 12.385$
- ✓ $L_{ent\ sp}^B = 0.3 * L_{sal\ sp}^B = 0.3 * 55 = 17$
- ✓ $L_{cp}^B = 14.570 + 12.385 = 26.955$
- ✓ $L_{sp}^B = 55 + 17 = 72$
- ✓ $P_{cp}^B = 0.181 = \text{precio de llamada representativa}$
- ✓ $L_{sal\ cp}^C = 0.1 * \exp(5) * \text{pob}^{0.16} = 0.1 * \exp(5) * 832^{0.16} = 44$
- ✓ $L_{sal\ sp}^C = (44/2.61^{2.5352}) * 4.06^{2.5352} = 14$
- ✓ $L_{ent\ cp}^C = 0.3 * L_{sal\ cp}^C = 0.3 * 44 = 13$
- ✓ $L_{ent\ sp}^C = 0.3 * L_{sal\ sp}^C = 0.3 * 14 = 4$
- ✓ $L_{cp}^C = 44 + 13 = 57$
- ✓ $L_{sp}^C = 14 + 4 = 18$

Con estos parámetros calculados, el proceso se puede seguir fácilmente en la hoja de cálculo incluida en el anexo 2.

4.3.2.4 Resultados

El beneficio social bruto para la población, directamente beneficiada por los proyectos, alcanza a \$ 548.045 por mes, y para aquella que queda sin una línea telefónica, pero que indirectamente se beneficia de los proyectos, al disponer del servicio en un lugar más cercano el BBS calculado es de \$ 17.562 por mes. De esta manera el beneficio bruto social calculado es de \$ 565.607.

	Poblaciones	Lineas	elasticidad	BBS _B	BBS _C
Azuay	32	6880	-2.5352	270,965	8,468
Cañar	20	3480	-2.1357	152,165	5,033
Morona Santiago	23	3020	-2.3293	124,915	4,061
Total		13380		548,045	17,562
				BBS_{TOT}	565,607

Capítulo 5: Ámbito de Aplicación

5.1 Introducción

La evaluación del costo social, concebido como un resultado de la falta de desarrollo de un sector del país, encuentra aplicación en dos ámbitos: para el Estado, un análisis comparativo de los mismos, le dará señales de la efectividad de sus políticas desde el punto de vista distributivo. Por otro lado, y desde un punto de vista orientado al cumplimiento de las políticas de servicio y acceso universal, le servirá como paso preliminar en la tarea de evaluar la rentabilidad social de un proyecto, pues al proceso de estimación del beneficio bruto social, se le complementaría con una solución técnica para determinar los costos privados y sociales, y así finalmente obtener una medida de la rentabilidad social y privada de un proyecto. Luego, en función de la evaluación social y privada se determinaría la subvención que tendría que realizar el Estado.

En el Ecuador la presencia de costos sociales en las zonas menos favorecidas, originados en el crecimiento heterogéneo de la telefonía fija, deberían ser cuantificados por el Estado, con el propósito de establecer y realizar un balance y asumir las futuras políticas que corrijan la distorsión.

Un estudio de este tipo, que sustente las futuras decisiones y señale el camino a seguir, requiere de una investigación sobre la demanda para el sector. En Ecuador no se cuenta con estudios de este tipo por parte de los organismos estatales, por lo que se desconoce algún modelo de demanda, que se haya recomendado utilizar.

Los modelos de demanda para los servicios de telecomunicaciones, son complejos, pues estos no se consumen de forma aislada. Hacen falta al menos dos individuos, la provisión se realiza mediante una red, y hay interdependencia en el consumo. Se presentan al menos dos fenómenos:

Externalidad de uso: cuando un individuo hace una llamada, provoca una externalidad positiva en el que la recibe, que se beneficia de ella, debido al intercambio de información, y no paga por ella.

Externalidad de red: es el aumento de valor que experimenta la pertenencia a una red para un consumidor individual por el hecho de que otro consumidor se suscriba a la misma. El consumidor puede llamar y ser llamado por el nuevo suscriptor y no tiene que pagar más por ello.

Hay una fuerte interdependencia, entre acceso a una red y uso de una red. Desde el punto de vista de un demandante individual, solamente se suscribirá, si va a hacer un uso de la red que le compense del pago de la cuota de abono (acceso depende del uso) y solamente podrá hacer llamadas si está abonado (uso depende del acceso).

Para hacer un análisis de las funciones de demanda de llamadas telefónicas, conviene distinguirlas según algunas de sus características que han motivado con frecuencia diferencias en su tarificación. Estas características se conocen como otras dimensiones de las llamadas: hora del día y día de la semana, distancia: local, interurbano, internacional; emisor: particular, negocios, teléfono de uso público; duración; la presencia de un servicio sustituto como puede ser en determinados casos el servicio móvil celular.

La posibilidad de contar y utilizar un modelo completo, está fuera del alcance del presente trabajo; de hecho existen modelos completos como los utilizados en Chile, o por el Grupo de Análisis para el Desarrollo GRADE en Perú, y otros, por los consultores contratados por la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones en Colombia. Sin embargo, en el caso de Chile, es interesante la simplificación que logra aplicando un modelo versátil para la evaluación de proyectos en el sector rural. Por este motivo se acogió el modelo utilizado por el Gobierno de Chile y se lo utilizó en una forma muy particular en el sector rural de las provincias de Azuay, Cañar y Morona Santiago.

5.2 Aplicación en los Programas de Servicio y Acceso Universal

El hecho de circunscribir la aplicación al sector rural, y específicamente a parroquias que no tienen servicio o su densidad es demasiado baja, hace que necesariamente se

tenga que hablar de los programas de Servicio y Acceso Universal, de hecho el modelo utilizado en el presente análisis, fue utilizado en el programa de acceso universal en Chile. Los conceptos sobre la universalidad del servicio que tiene que ver con Ecuador, se describieron en el capítulo 2.

Las políticas de **servicio universal** [7] en general, se centran en la promoción o el mantenimiento de una disponibilidad “universal” de conexión, desde cada uno de los hogares a las redes de telecomunicaciones públicas. Este objetivo, de conectar a todos o a la mayoría de los hogares a las redes de telecomunicaciones públicas, se conoce en general, como la “obligación de servicio universal”. El servicio universal es un objetivo de las políticas en muchos países industrializados. Sin embargo, no es viable desde el punto de vista económico en la mayoría de los países en desarrollo, en los que el objetivo más práctico es el acceso universal.

Por **acceso universal**, se entiende en general, la situación en que todas las personas tienen los medios razonables para acceder a un teléfono disponible al público. Los medios para suministrar el acceso universal pueden ser los teléfonos públicos, centros telefónicos comunitarios, etc.

En un nivel más general, la diferencia entre servicio universal y acceso universal, es que el primero se refiere normalmente al acceso individual o privado (exclusivo), mientras que el segundo se refiere al acceso de la comunidad o el público (común). Las definiciones de universalidad a veces incluyen requisitos en relación con determinados niveles de acceso privado y público.

Si bien las políticas de servicio universal y acceso universal, pueden ser bastante diferentes, los conceptos están estrechamente relacionados. En algunos casos, las expresiones “servicio universal”, “obligación de servicio universal” y “acceso universal” se usan indistintamente. En el presente módulo utilizamos la palabra “**universalidad**” para referirnos a la vez al servicio universal y al acceso universal.

Los objetivos primordiales de las políticas de universalidad, son ampliar y mantener la disponibilidad de servicios de telecomunicaciones asequibles para el

público. En particular, las políticas de servicio universal y acceso universal, apuntan a suministrar o mantener servicio, a los sectores que de otra manera normalmente no estarían atendidos. Entre estos sectores figuran las zonas de servicio de costo elevado, tales como las regiones rurales y distantes, y los grupos con más bajos ingresos.

Resulta útil describir brevemente los programas de Chile y Colombia que son los de mayor éxito, y el caso peruano por su cercanía a nuestro territorio.

De acuerdo con el informe de la Unión Internacional de Telecomunicaciones para el 2006, “Acceso Universal en Latinoamérica: Situación y desafíos”, solamente dos países han logrado cubrir el 100% de cobertura en las zonas rurales, bajo el concepto de acceso universal, y se encuentran orientando sus esfuerzos hacia el cumplimiento de metas de servicio universal,: Chile y Uruguay. Colombia también es un caso de éxito, pues ha alcanzado el 83% con su programa COMPARTEL. Perú por su parte ha alcanzado el 8.73% y Ecuador ha reportado el 12.96% según el informe.

El caso uruguayo es atípico, pues el 100% de cobertura, se logra sin la aplicación de políticas regulatorias específicas sobre el acceso universal, y más bien, se atribuye a las condiciones geográficas, que han facilitado la cobertura de las operadoras, siendo esta la razón por la que no se lo describe. El caso chileno y colombiano son el resultado de las políticas implementadas en cada país. En Ecuador, y específicamente para la zona en estudio, la cobertura alcanzada es la misma que se tenía antes de 1998, mediante programas ejecutados por el antiguo EMETEL; a partir de ese año, y sobretudo a partir de 2000, año de creación del FODETEL, no se han implementado proyectos que mejoren los índices de servicio y acceso universal.

5.2.1 El caso de Chile

El programa fue concebido, con el propósito de extender el servicio público de telecomunicaciones a las zonas rurales de ingresos bajos, el modelo chileno fue uno de los primeros en los que se recurrió a mecanismos comerciales para aplicar una

política eficaz de acceso universal. El sector de las telecomunicaciones de Chile fue el primer sector que se privatizó y se abrió a la competencia en Latinoamérica. Gracias a la introducción de políticas de apertura en los mercados fue posible reducir los precios de las telecomunicaciones e incrementar la teledensidad. Pese a ello, muchas localidades rurales y de ingresos bajos seguían sin poder disfrutar de tales servicios, lo que se consideró un fracaso de los mecanismos del mercado.

El Gobierno de Chile definió un método económicamente eficaz para solucionar dicho problema. El método se basa en la financiación pública mediante la concesión de ayudas financieras para que los habitantes de localidades rurales y de ingresos bajos puedan tener acceso a los teléfonos públicos. El objetivo esencial del programa de Chile es ofrecer acceso comunitario (es decir, acceso universal) y no individual (o sea un servicio universal). En el marco del programa se otorgan ayudas puntuales para instalar teléfonos públicos, pero no se ofrece financiación constante. Con este propósito se constituyó en 1994 el Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones.

El FDT asigna fondos gubernamentales a operadores privados para subvencionar la instalación de teléfonos públicos en zonas rurales de ingresos modestos que carecen de este tipo de servicios. Los operadores privados que reciben las subvenciones son seleccionados mediante un proceso de licitación pública.

Cualquier persona, comunidad u organización municipal puede solicitar un teléfono público a la SubTel hasta el 30 de septiembre de cada año. Una vez vencido el plazo límite, la SubTel prepara una lista de las localidades que requieren servicio de telefonía pública.

Con la colaboración de consultores externos, la SubTel realiza un análisis técnico de las solicitudes y diseña proyectos de telefonía pública específicos adoptados a las condiciones propias de las zonas rurales. Cada proyecto se concibe de tal manera que abarque una serie de localidades adyacentes. La SubTel evalúa cada uno de los proyectos basándose en métodos generales de análisis costos-beneficio aprobados por el gobierno. Para cada proyecto se calculan los valores netos actuales (VNA): uno privado y otro social. Los proyectos cuyo VNA privado es positivo se excluyen

de la lista ya que sólo pueden ser financiados con los ingresos de los proyectos, sin subvenciones gubernamentales. A continuación la SubTel clasifica los proyectos restantes (los de VNA privado negativo) basándose, entre otros factores, en la relación entre el VNA social y el privado. Con esta formulación se pretende incrementar al máximo los beneficios sociales por dólar de inversión privada. Para estos proyectos subvencionables, la subvención máxima se calcula como el VNA privado (siempre negativo).

Una vez que el Consejo Ministerial ha seleccionado los proyectos que pueden subvencionarse, la SubTel prepara el pliego de condiciones del proceso de licitación pública.

