

Consortio de Investigación Económica y Social (CIES)

Informe Final

**TELEFONIA PUBLICA EN AREAS RURALES: IDENTIFICACION Y
CUANTIFICACION DE LOS BENEFICIOS PRIVADOS Y SOCIALES**

Virgilio Galdo Cavero
Investigador Asistente
Economista
GRADE

Lima, noviembre del 2001

1. Introducción

Desde 1960 se han promovido una serie de estudios sobre el papel de los servicios de telecomunicaciones en la actividad económica y social. Así, el Banco Mundial (1994) encuentra un nexo estadístico significativo entre crecimiento económico y el acceso servicios de telecomunicación. Igualmente, en esta misma línea de investigación, un estudio de CEPAL(1992) encuentra una relación simultanea entre crecimiento económico y penetración telefónica.

La evidencia sugiere que el uso de los servicios de telecomunicación constituye una vía eficiente en la reducción de costos de transacción. De otro lado, proporciona un medio eficiente para hacer llegar servicios sociales, tales como la salud y la educación a zonas alejadas. También podemos mencionar que las telecomunicaciones son un instrumento de integración y cohesión social. Así, en el caso rural peruano, donde la geografía es sumamente adversa y las redes familiares dinamizan la actividad económica, la difusión de los servicios de telecomunicación 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 distribuir estos beneficios en la población, es un objetivo de política de muchos países (Ver Anexo No.1). Así, se comienza a hablar de un acceso universal a los servicios básicos de telecomunicación como un paso previo al ideal de servicio universal¹. Es bajo este concepto donde se involucra en la agenda de desarrollo a amplios grupos poblacionales no considerados en años precedentes [Saunders et. al.,1994; Farrell et. al.,1998; Kayani, 1997; MacDonald et. al., 1998; UIT, 1998].

En el caso peruano se ha creado un Fondo de Inversión en Telecomunicaciones (FITEL), con el objetivo de financiar proyectos de inversión en servicios de telecomunicación en áreas rurales y lugares declarados de preferente interés social². Asimismo, se cuenta con un programa de proyectos de telecomunicaciones rurales el cual contempla seis proyectos a nivel nacional. Se debe señalar que los recursos que maneja FITEL provienen del 1% de la facturación bruta anual de los operadores de los servicios portadores, siendo éste el único organismo encargado de definir el modo más eficiente de administrar dicho fondo. En tal sentido el FITEL selecciona los centros poblados rurales beneficiarios, teniendo como objetivo la maximización de la rentabilidad social y la minimización del subsidio que otorga a la contraparte privada [FITEL, 1999].

En el caso concreto de la telefonía rural, siguiendo a 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 ha abordado en la literatura a través de la

¹ Penetración total de los servicios de telecomunicación.

² Se define el área rural al territorio integrado por centros poblados rurales con menos de 3,000 habitantes, menos de 100 viviendas contiguas o más de 100 dispersas.

comparación de la estimación empírica 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 los medios de telecomunicación 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 central del presente estudio es cuantificar los beneficios directos del acceso y uso de los servicios públicos de telecomunicación en áreas rurales de la sierra sur del Perú. Esta aproximación intenta medir el incremento en términos de bienestar obtenido por los hogares que hacen uso de dichos servicios en lugar de medios alternativos de comunicación. La presente investigación busca dar un paso más allá de la simple identificación teórica de los beneficios, y posibilita un mejor delineamiento de la estrategia de desarrollo de las telecomunicaciones en las áreas menos favorecidas del Perú con las consecuentes externalidades que estos servicios generan en materia de desarrollo regional.