5.2.2 El caso de Colombia

El gobierno ha venido trabajando en una política que busca que toda la población tenga acceso a servicios de Internet y telefonía. Este trabajo no sólo se ha concentrado en el acceso, sino que se están uniendo esfuerzos de diferentes Ministerios para incentivar a que los habitantes e instituciones de zonas rurales y de estratos 1 y 2 de zonas urbanas, entren a la sociedad de la información. En particular, se están utilizando las tecnologías de la información y las comunicaciones como una herramienta para mejorar fuentes de desarrollo como educación, salud, gobierno y agricultura en las mencionadas zonas del país.

La discusión en torno al acceso a las tecnologías de la información no es nuevo, en efecto, distintos países tanto en desarrollo como desarrollados, han creado fondos de telecomunicaciones con el objeto de ofrecer servicios de telecomunicaciones a toda la población, bien sea en cada hogar, como en general lo han implementado los países desarrollados, o a una distancia o tiempo razonable, como lo han aproximado los países en desarrollo.

Colombia planteó un Plan Nacional de Servicio Universal para cubrir las poblaciones desprovistas de acceso a telefonía e Internet. Este plan es ejecutado por el Programa

COMPARTEL del Ministerio de Comunicaciones, quien, mediante mecanismos competitivos ha contratado a Gilat y Telefónica Data para ofrecer servicios de Internet y telefonía por medio de Telecentros en el 100% de las cabeceras municipales de Colombia.

Así mismo, el Programa COMPARTEL ha contratado a operadores que presten el servicio de telefonía en 10.045 localidades de más de 100 habitantes que no contaban con dicho servicio, cubriendo el 100% de los municipios de Colombia y el 45% de las localidades identificadas por COMPARTEL.

Dadas las características de las zonas cubiertas por el Programa, la mayoría de las redes implantadas hacen uso de tecnologías VSAT. Estas soluciones VSAT se complementan en algunos casos con tecnologías celulares (AMPS digital, TDMA), fija inalámbrica, acceso conmutado a Internet . En los nuevos proyectos orientados a acceso de banda ancha, se espera la implantación de VSAT de convergencia.

5.2.3 El caso de Perú

La experiencia peruana en el campo de los programas de acceso universal se asemeja en cierto modo a la de Chile, pues promueve el acceso universal mediante un fondo rural de telecomunicaciones. No obstante, el programa peruano es más reciente, y presenta diferencias.

A mediados de los 90, el Gobierno del Perú hizo suya la conclusión a la que estaban llegando un número cada vez mayor de gobiernos en el sentido de que la política tradicional de financiación del acceso universal mediante subvenciones cruzadas internas no era ya viable ni deseable. Esta conclusión concordaba con su política de rebalancear las tarifas y suprimir todas las subvenciones cruzadas entre servicios en un periodo de cinco años tras la privatización de su operador monopolístico.

El Gobierno peruano distinguía entre un servicio universal que hacía hincapié en mantener el acceso en los países industrializados y la prioridad concedida a la extensión

del acceso básico en los países en desarrollo. Sin lugar a dudas, este último era el caso de Perú, especialmente en lo que a las zonas rurales se refiere, por lo cual el Gobierno peruano creó un fondo de acceso universal que otorgaría subvenciones para financiar los nuevos teléfonos de acceso público en las zonas rurales.

Con la creación del OSIPTEL, el nuevo organismo regulador del sector, y del Fondo de telecomunicaciones de acceso universal (FITEL) que administraría OSIPTEL. Según se estipula en la legislación OSIPTEL recauda el 1% de los ingresos brutos del sector de las telecomunicaciones para financiar el FITEL. Esta recaudación comenzó a mediados de 1994, y al promediar 1998, fecha en que FITEL emprendió su primer proyecto piloto, se habían recaudado más de 30 millones USD.

Las directrices sobre plena competencia del Perú, publicadas en agosto de 1998, liberalizaron sus telecomunicaciones. Estas directrices daban un impulso renovado a las telecomunicaciones rurales. Aunque el operador tradicional cumplió las obligaciones de instalación de infraestructura que se le impusieron en el marco de su privatización, muchas localidades rurales del Perú siguieron sin servicios de telecomunicaciones.

En las directrices de 1998, el gobierno fijó el objetivo de extender los servicios a cinco mil localidades no atendidas antes del año 2003. El gobierno definió el acceso universal como el acceso a una serie de servicios básicos que ofrecen los operadores públicos y que se hallan a disposición de la mayoría de los usuarios. En concreto, estos servicios abarcaban la telefonía vocal, fax y datos de baja velocidad y llamadas gratuitas de emergencia.

Para aplicar su política de acceso universal, en septiembre de 1998 el gobierno publicó el Reglamento del FITEL, en el que se establecen estipulaciones administrativas y técnicas que rigen las actividades del fondo. El Reglamento fija los criterios de selección de las localidades que percibirán recursos en el marco de la expansión de los servicios. Puede tratarse de: pueblos (con una población de entre 400 y 3 000

habitantes); capitales de distrito; y pueblos en zonas de gran interés social definidos por el Estado.

FITEL no financiará la expansión de antiguas o futuras redes ni las obligaciones de cobertura impuestas por el gobierno a los operadores de telecomunicaciones. Por consiguiente, el operador tradicional no puede obtener fondos del FITEL para financiar sus obligaciones de instalación. En el Reglamento también se establece que FITEL no ofrecerá subsidios directos a los abonados ni proporcionará fondos a las localidades que ya tienen acceso a los servicios de telecomunicaciones.

FITEL perfecciona la lista de posibles proyectos y determina, entre otras cosas, qué proyectos tienen mayores beneficios sociales para sus inversiones.

Según el Reglamento, FITEL ha de establecer una lista de proyectos que cumplan los requisitos estipulados para recibir subvenciones y someterla a la aprobación del Ministerio encargado de las telecomunicaciones. Una vez aprobada la lista por el Ministerio, OSIPTEL prepara un pliego de condiciones con el fin de iniciar un proceso de licitación pública para seleccionar los operadores que ejecutarán los proyectos. La subvención máxima es equivalente al VNA privado de cada proyecto.

En septiembre de 2000, OSIPTEL modificó la Regulación del FITEL para, entre otras cosas, dar oficialmente la posibilidad de financiar el acceso a Internet y a otros servicios avanzados. Asimismo la nueva Regulación amplió la cobertura geográfica y operacional del fondo. Además, ahora FITEL puede asignar fondos a zonas que, pese a tener acceso limitado a las telecomunicaciones, es de esperar que se beneficien plenamente de una situación de competencia en un futuro próximo. Por otra parte, actualmente FITEL puede asignar fondos para financiar el funcionamiento y mantenimiento de los servicios designados en lugar de limitarse a la instalación, como era el caso anteriormente.

5.3 Posibilidad de Aplicación en Ecuador

De acuerdo con los proyectos definidos por el FODETEL, cuya información se encuentra disponible en la página www.conatel.gov.ec, todos los proyectos se orientan básicamente a satisfacer la obligación de acceso universal, no así el de servicio universal entendido éste como posibilidad de acceso de hogares antes que el servicio comunitario. El proyecto PROMEC tiene más bien similitud con el proyecto COMPARTEL de Colombia, y está basado en una plataforma de tipo satelital. No se han encontrado detalles sobre la metodología utilizada por el FODETEL para calificar a una localidad para el proyecto, siendo muy probable que se utilizaron parámetros como número mínimo de pobladores, estatus político de la población, y buscando el beneficio para un mayor número de pobladores vecinos.

El anteproyecto K del FODETEL, específicamente el subproyecto K2, involucra la instalación de telefonía rural de tipo comunitario en poblaciones sin servicio telefónico, encontrándose en fase de definición.

El enfoque hasta ahora dado por el FODETEL en cuanto a considerar políticas para dar preferencia a la dotación de acceso universal antes que al servicio universal no se aparta de la práctica de los organismos reguladores de otros países. Sin embargo debe considerarse que el desarrollo en Ecuador lleva un gran retraso con relación a países que ya han alcanzado el 100% de cobertura, y ahora han emprendido planes de implementación de servicio universal.

El retraso en Ecuador puede tener condiciones críticas, al menos en el área considerada en el presente estudio, ya que existiendo poblaciones que cuentan con servicio desde antes de 1998, por el lapso de casi una década no se ha incrementado ni renovado el servicio, y ahora se encuentran en riesgo de que el servicio se vea afectado en calidad, e inclusive en la dotación del mismo. Al no ser áreas de alta rentabilidad las operadoras han rezagado los proyectos de ampliación o sustitución, o no los han considerado por no ser rentables.

La situación sugiere que se deben implementar políticas adicionales. Por un lado la subvención a operadores privados podría ser un camino para agilizar el desarrollo no

sólo del acceso sino también del servicio universal, en este esquema la evaluación social de proyectos se hace imprescindible en la calificación de proyectos. La evaluación social, y la privada son herramientas para cuantificar la subvención que debería pagarse a los operadores privados.

Por otro lado, los operadores y el FODETEL requieren de un mecanismo para establecer la necesidad de subvenciones en la renovación y ampliación de sistemas existentes. Corresponde al FODETEL establecer una metodología para establecer la necesidad de subvención, y al operador para justificar su falta de aplicación en determinadas zonas.

Capítulo 6: Conclusiones

Se ha utilizado un modelo simplificado, derivado de la metodología adoptada por el gobierno de Chile para la evaluación de proyectos rurales, para estimar el costo social originado en la falta de desarrollo de la telefonía fija en 75 parroquias de la zona austral del Ecuador. Esta herramienta también podría ser utilizada para la evaluación de proyectos que requieren subvención por parte del Estado, y para cuantificar la misma.

Se ha establecido la presencia de costos sociales originados por la falta de desarrollo de proyectos de telefonía fija en las provincias de Azuay, Cañar, y Morona Santiago; el costo en el que estaría incurriendo la sociedad en este sector podría ser superior a los \$500.000 mensuales en la zona estudiada. Si se considerara que el costo de implementación de una línea telefónica en la zona puede llegar a ser de \$600, es muy probable que una gran parte de los casos considerados presenten condiciones de rentabilidad social positiva, y en algunos casos, en los que los costos de implementación sea menor, también una rentabilidad privada positiva.

No es posible extender los resultados para un sector más amplio de una manera directa y sencilla, debido a que se requieren modelos más complejos y completos, pero resulta casi obvio que la falta de un desarrollo homogéneo de las telecomunicaciones, implica que la sociedad incurre en costos cuya magnitud no es conocida; pero podrían ser muy elevados si tomamos como referencia los valores calculados. Lo que sí está claro es que los costos son mayores en las zonas que han tenido un menor desarrollo, por lo que se está frente a una falta de cumplimiento de los objetivos del gobierno como tal, y del gobierno como regulador.

Si la regulación de los mercados por parte del sector público busca el máximo bienestar de toda la sociedad, y no de grupos específicos, a través de la solución de problemas de mercado como: (i) fallas de información; (ii) monopolios naturales; (iii) externalidades; y (iv) objetivos sociales, como distribución del ingreso o calidad de los servicios. La presencia de costos sociales mayores para un sector de la población originados en un

desarrollo desigual muestra que los objetivos de bienestar para toda la población no se están cumpliendo.

Por otra parte, la decisión de intervención del gobierno como regulador debe tener en cuenta todos los riesgos que conlleva, de forma que se lleve a cabo sólo cuando los beneficios superen los costos. Dentro de los principales problemas que presenta la acción de un gobierno, está la posibilidad de captura del regulador por parte de las empresas que están siendo afectadas a través de la regulación. De los resultados obtenidos no se puede concluir que estamos frente a la presencia de un regulador cautivo, pero la evolución desigual del sector desde 1998 muestra que las reformas introducidas no fueron suficientes y sería necesario promover una reforma.

Por otro lado los objetivos básicos de una política de acceso o servicio universal debe permitir la plena participación de la sociedad en los beneficios derivados de las comunicaciones; promover el desarrollo económico; fomentar una distribución equitativa entre la población; y eliminar las disparidades rurales y urbanas. En Ecuador se han establecido las políticas y entidades para promover el acceso y servicio universal, sin embargo los resultados muestran un rezago frente al desarrollo alcanzado por países vecinos. Si a este rezago se añade el escaso desarrollo en la zona de Pacifictel, se puede concluir que estamos frente a una situación crítica para el desarrollo del sector rural, y las posibilidades de promover proyectos para la dotación de servicio universal están lejanas bajo el actual esquema.

Las funciones de demanda obtenidas muestran cierta predisposición de la población a participar de los costos de acceso, siendo ésta una consideración a tener en cuenta en los planes de desarrollo. La predisposición de la población se explica por el hecho de que luego de contar con un acceso comunitario por más de una década, el interesado desea un acceso individual para su domicilio. De aquí que es valioso contar con una guía predefinida que determine el valor que debería asumir el interesado, y cuál es el valor justo que debe subvencionar el Estado. El cálculo expuesto en el presente trabajo puede constituirse en una primera contribución para su conformación, si se lo complementa con una aplicación técnica particular.

El cálculo ha involucrado una adaptación de la metodología chilena a la realidad nacional, utilizando, cuando ha sido posible, parámetros medidos en Ecuador. La metodología podría ser tomada en consideración y ser utilizada en la evaluación de proyectos; con este propósito se podría extender el presente estudio incluyendo una solución técnica con los costos de inversión y operación que esta conlleva, y de este modo evaluar el proyecto mediante una cuantificación de un valor presente neto tanto social como privado, lo que permitiría tomar una decisión tanto al regulador como al operador.

De esta manera el presente estudio contribuye a la conformación de una herramienta que viabilice y transparente las decisiones frente a los proyectos rurales, de manera que estos no queden rezagados ante una calificación poco sustentada de no ser rentables desde el punto de vista privado. Se sugiere de esta manera la introducción del concepto de rentabilidad social en la toma de decisiones en los proyectos de carácter rural.

Bibliografía

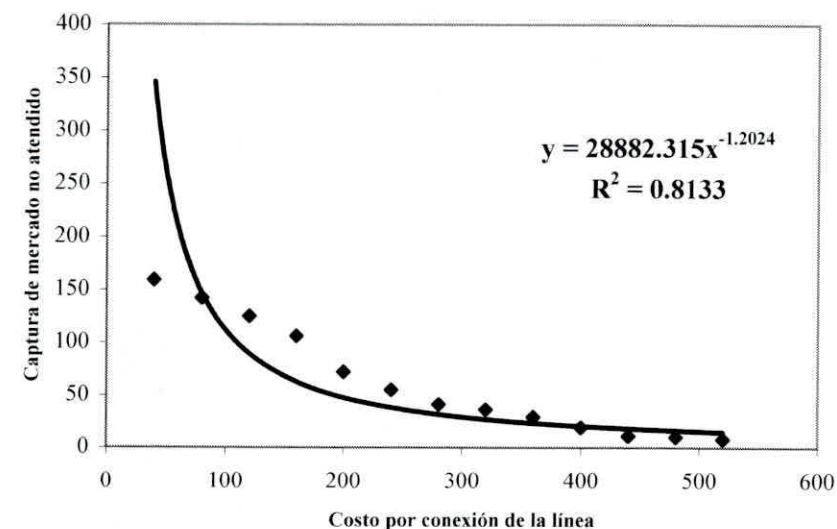
- [1] Hernández J., Sánchez A., Calderón A., ¿Captura del Regulador?. Fallas en la regulación de las tarifas eléctricas en Costa rica: caso ICELEC 1979-2000, EUMED LIBROS www.eumed.net/libros/2005/acm1/ , 2005.
- [2] CONATEL, Reglamento del FODETEL, Resolución No. 394-18-CONATEL-2000.
- [3] Lasheras Miguel Angel, “La Regulación Económica de los Servicios Públicos”, Editorial Ariel, Barcelona España, 1999.
- [4] Gobierno de Chile, Ministerio de Planificación, “Metodología de Preparación y Evaluación de Proyectos de Telefonía Rural”, República de Chile.
- [5] Contrato de Concesión de Pacifictel
- [6] CONATEL, Plan de Servicio Universal
- [7] McCarthy Tetrault, “Servicio Universal”, Manual de Regulación de Telecomunicaciones, info Dev.
- [8] CITEL, Servicio Universal en las Américas
- [9] CRT, Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, Estimación de elasticidades precio e ingreso de la demanda de telefonía en Colombia.
- [10] Jorge Bravo, “Estadística Descriptiva”, Universidad Técnica Particular de Loja, Loja Ecuador, 2000.

ANEXO 1

Anexo 1. Demanda de Acceso y Cálculo de Elasticidad (Azuay)

Precio	San Juan	Chicán	Cochapata	Tomebamba	San Gerardo	La Unión	Amaluza	Encuestas con respuesta afirmativa	
40	54	29	23	14	9	14	16	159	88.2%
80	48	26	20	13	8	12	15	142	78.7%
120	42	23	18	11	7	11	13	125	69.3%
160	36	19	17	8	6	9	11	106	58.8%
200	24	13	11	7	4	6	7	72	39.9%
240	21	12	2	5	4	5	6	55	30.5%
280	16	9	0	4	3	4	5	41	22.7%
320	15	8	0	3	3	3	4	36	20.0%
360	12	6	0	2	3	3	3	29	16.1%
400	9	3	0	2	3	1	1	19	10.5%
440	8	0	0	1	2	0	0	11	6.1%
480	7	0	0	1	2	0	0	10	5.5%
520	6	0	0	1	1	0	0	8	4.4%
Encuestas	60	32	29	15	10	16	18	180	

Función de demanda por acceso a Telefonía Fija



ares de datos (n): 13

$$x' = \ln(x)$$

$$y' = \ln(y)$$

x	y	x'	y'	(x') ²	(y') ²	x'y'	(x' - $\bar{x}'$) ²	(y' - $\bar{y}'$) ²
40.0000	160.0000	3.6889	5.0752	13.6078	25.7574	18.7217	3.0095	1.7575
40.0000	160.0000	3.6889	5.0752	13.6078	25.7574	18.7217	3.0095	1.7575
80.0000	143.0000	4.3820	4.9628	19.2022	24.6298	21.7473	1.0850	1.4723
120.0000	126.0000	4.7875	4.8363	22.9201	23.3896	23.1537	0.4047	1.1812
160.0000	108.0000	5.0752	4.6821	25.7574	21.9224	23.7626	0.1214	0.8699
200.0000	74.0000	5.2983	4.3041	28.0722	18.5250	22.8043	0.0157	0.3076
240.0000	57.0000	5.4806	4.0431	30.0374	16.3463	22.1585	0.0032	0.0862
280.0000	43.0000	5.6348	3.7612	31.7509	14.1466	21.1936	0.0446	0.0001
320.0000	38.0000	5.7683	3.6376	33.2735	13.2320	20.9828	0.1188	0.0125
360.0000	31.0000	5.8861	3.4340	34.6462	11.7923	20.2128	0.2139	0.0995
400.0000	21.0000	5.9915	3.0445	35.8976	9.2691	18.2411	0.3224	0.4969
440.0000	12.0000	6.0868	2.4849	37.0488	6.1748	15.1251	0.4397	1.5991
480.0000	11.0000	6.1738	2.3979	38.1156	5.7499	14.8041	0.5627	1.8267

$\bar{x}'$	$\bar{y}'$	$\Sigma x'$	$\Sigma y'$	$\Sigma (x')^2$	$\Sigma (y')^2$
5.4237	3.7495	70.5076	48.7431	389.4401	195.2592
$\Sigma x'y'$	$(\Sigma x')^2$	$(\Sigma y')^2$	$\Sigma (x' - \bar{x}')^2$	$\Sigma (y' - \bar{y}')^2$	$\Sigma (x' - \bar{x}') (y' - \bar{y}')$
255.9120	4971.3212	2375.8886	7.0308	12.4986	-8.4540
σ^2_x	σ^2_y	σ^2_{xy}	σ^2_x	σ^2_y	σ^2_{xy}
0.7654	0.5859	1.0206	0.7654	0.5859	1.0206

Coeficientes

a	b	Ecuación
28882.3124	-1.2024	$Y = 28882.3124 + X'(-1.2024)$
r	r ²	Razón t
-0.9018	0.8133	-6.9225

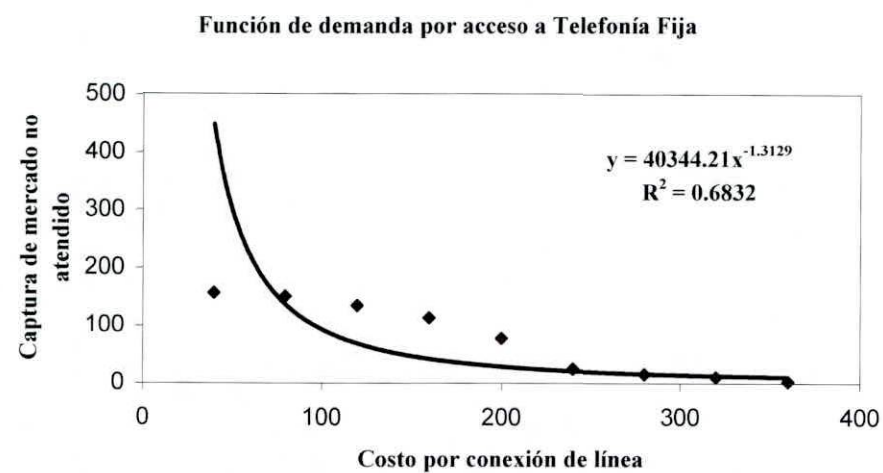
Error estándar
 de la estimación: 0.4606
 razón t de a: 30380.2446
 σ_a : 0.9507
 σ_b : 0.1737

Análisis de varianza para la Regresión

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Razón F
Regresión	1	10.1652	10.1652	
Error	11	2.3334	0.2121	47.9212
Total	12	12.4986		

Anexo 1. Demanda de Acceso y Cálculo de Elasticidad (Cañar)

Precio	Guapán	Pancho Negro	San Miguel	Taday	Nazón	Cojitambo	Ducur	Encuestas con respuesta afirmativa	
40	44	27	21	9	15	22	17	155	84.6%
80	44	23	21	9	15	20	17	149	81.3%
120	39	19	20	8	13	20	14	133	72.6%
160	34	15	16	7	12	15	13	112	61.1%
200	24	7	11	5	8	12	9	76	41.5%
240	9	0	5	1	3	5	1	24	13.1%
280	7	0	3	0	2	3	0	15	8.2%
320	4	0	3	0	1	2	0	10	5.5%
360	0	0	2	0	0	0	0	2	1.1%
Encuestas	49	39	24	10	17	25	19	183	



Pares de datos (n): 8

$$x' = \ln(x)$$

$$y' = \ln(y)$$

x	y	x'	y'	(x') ²	(y') ²	x'y'	(X'- $\bar{X}$) ²	(Y'- $\bar{Y}$) ²
40.0000	155.0000	3.6889	5.0434	13.6078	25.4361	18.6046	1.7572	1.0434
40.0000	155.0000	3.6889	5.0434	13.6078	25.4361	18.6046	1.7572	1.0434
80.0000	149.0000	4.3820	5.0039	19.2022	25.0395	21.9274	0.4000	0.9643
120.0000	133.0000	4.7875	4.8903	22.9201	23.9155	23.4125	0.0515	0.7541
160.0000	112.0000	5.0752	4.7185	25.7574	22.2642	23.9472	0.0037	0.4852
200.0000	76.0000	5.2983	4.3307	28.0722	18.7553	22.9456	0.0806	0.0953
240.0000	24.0000	5.4806	3.1781	30.0374	10.1000	17.4178	0.2173	0.7122
280.0000	15.0000	5.6348	2.7081	31.7509	7.3335	15.2593	0.3848	1.7263

$\bar{X}'$	$\bar{Y}'$	$\Sigma X'$	$\Sigma Y'$	$\Sigma (x')^2$	$\Sigma (y')^2$
5.0145	4.0220	40.1156	32.1756	204.6214	138.1461
$\Sigma x'y'$	$(\Sigma x')^2$	$(\Sigma y')^2$	$\Sigma (X'-\bar{X})^2$	$\Sigma (Y'-\bar{Y})^2$	$\Sigma (X'-\bar{X})(Y'-\bar{Y})$
156.7964	1609.2645	1035.2719	3.4633	8.7371	-4.5469
σ^2_x	σ^2_y	σ^2_{xy}	σ^2_x	σ^2_y	σ^2_{xy}
0.7034	0.4948	1.1172	0.7034	0.4948	1.1172