Debemos señalar la existencia de algunos estudios previos en la materia. Cannok (2001) muestra los beneficios que obtienen los pobladores de zonas de frontera en términos de la distancia que implica poder acceder a un teléfono público rural. Manrique (1999) da cuenta de la problemática del acceso a las telecomunicaciones en áreas rurales y acuña el término "*los excluidos de la sociedad de información*". Asimismo, hace un recuento de los posibles impactos de las tecnologías de información en la actividad económica. Bonifaz (1999) escribe sobre el rol del Estado en la provisión de infraestructura en áreas rurales. En este estudio hace un minucioso informe sobre la misión, los objetivos, el modo de trabajo los beneficios potenciales y las metas cumplidas por el Fondo de Inversión en Telecomunicaciones en materia de telefonía rural. Torero y Galdo (2001) realizan un primer estudio empírico sobre la disponibilidad a pagar por los servicios de telefonía rural utilizando una metodología paramétrica y no paramétrica.

Específicamente, esta investigación pretende cumplir con los siguientes objetivos:

- Describir detalladamente el estado actual de las telecomunicaciones rurales.
- Caracterizar a los hogares rurales que hacen uso de los servicios de telecomunicación.
- Estimar el bienestar de los hogares rurales que hacen uso de los servicios de telefonía pública en lugar de medios alternativos de comunicación.

Los resultados obtenidos consideramos que serán de mucha utilidad en materia de diseño de política en telefonía pública rural³ teniendo en cuenta que el Estado, a través del FITEC, otorga subsidios a los proyectos de inversión en telefonía pública rural. De este modo, se podrá contar con mayor información empírica, lo cual permitirá evaluar de manera más amplia diversos posibles proyectos futuros.

³ Ver Bradshaw, T. (1990). "Rural Development and Telecommunications Potential and Policy". WP. 524.

2. La Telefonía Rural en el Perú

En el marco de reestructuración del sector de telecomunicaciones se creó el Fondo de Inversión en telecomunicaciones (FITEL) con los objetivos de: a) promover el acceso de la población de áreas rurales a los servicios de telecomunicaciones; b) promover la participación del sector privado en áreas rurales; c) Seleccionar aquellos proyectos que maximizen el bienestar social al menor costo (subsidio). El ámbito de acción comprende aquellos centros poblados con menos de 3000 habitantes y con menos de 100 viviendas contiguas o más de 100 dispersas. Es en base a este listado de centros poblados que el FITEL elabora un programa de proyectos a ser financiados, en base a criterios de orden económico y de integración regional [FITEL, 1999]. Este esquema de trabajo resultó ser bastante novedoso y fue seguido por varios países de la región con miras a lograr una mayor cobertura de servicios de telecomunicación en el área rural [Ver Anexo No. 1].

2.1 Cobertura

Conscientes de los beneficios de tener acceso a telefonía pública, FITEL tiene en la actualidad seis proyectos de telefonía pública rural en operación. El número total de centros poblados involucrados en dichos proyectos asciende a 4,430 con una población de beneficiarios directos e indirectos de 3,994,945 habitantes. De otro lado, Telefónica del Perú (TdP) hizo uso de su opción preferente y puso el servicio en 1518 centros poblados rurales [Ver mapa No. 1].

Cuadro No.1
Programa de Proyectos de Comunicaciones Rurales

Proyecto	Centros Poblados	Población Beneficiaria directamente	Población Beneficiaria indirectamente
Frontera Norte ^{1/}	193	58872	85650
Norte ^{3/}	938	519957	499114
Sur ^{2/}	534	135917	249468
Centro Sur ^{2/}	1029	303260	528734
Selva Norte ^{2/}	374	141621	187424
Centro Norte ^{3/}	582	317648	363682
Centro Oriente ^{3/}	780	259668	343930
Total	4430	1736943	2258002

Fuente: OSIPTEL_FITEL

1/ licitado a Village Telecom; 2/ licitado a Telerep; 3/ C&G Telecom/Avantec - Gilat to Home

A pesar de este esfuerzo inicial, el nivel de penetración en áreas rurales sigue siendo bastante reducido. Sólo en 5 departamentos hay al menos un teléfono público rural por cada 500 habitantes rurales. El promedio nacional es de aproximadamente 1.31 teléfonos por cada 1000 habitantes rurales. Los detalles a nivel departamental pueden

observarse en el cuadro No.2. Asimismo en el mapa No. 1 se puede visualizar, a nivel departamental, el porcentaje de teléfonos públicos rurales cuyo operador es "TdP" u "otro operador". La categoría "otro operador" incluye los teléfonos públicos rurales instalados por Telerep y C&G Telecom/Avantec - Gilat to Home (todavía fuera de servicio).