Coefficientes

a **b** **Ecuación**
 40344.2141 -1.3129 $Y = 40344.2141 + X'(-1.3129)$

r **r²** **Razón t**
 -0.8266 0.6832 -3.5973

Error estándar
 de la estimación: 0.6792
 razón t de a: 21858.2281
 σ_a : 1.8457
 σ_b : 0.3650

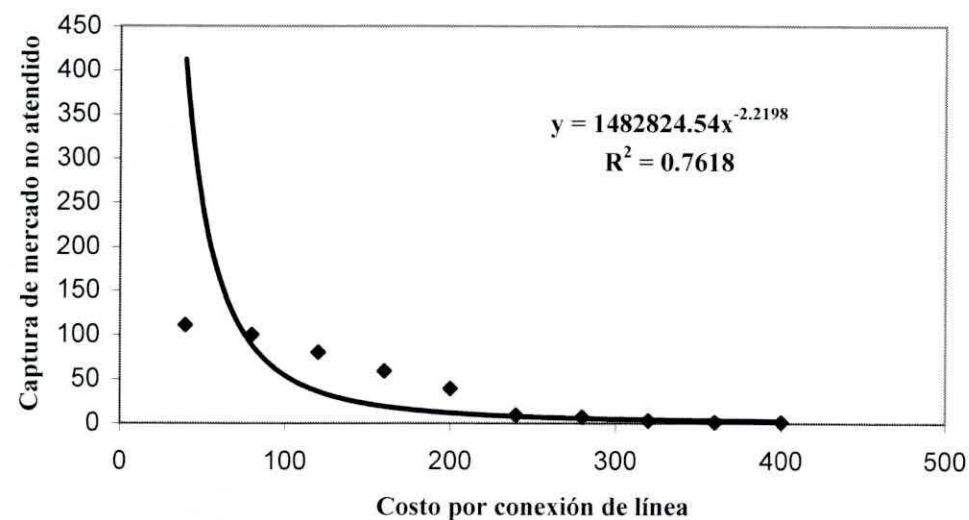
Análisis de varianza para la Regresión

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Razón F
Regresión	1	5.9694	5.9694	
Error	6	2.7677	0.4613	12.9408
Total	7	8.7371		

Anexo 1. Demanda de Acceso y Cálculo de Elasticidad (Morona Santiago)

Precio	Sevilla Don Bosco	Taisha	Huambi	Indanza	Nueva Tarqui	Patuca	San Juan Bosco	Encuestas con respuesta afirmativa	
40	40	22	18	5	3	10	13	111	61.6%
80	32	22	16	5	2	10	13	100	55.5%
120	24	15	16	5	2	7	11	80	44.4%
160	20	7	14	4	1	5	8	59	32.7%
200	16	3	10	3	0	2	5	39	21.6%
240	0	0	4	3	0	0	2	9	5.0%
280	0	0	3	3	0	0	1	7	3.9%
320	0	0	0	3	0	0	0	3	1.7%
360	0	0	0	1	0	0	0	1	0.6%
400	0	0	0	1	0	0	0	1	0.6%
Encuestas	80	38	21	7	4	14	15	180	

Función de demanda por acceso a Telefonía Fija



Pares de datos (n): 10

$x' = \ln(x)$
 $y' = \ln(y)$

x	y	x'	y'	(x') ²	(y') ²	x'y'	(X'-X') ²	(Y'-Y') ²
40.0000	111.0000	3.6889	4.7095	13.6078	22.1797	17.3729	2.2814	4.1680
40.0000	111.0000	3.6889	4.7095	13.6078	22.1797	17.3729	2.2814	4.1680
80.0000	100.0000	4.3820	4.6052	19.2022	21.2076	20.1800	0.6680	3.7528
20.0000	80.0000	4.7875	4.3820	22.9201	19.2022	20.9789	0.1696	2.9380
160.0000	59.0000	5.0752	4.0775	25.7574	16.6263	20.6942	0.0154	1.9869
200.0000	39.0000	5.2983	3.6636	28.0722	13.4217	19.4107	0.0098	0.9912
240.0000	9.0000	5.4806	2.1972	30.0374	4.8278	12.0422	0.0791	0.2216
280.0000	7.0000	5.6348	1.9459	31.7509	3.7866	10.9648	0.1896	0.5214
320.0000	3.0000	5.7683	1.0986	33.2735	1.2069	6.3371	0.3238	2.4628
360.0000	1.0000	5.8861	0.0000	34.6462	0.0000	0.0000	0.4717	7.1180

$\bar{x}'$ 5.1993	$\bar{y}'$ 2.6680	$\Sigma x'$ 51.9932	$\Sigma y'$ 26.6796	$\Sigma (x')^2$ 275.1653	$\Sigma (y')^2$ 102.4587
$\Sigma x'y'$ 127.9808	$(\Sigma x')^2$ 2703.2936	$(\Sigma y')^2$ 711.7996	$\Sigma (x'-\bar{x}')^2$ 4.8359	$\Sigma (y'-\bar{y}')^2$ 31.2788	$\Sigma (x'-\bar{x}') (y'-\bar{y}')$ -10.7348
σ_x 0.7330	σ^2_x 0.5373	σ_y 1.8642	σ^2_y 3.4754		

Coeficientes

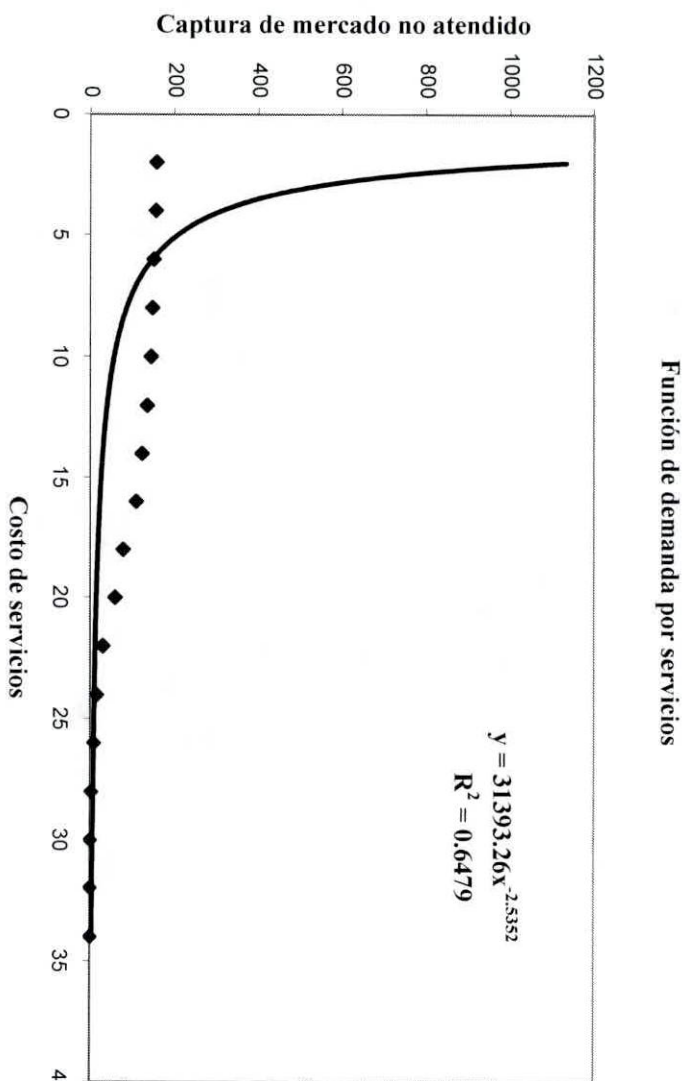
a 1482824.5480	b -2.2198	Ecuación $Y = 1482824.5480 + X^(-2.2198)$
r -0.8728	r² 0.7618	Razón t -5.0587
Error estándar de la estimación: 0.9650 razón t de a: 644188.4015 σ_a : 2.3018 σ_b : 0.4388		

Análisis de varianza para la Regresión

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Razón F
Regresión	1	23.8292	23.8292	
Error	8	7.4495	0.9312	25.5901
Total	9	31.2788		

Anexo 1. Demanda de Servicios y Cálculo de Elasticidad (Azunay)

Precio	San Juan	Chicán	Cochapata	Tomebamba	San Gerardo	La Unión	Amaluza	Encuestas con respuesta afirmativa
2	54	31	23	15	9	13	13	158
4	54	30	23	15	9	13	13	157
6	54	29	20	14	9	13	13	152
8	54	26	20	14	9	13	13	149
10	54	26	20	14	8	13	11	146
12	48	26	18	13	8	13	11	137
14	46	24	15	12	7	12	9	125
16	42	19	12	10	7	12	9	111
18	30	15	6	7	5	8	9	80
20	24	10	3	6	5	8	5	61
22	12	5	3	3	2	3	4	32
24	9	4	0	1	1	2	0	17
26	6	3	0	0	0	0	0	9
28	3	0	0	0	0	0	0	3
30	1	0	0	0	0	0	0	1
32	1	0	0	0	0	0	0	1
34	1	0	0	0	0	0	0	1
Encuestas	60	32	29	15	10	16	18	180



Pares de datos (n): 16

$x' = \ln(x)$
 $y' = \ln(y)$

x	y	x'	y'	(x') ²	(y') ²	x'y'	(X'- $\bar{X}$) ²	(Y'- $\bar{Y}$) ²
4.0000	157.0000	1.3863	5.0562	1.9218	25.5656	7.0094	1.9626	3.1259
4.0000	157.0000	1.3863	5.0562	1.9218	25.5656	7.0094	1.9626	3.1259
6.0000	153.0000	1.7918	5.0304	3.2104	25.3053	9.0133	0.9909	3.0353
8.0000	150.0000	2.0794	5.0106	4.3241	25.1065	10.4193	0.5009	2.9667
10.0000	146.0000	2.3026	4.9836	5.3019	24.8363	11.4752	0.2349	2.8743
12.0000	136.0000	2.4849	4.9127	6.1748	24.1342	12.2075	0.0914	2.6388
14.0000	125.0000	2.6391	4.8283	6.9646	23.3126	12.7422	0.0220	2.3719
16.0000	112.0000	2.7726	4.7185	7.6872	22.2642	13.0825	0.0002	2.0457
18.0000	80.0000	2.8904	4.3820	8.3542	19.2022	12.6657	0.0106	1.1964
20.0000	60.0000	2.9957	4.0943	8.9744	16.7637	12.2656	0.0435	0.6498
22.0000	32.0000	3.0910	3.4657	9.5545	12.0113	10.7127	0.0923	0.0315
24.0000	17.0000	3.1781	2.8332	10.1000	8.0271	9.0041	0.1528	0.2070
26.0000	9.0000	3.2581	2.1972	10.6152	4.8278	7.1588	0.2217	1.1903
28.0000	3.0000	3.3322	1.0986	11.1036	1.2069	3.6608	0.2970	4.7944
30.0000	1.0000	3.4012	0.0000	11.5681	0.0000	0.0000	0.3770	10.8124
32.0000	1.0000	3.4657	0.0000	12.0113	0.0000	0.0000	0.4604	10.8124

$\bar{X}'$ 2.7872	$\bar{Y}'$ 3.2882	$\Sigma x'$ 44.5954	$\Sigma y'$ 52.6116	$\Sigma (x')^2$ 130.3015	$\Sigma (y')^2$ 232.5637
$\Sigma x'y'$ 131.4171	$(\Sigma x')^2$ 1988.7522	$(\Sigma y')^2$ 2767.9752	$\Sigma (X'-\bar{X})^2$ 6.0045	$\Sigma (Y'-\bar{Y})^2$ 59.5653	$\Sigma (X'-\bar{X})(Y'-\bar{Y})$ -15.2226
	σ^2_x 0.6327	σ^2_x 0.4003	σ^2_y 1.9927		σ^2_y 3.9710

Coefficientes

a 31393.2696	b -2.5352	Ecuación $Y = 31393.2696 + X^(-2.5352)$
r -0.8049	r ² 0.6479	Razón t -5.0755

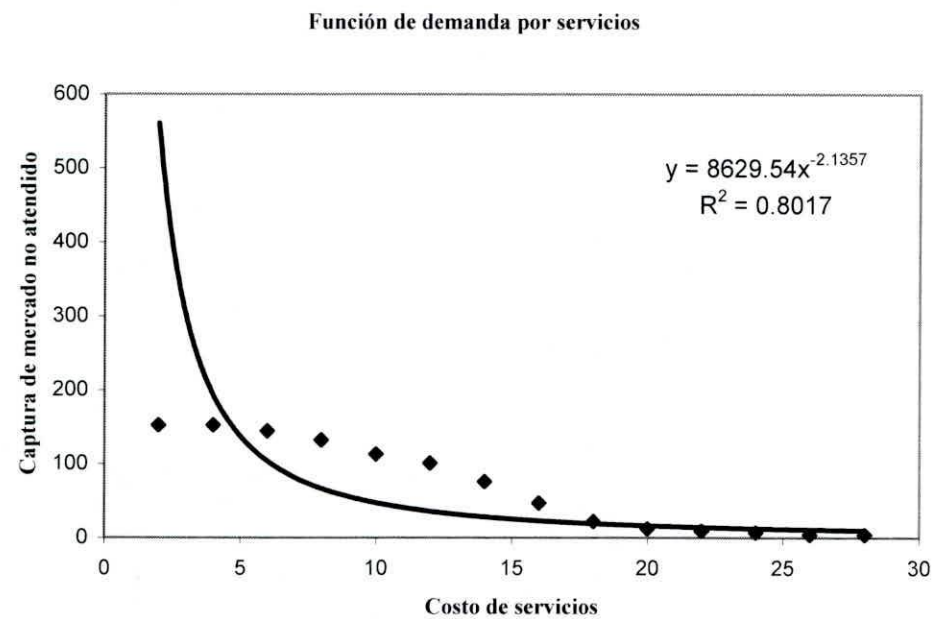
Error estándar
de la estimación: 1.2240
razón t de a: 22023.8483
ga: 1.4254
gb: 0.4995

Análisis de varianza para la Regresión

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Razón F
Regresión	1	38.5922	38.5922	
Error	14	20.9731	1.4981	25.7611
Total	15	59.5653		

Anexo 1. Demanda de Servicios y Cálculo de Elasticidad (Cañar)

Precio	Guapán	Pancho Negro	San Miguel	Taday	Nazón	Cojitambo	Ducur	Encuestas con respuesta afirmativa	
2	44	29	18	8	15	22	16	152	82.9%
4	44	29	18	8	15	22	16	152	82.9%
6	44	27	17	8	13	20	15	144	78.6%
8	41	25	16	7	12	18	13	132	72.0%
10	41	19	13	5	10	15	10	113	61.7%
12	39	17	11	5	8	12	9	101	55.1%
14	34	11	7	3	6	10	5	76	41.5%
16	24	5	3	2	4	6	3	47	25.6%
18	12	1	1	1	3	2	2	22	12.0%
20	10	0	0	0	1	1	0	12	6.5%
22	9	0	0	0	0	0	0	9	4.9%
24	7	0	0	0	0	0	0	7	3.8%
26	4	0	0	0	0	0	0	4	2.2%
28	4	0	0	0	0	0	0	4	2.2%
Encuestas	49	39	24	10	17	25	19	183	



Pares de datos (n): 13

$$x' = \ln(x)$$

$$y' = \ln(y)$$

x	y	x'	y'	(x') ²	(y') ²	x'y'	(x' - $\bar{x}'$) ²	(y' - $\bar{y}'$) ²
4.0000	152.0000	1.3863	5.0239	1.9218	25.2394	6.9646	1.5491	2.4956
4.0000	152.0000	1.3863	5.0239	1.9218	25.2394	6.9646	1.5491	2.4956
6.0000	144.0000	1.7918	4.9698	3.2104	24.6990	8.9047	0.7042	2.3277
8.0000	132.0000	2.0794	4.8828	4.3241	23.8418	10.1535	0.3041	2.0698
10.0000	113.0000	2.3026	4.7274	5.3019	22.3482	10.8852	0.1078	1.6467
12.0000	101.0000	2.4849	4.6151	6.1748	21.2993	11.4681	0.0213	1.3712
14.0000	76.0000	2.6391	4.3307	6.9646	18.7553	11.4291	0.0001	0.7861
16.0000	47.0000	2.7726	3.8501	7.6872	14.8236	10.6749	0.0201	0.1648
18.0000	22.0000	2.8904	3.0910	8.3542	9.5545	8.9343	0.0673	0.1247
20.0000	12.0000	2.9957	2.4849	8.9744	6.1748	7.4441	0.1331	0.9201
22.0000	8.0000	3.0910	2.0794	9.5545	4.3241	6.4276	0.2117	1.8624
24.0000	7.0000	3.1781	1.9459	10.1000	3.7866	6.1842	0.2993	2.2447
26.0000	4.0000	3.2581	1.3863	10.6152	1.9218	4.5167	0.3933	4.2347

$\bar{x}'$ 2.6309	$\bar{y}'$ 3.4441	$\Sigma x'$ 34.2021	$\Sigma y'$ 44.7738	$\Sigma (x')^2$ 94.2868	$\Sigma (y')^2$ 178.6902
$\Sigma x'y'$ 108.6064	$(\Sigma x')^2$ 1169.7860	$(\Sigma y')^2$ 2004.6909	$\Sigma (x' - \bar{x}')^2$ 4.3033	$\Sigma (y' - \bar{y}')^2$ 24.4832	$\Sigma (x' - \bar{x}') (y' - \bar{y}')$ -9.1904
	σ_x 0.5988	σ_{x^2} 0.3586	σ_y 1.4284	σ_{y^2} 2.0403	

Coeficientes

a	b	Ecuación
8629.5425	-2.1357	$Y = 8629.5425 + X'(-2.1357)$
r	r ²	Razón t
-0.8954	0.8017	-6.6683

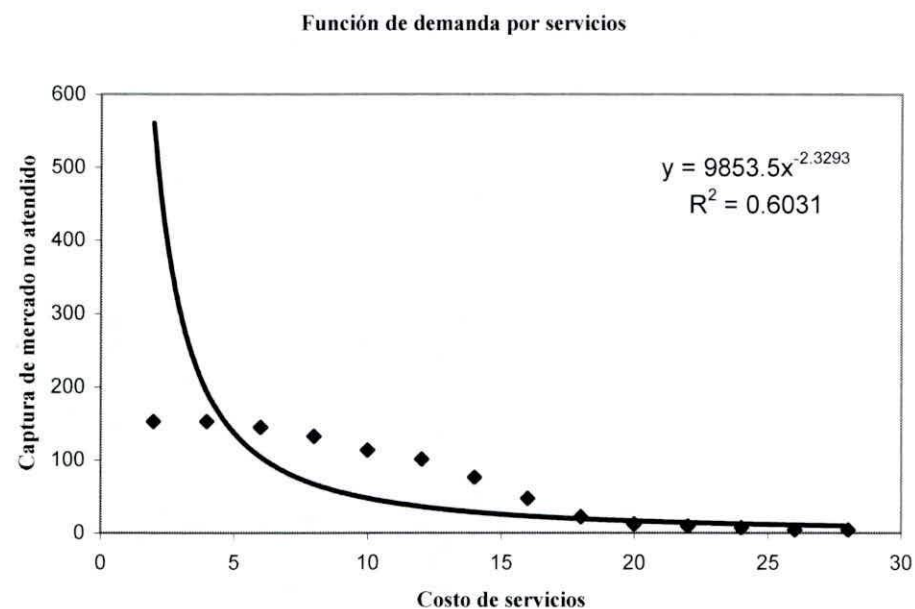
Error estándar
de la estimación: 0.6644
razón t de a: 10004.9750
 σ_a : 0.8625
 σ_b : 0.3203

Análisis de varianza para la Regresión

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Razón F
Regresión	1	19.6277	19.6277	
Error	11	4.8555	0.4414	44.4665
Total	12	24.4832		

Anexo 1. Demanda de Servicios y Cálculo de Elasticidad (Morona Santiago)

Precio	Sevilla Don Bosco	Taisha	Huambi	Indanza	Nueva Tarqui	Patuca	San Juan Bosco	Encuestas con respuesta afirmativa	
2	60	22	14	5	3	8	8	120	66.6%
4	60	22	14	5	3	8	8	120	66.6%
6	58	20	14	5	3	8	8	116	64.4%
8	57	18	14	5	3	8	8	113	62.7%
10	56	15	12	5	2	8	8	106	58.8%
12	48	7	10	4	1	7	7	84	46.6%
14	40	5	8	3	1	5	4	66	36.6%
16	16	0	5	2	0	5	4	32	17.8%
18	8	0	4	1	0	0	1	14	7.8%
20	0	0	3	1	0	0	0	4	2.2%
22	0	0	0	1	0	0	0	1	0.6%
Encuestas	80	38	21	7	4	14	15	180	



Pares de datos (n): 10

$$x' = \ln(x)$$

$$y' = \ln(y)$$

x	y	x'	y'	(x') ²	(y') ²	x'y'	(X' - $\bar{X}'$) ²	(Y' - $\bar{Y}'$) ²
4.0000	120.0000	1.3863	4.7875	1.9218	22.9201	6.6369	1.1174	1.6465
4.0000	120.0000	1.3863	4.7875	1.9218	22.9201	6.6369	1.1174	1.6465
6.0000	116.0000	1.7918	4.7536	3.2104	22.5966	8.5173	0.4246	1.5606
8.0000	113.0000	2.0794	4.7274	4.3241	22.3482	9.8303	0.1324	1.4958
10.0000	106.0000	2.3026	4.6634	5.3019	21.7477	10.7380	0.0198	1.3435
12.0000	84.0000	2.4849	4.4308	6.1748	19.6321	11.0102	0.0017	0.8583
14.0000	66.0000	2.6391	4.1897	6.9646	17.5532	11.0567	0.0383	0.4696
16.0000	32.0000	2.7726	3.4657	7.6872	12.0113	9.6091	0.1084	0.0015
18.0000	14.0000	2.8904	2.6391	8.3542	6.9646	7.6279	0.1998	0.7487
20.0000	4.0000	2.9957	1.3863	8.9744	1.9218	4.1530	0.3051	4.4861

$\bar{X}'$	$\bar{Y}'$	$\Sigma x'$	$\Sigma y'$	$\Sigma (x')^2$	$\Sigma (y')^2$
2.4434	3.5043	24.4338	35.0435	62.4680	147.6957
$\Sigma x'y'$	$(\Sigma x')^2$	$(\Sigma y')^2$	$\Sigma (X' - \bar{X}')^2$	$\Sigma (Y' - \bar{Y}')^2$	$\Sigma (X' - \bar{X}') (Y' - \bar{Y}')$
79.1792	597.0096	1228.0446	2.7671	24.8912	-6.4452
σ^x	$\sigma^2 x$	$\sigma^2 y$	σ^y	$\sigma^2 y$	
0.5545	0.3075	1.6630	1.2697	2.7657	

Coeficientes

a	b	Ecuación
9853.5410	-2.3293	$Y = 9853.5410 + X^{(-2.3293)}$

r	r²	Razón t
-0.7766	0.6031	-3.4867

Error estándar
de la estimación: 1.1112
razón t de a: 5901.5734
 σ_a : 1.6696
 σ_b : 0.6680

Análisis de varianza para la Regresión

Fuente de variación	GL	Suma de cuadrados	Cuadrados medios	Razón F
Regresión	1	15.0125	15.0125	
Error	8	9.8787	1.2348	12.1574
Total	9	24.8912		

ANEXO 2

Anexo 2 Cálculo del Costo Social (Hoja 1)