Cuadro No. 2
Cobertura de la Telefonía Pública Rural a Nivel Departamental

Departamento	Poblacion total (miles)	Poblacion rural (miles)	# de Centros poblados rurales	# de Centros poblados atendidos	# de Teléfonos públicos rurales de TDP	# de Teléfonos públicos rurales de otros operadores	# Total de teléfonos públicos rurales	Teléfonos públicos rurales por 1000 hab.
AMAZONAS	336.7	217.1	2331	269	86	401	487	2.24
ANCASH	955.0	407.0	5958	386	204	579	783	1.92
APURIMAC	382.0	248.0	3600	269	93	201	294	1.19
AREQUIPA	916.8	130.9	3536	178	93	146	239	1.83
AYACUCHO	492.5	255.7	4232	328	100	252	352	1.38
CAJAMARCA	1259.8	948.7	5730	739	206	910	1116	1.18
CUSCO	1028.8	557.0	6873	463	244	371	615	1.10
HUANCAVELICA	385.2	284.6	4366	253	89	216	305	1.07
HUANUCO	654.5	401.7	6781	376	123	435	558	1.39
ICA	565.7	93.5	1389	55	47	44	91	0.97
JUNIN	1035.8	357.6	3335	285	190	245	435	1.22
LA LIBERTAD	1270.3	399.9	3308	264	157	289	446	1.12
LAMBAYEQUE	920.8	211.2	1167	121	97	89	186	0.88
LIMA	6386.3	207.5	4209	191	116	294	410	1.98
LORETO	687.3	288.9	1896	238	65	211	276	0.96
MADRE DE DIOS	67.0	28.6	384	35	16	31	47	1.64
MOQUEGUA	128.7	22.1	729	58	28	59	87	3.93
PASCO	226.3	92.9	1508	146	71	144	215	2.31
PIURA	1388.3	411.5	2141	386	246	327	573	1.39
PUNO	1079.8	656.6	9433	460	204	341	545	0.83
SAN MARTIN	552.4	216.4	2199	252	110	199	309	1.43
TACNA	218.4	22.4	379	33	44	37	81	3.62
TUMBES	155.5	18.6	130	37	17	28	45	2.41
UCAYALI	314.8	110.0	749	84	19	139	158	1.44
Total	21408.6	6588.6	76363	5906	2665	5988	8653	1.31

Fuentes: - OSIPTEL., Contratos de Concesión CPT y Entel Perú, 1994. Lima.

- Fondo de Inversión en Telecomunicaciones - Fitel., <http://www.osiptel.gob.pe/>

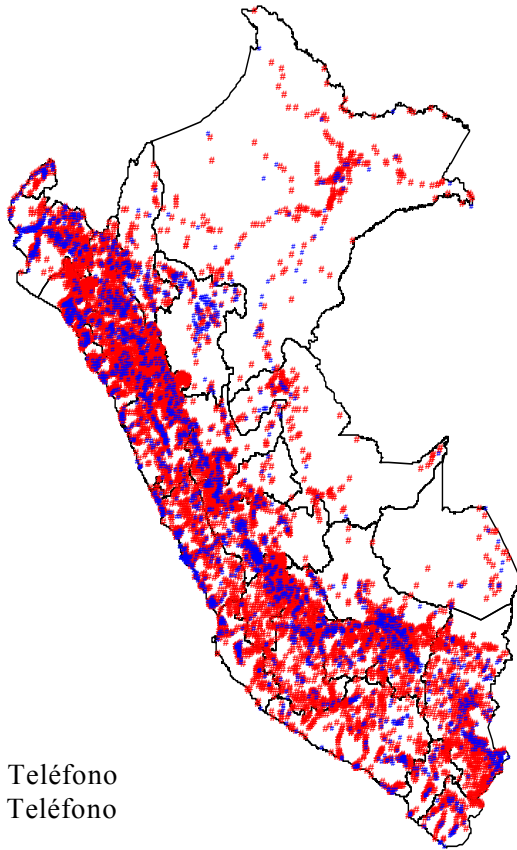
Elaboración Propia.