Localidad			Llamadas salientes B con proyecto	Llamadas salientes B sin proyecto	Trafico de entrada de B con proyecto	Trafico de entrada de B sin proyecto	Llamadas en B con proyecto	Llamadas en B sin proyecto	Precio de B con proyecto	Precio de B sin proyecto	Poblacion sin proyecto	Llamadas salientes C con proyecto	Llamadas salientes C sin proyecto	Trafico de entrada de C con proyecto	Trafico de entrada de C sin proyecto	Llamadas en C con proyecto	Llamadas en C sin proyecto	Precio de C con proyecto	Precio de C sin proyecto	Costo transporte AB	Valor social tiempo AB	Transporte AB	Precio viaje AB	Horas para trasladarse AB	Valor social tiempo	Costo transporte AC	Valor social tiempo AC	Transporte AC	Precio viaje AC	Horas para trasladarse AC	Valor social tiempo	Costo transporte BC	Valor social tiempo BC	Transporte BC	Precio viaje BC	Horas para trasladarse BC
Provincia	Canton	Parroquia	L ^B sal cp	L ^B sal sp	L ^B ent cp	L ^B ent sp	L ^B cp	L ^B sp	P ^B cp	P ^B sp		L ^C sal cp	L ^C sal sp	L ^C ent cp	L ^C ent sp	L ^C cp	L ^C sp	P ^C cp	P ^C sp	CT ^{AB}	VST ^{AB}	T ^{AB}				CT ^{AC}	VST ^{AC}	T ^{AC}				CT ^{BC}	VST ^{BC}	T ^{BC}		
Azuay	Chordeleg	La Unión	14,570	55	12,385	17	26,955	72	0.18	1.63	790	44	14	13	4	57	18	2.61	4.06	0.4	2.5	2.9	0.2	1	1.25	4	3.75	7.75	2	1.5	1.25	3.6	1.25	4.85	1.8	0.5
Azuay	Chordeleg	Luis Galarza Orellana	14,570	188	12,385	56	26,955	245	0.18	1.01	742	43	27	13	8	57	35	3.86	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Chordeleg	Principal	10,928	146	9,289	44	20,217	190	0.18	1.01	618	41	25	12	8	54	33	3.86	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Chordeleg	San Martin de Puzh	8,742	122	7,431	37	16,173	159	0.19	1.01	495	40	24	12	7	51	32	3.86	4.69	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Girón	Asunción	25,498	325	21,674	97	47,172	422	0.18	1.00	1297	48	30	14	9	63	38	3.85	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Girón	San Gerardo	8,742	122	7,431	37	16,173	159	0.19	1.01	546	40	25	12	7	53	32	3.86	4.69	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Gualaceo	Daniel Cordova Tor	18,213	232	15,481	70	33,694	302	0.18	1.00	1035	45	27	13	8	58	36	3.85	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Gualaceo	Jadan	29,141	374	24,770	112	53,911	486	0.18	1.01	1904	49	30	15	9	64	39	3.86	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Gualaceo	Luis Cordero Vega	18,213	232	15,481	70	33,694	302	0.18	1.00	972	45	28	14	8	59	36	3.85	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Gualaceo	Mariano Moreno	18,213	232	15,481	70	33,694	302	0.18	1.00	1650	45	28	14	8	59	36	3.85	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Gualaceo	Remigio Crespo Tor	14,570	188	12,385	56	26,955	245	0.18	1.01	570	43	27	13	8	57	35	3.86	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Gualaceo	San Juan	36,426	477	30,962	143	67,388	620	0.18	1.01	4120	50	31	15	9	66	40	3.86	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Gualaceo	Zhidmad	14,570	188	12,385	56	26,955	245	0.18	1.01	1313	44	27	13	8	57	35	3.86	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Nabón	Cochapata	18,213	232	15,481	70	33,694	302	0.18	1.00	1751	44	27	13	8	58	35	3.85	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Nabón	El Progreso	7,285	106	6,192	32	13,478	138	0.19	1.02	1835	39	24	12	7	51	31	3.87	4.69	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Nabón	Las Nieves	10,928	146	9,289	44	20,217	190	0.18	1.01	785	41	25	12	8	53	33	3.86	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Oña	Susudel	10,928	146	9,289	44	20,217	190	0.18	1.01	461	41	25	12	8	53	33	3.86	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Paute	Bulán	18,213	232	15,481	70	33,694	302	0.18	1.00	1180	45	28	14	8	59	36	3.85	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Paute	Chicán	21,856	277	18,577	83	40,433	361	0.18	1.00	2072	46	28	14	9	60	37	3.85	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Paute	Dug-Dug	14,570	188	12,385	56	26,955	245	0.18	1.01	1101	44	27	13	8	57	35	3.86	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Paute	Guarainag	10,928	146	9,289	44	20,217	190	0.18	1.01	580	40	25	12	7	53	32	3.86	4.68	0.4	1.3	1.65	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Paute	San Cristobal	14,570	188	12,385	56	26,955	245	0.18	1.01	1393	43	27	13	8	56	34	3.86	4.68	0.4	1.3	1.7	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Paute	Tomebamba	10,928	146	9,289	44	20,217	190	0.18	1.01	918	42	26	13	8	54	33	3.86	4.68	0.4	1.3	1.7	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Pucará	San Rafael de Shar	8,742	24	7,431	7	16,173	31	0.19	1.94	1106	41	18	12	5	53	24	4.69	6.44	1	2.5	3.5	0.5	1	1.25	5	7.5	12.5	2.5	3	1.25	4	5.00	9	2	2
Azuay	Santa Isabel	El Carmen de Pijili	7,285	0	6,192	0	13,478	1	0.19	8.44	804	39	4	12	1	51	6	5.94	14.19	4	12.5	16.5	2	5	1.25	8	20	28	4	8	1.25	4	7.50	11.5	2	3
Azuay	Santa Isabel	Luis Galarza Orellana	10,928	146	9,289	44	20,217	190	0.18	1.01	1843	42	26	13	8	54	33	3.86	4.68	0.4	1.3	1.7	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Sevilla de Oro	Amaluza	7,285	1	6,192	0	13,478	1	0.19	7.19	704	40	3	12	1	52	4	4.19	11.19	4	10.0	14.0	2	4	1.25	7	15	22	3.5	6	1.25	3	5.00	8	1.5	2
Azuay	Sevilla de Oro	Palmas	21,856	277	18,577	83	40,433	361	0.18	1.00	948	46	28	14	8	60	37	3.85	4.68	0.4	1.3	1.7	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Sigsig	Guel	8,742	122	7,431	37	16,173	159	0.19	1.01	852	39	24	12	7	51	31	3.86	4.69	0.4	1.3	1.7	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Sigsig	Ludo	18,213	232	15,481	70	33,694	302	0.18	1.00	2026	45	28	14	8	59	36	3.85	4.68	0.4	1.3	1.7	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Sigsig	Daniel Cordova Tor	29,141	374	24,770	112	53,911	486	0.18	1.01	1738	49	30	15	9	63	39	3.86	4.68	0.4	1.3	1.7	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5
Azuay	Sigsig	San José de Raran	18,213	232	15,481	70	33,694	302	0.18	1.00	991	45	28	14	8	59	36	3.85	4.68	0.4	1.3	1.7	0.2	0.5	1.25	4	5	9	2	2	1.25	3.6	3.75	7.35	1.8	1.5

Anexo 2 Cálculo del Costo Social (Hoja 2)