De otro lado, hay que tener muy en cuenta que existe en el Perú un poco más de 70,000 centros poblados que caen dentro de las especificaciones de atención preferente que maneja el FTEL y que todavía no cuentan con un acceso a los servicios de telecomunicación pública rural. En consecuencia hay mucho espacio de acción para el desarrollo del sector telecomunicaciones en el ámbito rural en términos de cobertura. La meta de 1 teléfono por cada 500 habitantes significaría la instalación de un total de 4,500 teléfonos públicos rurales. Esto constituye un gran reto teniendo en cuenta el contexto de recesión que experimenta la economía peruana desde 1998.

Sin embargo, el desarrollo de la competencia y los avances tecnológicos han posibilitado una reducción en los costos, y con ello un mayor acceso a los servicios en los últimos años. La posibilidad de una ampliación en la cobertura de los servicios de telecomunicación en zonas rurales del Perú es cada día más factible. De hecho, la reducción en los costos de la telefonía satelital (VSAT) permitirá a las empresas privadas poder ofrecer propuestas razonables. Hace 10 años la instalación de un teléfono satelital podía costar US\$ 60,000. Hoy en día el precio fluctúa entre US\$ 2000 a US\$ 4,000. De otro lado, las empresas consideran cada día más factible un proyecto con 200 a 500 habitantes o una facturación de US\$ 100 a US\$ 200 al mes.

Mapa No.1

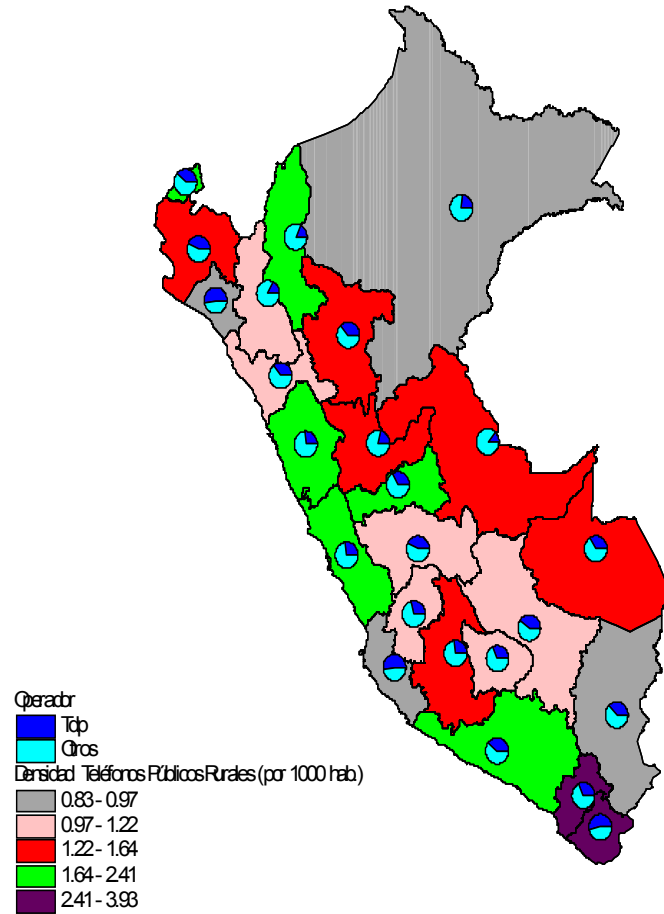
Cobertura a nivel de Centros Poblados Rurales con más de 300 habitantes y menos de 3000 habitantes