Localidad			Llamadas salientes B con proyecto	Llamadas salientes B sin proyecto	Trafico de entrada de B con proyecto	Trafico de entrada de B sin proyecto	Llamadas en B con proyecto	Llamadas en B sin proyecto	Precio de B con proyecto	Precio de B sin proyecto	Poblacion sin proyecto	Llamadas salientes C con proyecto	Llamadas salientes C sin proyecto	Trafico de entrada de C con proyecto	Trafico de entrada de C sin proyecto	Llamadas en C con proyecto	Llamadas en C sin proyecto	Precio de C con proyecto	Precio de C sin proyecto	Costo transporte AB	Valor social tiempo AB	Transporte AB	Precio viaje AB	Horas para trasladarse AB	Valor social tiempo	Costo transporte AC	Valor social tiempo AC	Transporte AC	Precio viaje AC	Horas para trasladarse AC	Valor social tiempo	Costo transporte BC	Valor social tiempo BC	Transporte BC	Precio viaje BC	Horas para trasladarse BC
Provincia	Canton	Parroquia	L ^B sal cp	L ^B sal sp	L ^B ent cp	L ^B ent sp	L ^B cp	L ^B sp	P ^B cp	P ^B sp		L ^C sal c	L ^C sal s	L ^C ent c	L ^C ent s	L ^C cp	L ^C sp	P ^C cp	P ^C sp	CT ^{AB}	VST ^{AB}	T ^{AB}				CT ^{AC}	VST ^{AC}	T ^{AC}				CT ^{BC}	VST ^{BC}	T ^{BC}		
Cañar	Azogues	Cojitambo	14,570	337	12,385	101	26,955	438	0.18	1.06	3043	43	27	13	8	56	35	3.56	4.43	0.4	1.4	1.8	0.2	0.6	1.125	4	4.5	8.5	2	2	1.125	3.6	3.15	6.75	1.8	1.4
Cañar	Azogues	Guapán	47,354	1,456	40,251	437	87,605	1,893	0.19	0.95	6021	53	36	16	11	69	46	3.67	4.44	0.4	1.1	1.5	0.2	0.5	1.125	4	4.5	8.5	2	2	1.125	3.6	3.38	6.98	1.8	1.5
Cañar	Azogues	Remigio Crespo To	8,742	102	7,431	30	16,173	132	0.19	1.51	1775	40	21	12	6	52	27	3.68	5.00	0.4	2.3	2.7	0.2	1	1.125	4	5.625	9.63	2	2.5	1.125	3.6	3.38	6.98	1.8	1.5
Cañar	Azogues	Rivera	8,742	102	7,431	30	16,173	132	0.19	1.51	1240	41	21	12	6	53	27	3.68	5.00	0.4	2.3	2.7	0.2	1	1.125	4	5.625	9.63	2	2.5	1.125	3.6	3.38	6.98	1.8	1.5
Cañar	Azogues	San Miguel	14,570	337	12,385	101	26,955	438	0.18	1.06	2911	43	27	13	8	56	35	3.56	4.43	0.4	1.4	1.8	0.2	0.6	1.125	4	4.5	8.50	2	2	1.125	3.6	3.15	6.75	1.8	1.4
Cañar	Azogues	Taday	8,742	274	7,431	82	16,173	357	0.19	0.95	1181	40	29	12	9	52	38	4.80	5.56	0.4	1.1	1.5	0.2	0.5	1.125	4	6.75	10.75	2	3	1.125	3.6	5.63	9.23	1.8	2.5
Cañar	Biblián	El Progreso	8,742	274	7,431	82	16,173	357	0.19	0.95	1256	40	29	12	9	51	38	4.80	5.56	0.4	1.1	1.5	0.2	0.5	1.125	4	6.75	10.75	2	3	1.125	3.6	5.63	9.23	1.8	2.5
Cañar	Biblián	Las Nieves	21,856	633	18,577	190	40,433	823	0.18	0.94	1608	46	31	14	9	60	40	3.67	4.43	0.4	1.1	1.5	0.2	0.5	1.125	4	4.5	8.50	2	2	1.125	3.6	3.38	6.98	1.8	1.5
Cañar	Biblián	Turupamba	7,285	237	6,192	71	13,478	308	0.19	0.95	859	38	25	11	8	49	33	3.68	4.44	0.4	1.1	1.5	0.2	0.5	1.125	4	4.5	8.50	2	2	1.125	3.6	3.38	6.98	1.8	1.5
Cañar	Cañar	Chontamarca	10,928	331	9,289	99	20,217	430	0.18	0.95	3270	42	28	13	8	55	37	3.67	4.43	0.4	1.1	1.5	0.2	0.5	1.125	4	4.5	8.50	2	2	1.125	3.6	3.38	6.98	1.8	1.5
Cañar	Cañar	Chorocopte	14,570	428	12,385	129	26,955	557	0.18	0.94	2023	44	29	13	9	57	38	3.67	4.43	0.4	1.1	1.5	0.2	0.5	1.125	4	4.5	8.50	2	2	1.125	3.6	3.38	6.98	1.8	1.5
Cañar	Cañar	Ducur	10,928	331	9,289	99	20,217	430	0.18	0.95	2847	42	28	13	8	55	37	3.67	4.43	0.4	1.1	1.5	0.2	0.5	1.125	4	4.5	8.50	2	2	1.125	3.6	3.38	6.98	1.8	1.5
Cañar	Cañar	General Morales	14,570	428	12,385	129	26,955	557	0.18	0.94	3353	45	33	13	10	58	42	4.79	5.56	0.4	1.1	1.5	0.2	0.5	1.125	4	6.75	10.75	2	3	1.125	3.6	5.63	9.23	1.8	2.5
Cañar	Cañar	Gualleturo	10,928	331	9,289	99	20,217	430	0.18	0.95	3383	42	31	13	9	55	40	4.80	5.56	0.4	1.1	1.5	0.2	0.5	1.125	4	6.75	10.75	2	3	1.125	3.6	5.63	9.23	1.8	2.5
Cañar	Cañar	Juncal	7,285	237	6,192	71	13,478	308	0.19	0.95	1914	39	26	12	8	51	34	3.68	4.44	0.4	1.1	1.5	0.2	0.5	1.125	4	4.5	8.50	2	2	1.125	3.6	3.38	6.98	1.8	1.5
Cañar	Cañar	San Antonio	7,285	88	6,192	26	13,478	115	0.19	1.52	1458	39	22	12	7	51	29	4.24	5.57	0.4	2.3	2.7	0.2	1	1.125	4	6.75	10.75	2	3	1.125	3.6	4.50	8.10	1.8	2
Cañar	Cañar	Ventura	7,285	88	6,192	26	13,478	115	0.19	1.52	897	39	22	12	7	51	29	4.24	5.57	0.4	2.3	2.7	0.2	1	1.125	4	6.75	10.75	2	3	1.125	3.6	4.50	8.10	1.8	2
Cañar	Cañar	Zhud	7,285	88	6,192	26	13,478	115	0.19	1.52	1840	39	18	12	6	51	24	3.12	4.44	0.4	2.3	2.7	0.2	1	1.125	4	4.5	8.50	2	2	1.125	3.6	2.25	5.85	1.8	1
Cañar	Deleg	Solano	7,285	237	6,192	71	13,478	308	0.19	0.95	1206	37	24	11	7	48	32	3.68	4.44	0.4	1.1	1.5	0.2	0.5	1.125	4	4.5	8.50	2	2	1.125	3.6	3.38	6.98	1.8	1.5
Cañar	La Troncal	Pancho Negro	14,570	428	12,385	129	26,955	557	0.18	0.94	6291	44	30	13	9	58	38	3.67	4.43	0.4	1.1	1.5	0.2	0.5	1.125	4	4.5	8.50	2	2	1.125	3.6	3.38	6.98	1.8	1.5
Morona	Gualaquiza	Bomboiza	14,570	22	12,385	7	26,955	29	0.18	3.06	2626	45	3	14	1	59	4	1.37	4.24	2	3.8	5.8	1	2	0.94	2.5	5.63	8.13	1.25	3	0.94	0.5	1.88	2.38	0.25	1
Morona	Gualaquiza	El Rosario	3,643	4	3,096	1	6,739	6	0.17	3.98	417	35	2	11	0	46	2	1.36	5.17	2	5.6	7.6	1	3	0.94	2.5	7.50	10.00	1.25	4	0.94	0.5	1.88	2.38	0.25	1
Morona	Gualaquiza	Nueva Tarqui	2,914	72	2,477	22	5,391	94	0.17	0.84	345	34	23	10	7	44	31	3.81	4.48	0.4	0.9	1.3	0.2	0.5	0.94	3	5.63	8.63	1.5	3	0.94	2.6	4.69	7.29	1.3	2.5
Morona	Huamboya	Chiguaza	14,570	10	12,385	3	26,955	13	0.18	4.49	2949	46	5	14	1	60	6	2.56	6.87	3	5.6	8.6	1.5	3	0.94	4	9.38	13.38	2	5	0.94	1	3.75	4.75	0.5	2
Morona	Limón Indanza	Indanza	5,828	145	4,954	43	10,782	188	0.17	0.84	548	38	25	11	7	49	32	3.38	4.05	0.4	0.9	1.3	0.2	0.5	0.94	4	3.75	7.75	2	2	0.94	3.6	2.81	6.41	1.8	1.5
Morona	Limón Indanza	San Miguel de Con	8,742	7	7,431	2	16,173	10	0.19	4.50	1966	42	4	12	1	54	5	2.56	6.88	3	5.6	8.6	1.5	3	0.94	4	9.38	13.38	2	5	0.94	1	3.75	4.75	0.5	2
Morona	Limón Indanza	Yunganza	5,828	5	4,954	1	10,782	6	0.17	4.48	641	38	4	11	1	50	5	2.55	6.86	3	5.6	8.6	1.5	3	0.94	4	9.38	13.38	2	5	0.94	1	3.75	4.75	0.5	2
Morona	Logroño	Logroño	10,928	309	9,289	93	20,217	402	0.18	0.85	1054	42	18	13	5	55	23	1.45	2.12	0.4	0.9	1.3	0.2	0.5	0.94	2	1.88	3.88	1	1	0.94	1.6	0.94	2.54	0.8	0.5
Morona	Morona	Rio Blanco	7,285	223	6,192	67	13,478	290	0.19	0.86	776	40	17	12	5	52	22	1.46	2.13	0.4	0.9	1.3	0.2	0.5	0.94	2	1.88	3.88	1	1	0.94	1.6	0.94	2.54	0.8	0.5
Morona	Morona	San Isidro	5,828	145	4,954	43	10,782	188	0.17	0.84	423	38	15	11	5	49	20	1.44	2.11	0.4	0.9	1.3	0.2	0.5	0.94	2	1.88	3.88	1	1	0.94	1.6	0.94	2.54	0.8	0.5
Morona	Morona	Sevilla Don Bosco	21,856	589	18,577	177	40,433	765	0.18	0.85	7973	49	20	15	6	64	26	1.45	2.12	0.4	0.9	1.3	0.2	0.5	0.94	2	1.88	3.88	1	1	0.94	1.6	0.94	2.54	0.8	0.5
Morona	Morona	Nazón	5,828	6	4,954	2	10,782	7	0.17	4.05	463	38	2	11	1	50	3	1.61	5.48	4	3.8	7.8	2	2	0.94	5	5.63	10.63	2.5	3	0.94	1	1.88	2.88	0.5	1
Morona	San Juan Bos	San Juan Bosco	14,570	399	12,385	120	26,955	519	0.18	0.85	939	44	18	13	5	57	23	1.45	2.12	0.4	0.9	1.3	0.2	0.5	0.94	2	1.88	3.88	1	1	0.94	1.6	0.94	2.54	0.8	0.5
Morona	Santiago	Patuca	8,742	257	7,431	77	16,173	334	0.19	0.86	1018	43	18	13	5	55	23	1.46	2.13	0.4	0.9	1.3	0.2	0.5	0.94	2	1.88	3.88	1	1	0.94	1.6	0.94	2.54	0.8	0.5
Morona	Santiago	San Francisco de C	5,100	127	4,335	38	9,434	165	0.17	0.84	423	38	16	11	5	50	20	1.44	2.11	0.4	0.9	1.3	0.2	0.5	0.94	2	1.88	3.88	1	1	0.94	1.6	0.94	2.54	0.8	0.5
Morona	Santiago	San Luis de el Ache	3,643	2	3,096	1	6,739	3	0.17	12.98	301	35	1	11	0	46	1	3.11	15.92	20	5.6	25.6	10	3	0.94	24	7.50	31.50	12	4	0.94	4	1.88	5.88	2	1
Morona	Santiago	General Morales	10,928	3	9,289	1	20,217	4	0.18	8.81	1105	44	2	13	1	57	3	3.06	11.68	6	11.3	17.3	3	6	0.94	8	15.00	23.00	4	8	0.94	2	3.75	5.75	1	2
Morona	Santiago	Tayuya	8,742	257	7,431	77	16,173	334	0.19	0.86	665	41	17	12	5	53	22	1.46	2.13	0.4	0.9	1.3	0.2	0.5	0.94	2	1.88	3.88	1	1	0.94	1.6	0.94	2.54	0.8	0.5
Morona	Sucua	Asunción	5,828	3	4,954	1	10,782	5	0.17																											

Anexo 2 Cálculo del Costo Social (Hoja 3)

Localidad			L ^B _{cp}	L ^B _{sp}	P ^B _{cp}	P ^B _{sp}	elasticidad	P ^B _{sp} - P ^B _{cl}	BSB	L ^C _{cp}	L ^C _{sp}	P ^C _{cp}	P ^C _{sp}	P ^C _{sp} - P ^C _{cp}	BSB
Provincia	Canton	Parroquia													
Azuay	Chordeleg	La Unión	26,955	72	\$ 0.181	\$ 1.631	-2.54	\$ 1.450	\$ 7,946	57	18	\$ 2.61	\$ 4.06	\$ 1.45	\$ 195
Azuay	Chordeleg	Luis Galarza Orellana	26,955	245	\$ 0.181	\$ 1.006	-2.54	\$ 0.825	\$ 7,827	57	35	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 255
Azuay	Chordeleg	Principal	20,217	190	\$ 0.184	\$ 1.009	-2.54	\$ 0.825	\$ 5,968	54	33	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 243
Azuay	Chordeleg	San Martín de Puzhí	16,173	159	\$ 0.188	\$ 1.013	-2.54	\$ 0.825	\$ 4,869	51	32	\$ 3.86	\$ 4.69	\$ 0.83	\$ 232
Azuay	Girón	Asunción	47,172	422	\$ 0.180	\$ 1.005	-2.54	\$ 0.825	\$ 13,606	63	38	\$ 3.85	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 282
Azuay	Girón	San Gerardo	16,173	159	\$ 0.188	\$ 1.013	-2.54	\$ 0.825	\$ 4,869	53	32	\$ 3.86	\$ 4.69	\$ 0.83	\$ 237
Azuay	Gualaceo	Daniel Cordova Toral	33,694	302	\$ 0.180	\$ 1.005	-2.54	\$ 0.825	\$ 9,719	58	36	\$ 3.85	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 262
Azuay	Gualaceo	Jadan	53,911	486	\$ 0.180	\$ 1.005	-2.54	\$ 0.825	\$ 15,600	64	39	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 287
Azuay	Gualaceo	Luis Cordero Vega	33,694	302	\$ 0.180	\$ 1.005	-2.54	\$ 0.825	\$ 9,719	59	36	\$ 3.85	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 265
Azuay	Gualaceo	Mariano Moreno	33,694	302	\$ 0.180	\$ 1.005	-2.54	\$ 0.825	\$ 9,719	59	36	\$ 3.85	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 265
Azuay	Gualaceo	Remigio Crespo Toral	26,955	245	\$ 0.181	\$ 1.006	-2.54	\$ 0.825	\$ 7,827	57	35	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 254
Azuay	Gualaceo	San Juan	67,388	620	\$ 0.182	\$ 1.007	-2.54	\$ 0.825	\$ 19,691	66	40	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 296
Azuay	Gualaceo	Zhidmad	26,955	245	\$ 0.181	\$ 1.006	-2.54	\$ 0.825	\$ 7,827	57	35	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 257
Azuay	Nabón	Cochapata	33,694	302	\$ 0.180	\$ 1.005	-2.54	\$ 0.825	\$ 9,719	58	35	\$ 3.85	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 259
Azuay	Nabón	El Progreso	13,478	138	\$ 0.192	\$ 1.017	-2.54	\$ 0.825	\$ 4,143	51	31	\$ 3.87	\$ 4.69	\$ 0.83	\$ 229
Azuay	Nabón	Las Nieves	20,217	190	\$ 0.184	\$ 1.009	-2.54	\$ 0.825	\$ 5,968	53	33	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 241
Azuay	Oña	Susudel	20,217	190	\$ 0.184	\$ 1.009	-2.54	\$ 0.825	\$ 5,968	53	33	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 240
Azuay	Paute	Bulán	33,694	302	\$ 0.180	\$ 1.005	-2.54	\$ 0.825	\$ 9,719	59	36	\$ 3.85	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 266
Azuay	Paute	Chicán	40,433	361	\$ 0.179	\$ 1.004	-2.54	\$ 0.825	\$ 11,646	60	37	\$ 3.85	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 272
Azuay	Paute	Dug-Dug	26,955	245	\$ 0.181	\$ 1.006	-2.54	\$ 0.825	\$ 7,827	57	35	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 255
Azuay	Paute	Guarainag	20,217	190	\$ 0.184	\$ 1.009	-2.54	\$ 0.825	\$ 5,968	53	32	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 237
Azuay	Paute	San Cristóbal	26,955	245	\$ 0.181	\$ 1.006	-2.54	\$ 0.825	\$ 7,827	56	34	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 254
Azuay	Paute	Tomebamba	20,217	190	\$ 0.184	\$ 1.009	-2.54	\$ 0.825	\$ 5,968	54	33	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 245
Azuay	Pucará	San Rafael de Shan	16,173	31	\$ 0.188	\$ 1.938	-2.54	\$ 1.750	\$ 4,963	53	24	\$ 4.69	\$ 6.44	\$ 1.75	\$ 311
Azuay	Santa Isabel	El Carmen de Pijilí	13,478	1	\$ 0.192	\$ 8.442	-2.54	\$ 8.250	\$ 4,269	51	6	\$ 5.94	\$ 14.19	\$ 8.25	\$ 449
Azuay	Santa Isabel	Luis Galarza Orellana	20,217	190	\$ 0.184	\$ 1.009	-2.54	\$ 0.825	\$ 5,968	54	33	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 245
Azuay	Sevilla de Oro	Amaluzá	13,478	1	\$ 0.192	\$ 7.192	-2.54	\$ 7.000	\$ 4,267	52	4	\$ 4.19	\$ 11.19	\$ 7.00	\$ 327
Azuay	Sevilla de Oro	Palmas	40,433	361	\$ 0.179	\$ 1.004	-2.54	\$ 0.825	\$ 11,646	60	37	\$ 3.85	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 270
Azuay	Sigsig	Guel	16,173	159	\$ 0.188	\$ 1.013	-2.54	\$ 0.825	\$ 4,869	51	31	\$ 3.86	\$ 4.69	\$ 0.83	\$ 228
Azuay	Sigsig	Ludo	33,694	302	\$ 0.180	\$ 1.005	-2.54	\$ 0.825	\$ 9,719	59	36	\$ 3.85	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 264
Azuay	Sigsig	Daniel Cordova Toral	53,911	486	\$ 0.180	\$ 1.005	-2.54	\$ 0.825	\$ 15,600	63	39	\$ 3.86	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 284
Azuay	Sigsig	San José de Rarang	33,694	302	\$ 0.180	\$ 1.005	-2.54	\$ 0.825	\$ 9,719	59	36	\$ 3.85	\$ 4.68	\$ 0.83	\$ 265
Cañar	Azogue	Cojitambo	26,955	438	\$ 0.181	\$ 1.056	-2.14	\$ 0.875	\$ 8,593	56	35	\$ 3.56	\$ 4.43	\$ 0.88	\$ 237
Cañar	Azogue	Guapán	87,605	1,893	\$ 0.186	\$ 0.948	-2.14	\$ 0.763	\$ 28,346	69	46	\$ 3.67	\$ 4.44	\$ 0.76	\$ 298
Cañar	Azogue	Remigio Crespo Toral	16,173	132	\$ 0.188	\$ 1.513	-2.14	\$ 1.325	\$ 5,464	52	27	\$ 3.68	\$ 5.00	\$ 1.33	\$ 240
Cañar	Azogue	Rivera	16,173	132	\$ 0.188	\$ 1.513	-2.14	\$ 1.325	\$ 5,464	53	27	\$ 3.68	\$ 5.00	\$ 1.33	\$ 245
Cañar	Azogue	San Miguel	26,955	438	\$ 0.181	\$ 1.056	-2.14	\$ 0.875	\$ 8,593	56	35	\$ 3.56	\$ 4.43	\$ 0.88	\$ 238
Cañar	Azogue	Taday	16,173	357	\$ 0.188	\$ 0.950	-2.14	\$ 0.763	\$ 5,290	52	38	\$ 4.80	\$ 5.56	\$ 0.76	\$ 283
Cañar	Biblián	El Progreso	16,173	357	\$ 0.188	\$ 0.950	-2.14	\$ 0.763	\$ 5,290	51	38	\$ 4.80	\$ 5.56	\$ 0.76	\$ 281
Cañar	Biblián	Las Nieves	40,433	823	\$ 0.179	\$ 0.942	-2.14	\$ 0.763	\$ 12,672	60	40	\$ 3.67	\$ 4.43	\$ 0.76	\$ 258
Cañar	Biblián	Turupamba	13,478	308	\$ 0.192	\$ 0.955	-2.14	\$ 0.763	\$ 4,498	49	33	\$ 3.68	\$ 4.44	\$ 0.76	\$ 211
Cañar	Cañar	Chontamarca	20,217	430	\$ 0.184	\$ 0.947	-2.14	\$ 0.763	\$ 6,489	55	37	\$ 3.67	\$ 4.43	\$ 0.76	\$ 236
Cañar	Cañar	Chorocopte	26,955	557	\$ 0.181	\$ 0.943	-2.14	\$ 0.763	\$ 8,514	57	38	\$ 3.67	\$ 4.43	\$ 0.76	\$ 245
Cañar	Cañar	Ducur	20,217	430	\$ 0.184	\$ 0.947	-2.14	\$ 0.763	\$ 6,489	55	37	\$ 3.67	\$ 4.43	\$ 0.76	\$ 237
Cañar	Cañar	General Morales	26,955	557	\$ 0.181	\$ 0.943	-2.14	\$ 0.763	\$ 8,514	58	42	\$ 4.79	\$ 5.56	\$ 0.76	\$ 316
Cañar	Cañar	Gualleturo	20,217	430	\$ 0.184	\$ 0.947	-2.14	\$ 0.763	\$ 6,489	55	40	\$ 4.80	\$ 5.56	\$ 0.76	\$ 300
Cañar	Cañar	Juncal	13,478	308	\$ 0.192	\$ 0.955	-2.14	\$ 0.763	\$ 4,498	51	34	\$ 3.68	\$ 4.44	\$ 0.76	\$ 219
Cañar	Cañar	San Antonio	13,478	115	\$ 0.192	\$ 1.517	-2.14	\$ 1.325	\$ 4,649	51	29	\$ 4.24	\$ 5.57	\$ 1.33	\$ 268
Cañar	Cañar	Ventura	13,478	115	\$ 0.192	\$ 1.517	-2.14	\$ 1.325	\$ 4,649	51	28	\$ 4.24	\$ 5.57	\$ 1.33	\$ 266
Cañar	Cañar	Zhud	13,478	115	\$ 0.192	\$ 1.517	-2.14	\$ 1.325	\$ 4,649	51	24	\$ 3.12	\$ 4.44	\$ 1.33	\$ 205
Cañar	Deleg	Solano	13,478	308	\$ 0.192	\$ 0.955	-2.14	\$ 0.763	\$ 4,498	48	32	\$ 3.68	\$ 4.44	\$ 0.76	\$ 205
Cañar	La Troncal	Pancho Negro	26,955	557	\$ 0.181	\$ 0.943	-2.14	\$ 0.763	\$ 8,514	58	38	\$ 3.67	\$ 4.43	\$ 0.76	\$ 247
Morona	Gualaquiza	Bomboiza	26,955	29	\$ 0.181	\$ 3.056	-2.33	\$ 2.875	\$ 8,462	59	4	\$ 1.37	\$ 4.24	\$ 2.88	\$ 128
Morona	Gualaquiza	El Rosario	6,739	6	\$ 0.170	\$ 3.982	-2.33	\$ 3.813	\$ 1,992	46	2	\$ 1.36	\$ 5.17	\$ 3.81	\$ 101
Morona	Gualaquiza	Nueva Tarqui	5,391	94	\$ 0.169	\$ 0.838	-2.33	\$ 0.669	\$ 1,516	44	31	\$ 3.81	\$ 4.48	\$ 0.67	\$ 194
Morona	Huamboya	Chiguaza	26,955	13	\$ 0.181	\$ 4.493	-2.33	\$ 4.313	\$ 8,496	60	6	\$ 2.56	\$ 6.87	\$ 4.31	\$ 237
Morona	Limón Indanza	Indanza	10,782	188	\$ 0.171	\$ 0.840	-2.33	\$ 0.669	\$ 3,060	49	32	\$ 3.38	\$ 4.05	\$ 0.67	\$ 192
Morona	Limón Indanza	San Miguel de Conoc	16,173	10	\$ 0.188	\$ 4.500	-2.33	\$ 4.313	\$ 5,292	54	5	\$ 2.56	\$ 6.88	\$ 4.31	\$ 215
Morona	Limón Indanza	Yunganza	10,782	6	\$ 0.171	\$ 4.483	-2.33	\$ 4.313	\$ 3,209	50	5	\$ 2.55	\$ 6.86	\$ 4.31	\$ 196
Morona	Logroño	Logroño	20,217	402	\$ 0.184	\$ 0.853	-2.33	\$ 0.669	\$ 6,157	55	23	\$ 1.45	\$ 2.12	\$ 0.67	\$ 104
Morona	Morona	Rio Blanco	13,478	290	\$ 0.192	\$ 0.861	-2.33	\$ 0.669	\$ 4,270	52	22	\$ 1.46	\$ 2.13	\$ 0.67	\$ 99
Morona	Morona	San Isidro	10,782	188	\$ 0.171	\$ 0.840	-2.33	\$ 0.669	\$ 3,060	49	20	\$ 1.44	\$ 2.11	\$ 0.67	\$ 91
Morona	Morona	Sevilla Don Bosco	40,433	765	\$ 0.179	\$ 0.848	-2.33	\$ 0.669	\$ 12,021	64	26	\$ 1.45	\$ 2.12	\$ 0.67	\$ 120
Morona	Morona	Nazón	10,782	7	\$ 0.171	\$ 4.046	-2.33	\$ 3.875	\$ 3,206	50	3	\$ 1.61	\$ 5.48	\$ 3.88	\$ 129
Morona	San Juan Bosco	San Juan Bosco	26,955	519	\$ 0.181	\$ 0.850	-2.33	\$ 0.669	\$ 8,078	57	23	\$ 1.45	\$ 2.12	\$ 0.67	\$ 107
Morona	Santiago	Patuca	16,173	334	\$ 0.188	\$ 0.857	-2.33	\$ 0.669	\$ 5,021	55	23	\$ 1.46	\$ 2.13	\$ 0.67	\$ 105
Morona	Santiago	San Francisco de C	9,434	165	\$ 0.171	\$ 0.839	-2.33	\$ 0.669	\$ 2,674	50	20	\$ 1.44	\$ 2.11	\$ 0.67	\$ 93
Morona	Santiago	San Luis de el Acho	6,739	3	\$ 0.170	\$ 12.982	-2.33	\$ 12.813	\$ 2,002	46	1	\$ 3.11	\$ 15.92	\$ 12.81	\$ 238
Morona	Santiago	General Morales	20,217	4	\$ 0.184	\$ 8.809	-2.33	\$ 8.625	\$ 6,505	57	3	\$ 3.06	\$ 11.68	\$ 8.63	\$ 282
Morona	Santiago	Tayuya	16,173	334	\$ 0.188	\$ 0.857	-2.33	\$ 0.669	\$ 5,021	53	22	\$ 1.46	\$ 2.13	\$ 0.67	\$ 100
Morona	Sucua	Asunción	10,782	5	\$ 0.171	\$ 5.983	-2.33	\$ 5.813	\$ 3,215	52	1	\$ 1.61	\$ 7.42	\$ 5.81	\$ 137
Morona	Sucua	Huambi	26,955	519	\$ 0.181	\$ 0.850	-2.33	\$ 0.669	\$ 8,078	58	24	\$ 1.45	\$ 2.12	\$ 0.67	\$ 109
Morona	Taisha	Huasaga	20,217	6	\$ 0.184	\$ 6.934	-2.33	\$ 6.750	\$ 6,499	57	4	\$ 3.06	\$ 9.81	\$ 6.75	\$ 275
Morona	Taisha	Macuma	26,955	3	\$ 0.181	\$ 20.806	-2.33	\$ 20.625	\$ 8,541	59	1	\$ 4.06	\$ 24.68	\$ 20.63	\$ 402
Morona	Taisha	Taisha	26,955	3	\$ 0.181	\$ 20.806	-2.33	\$ 20.625	\$ 8,541	60	1	\$ 4.06	\$ 24.68	\$ 20.63	\$ 409
									\$ 548,045						
									\$ 565,607						