CCPP con Teléfono
CCPP sin Teléfono

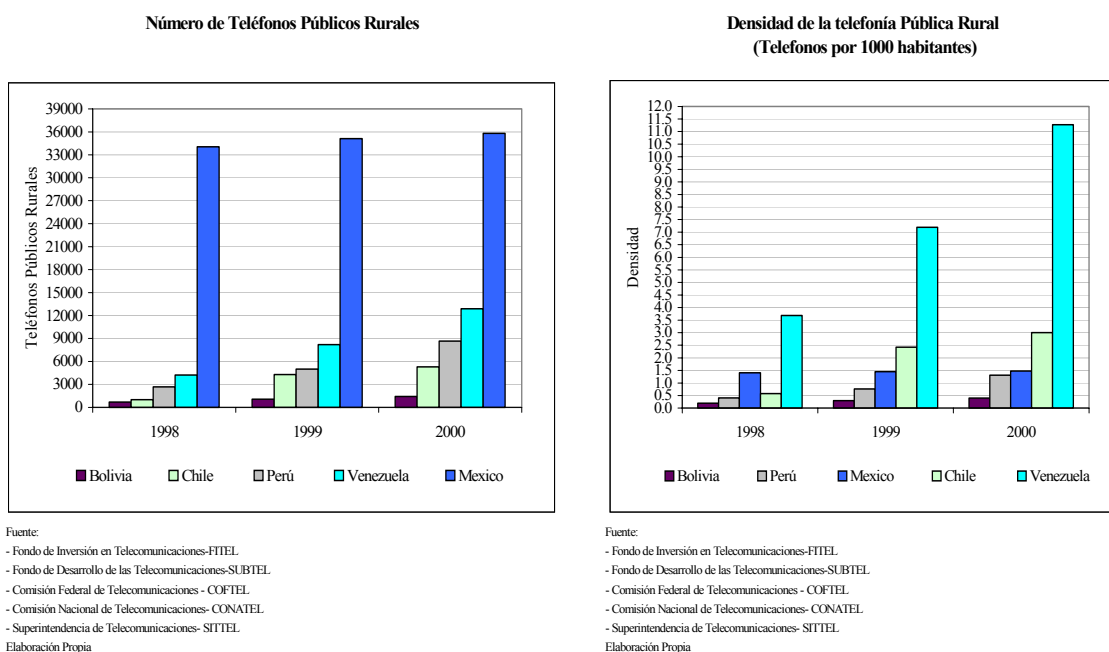


Densidad de la Telefonía Pública Rural (Teléfono por 1000 hab.) y Distribución de Operadores



En el ámbito de la región latinoamericana el nivel de cobertura de los servicios de telecomunicación en el área rural es bastante reducido. Exceptuando el caso de Venezuela, la densidad por 1,000 habitantes es menor a 3, siendo Perú el segundo de menor cobertura.

Grafico No. 1



2.2 Uso y Beneficios

A principios de 1996 el FITEL, contrato los servicios del Instituto Cuanto S.A para recoger información a nivel de centros poblados rurales. La información permitió conocer de manera detallada algunas características relevantes de la población rural (aspectos económicos, aspectos demográficos, acceso a infraestructura, uso de servicios de comunicación y demanda por servicios). El estudio reporta que el 33% de los encuestados hace uso de los servicios de telecomunicación. Cuatro años después, el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE) realiza una encuesta ad hoc en el área rural de los departamentos de Arequipa, Cusco, Puno y Apurímac⁴. La nueva información recogida es bastante interesante. El primer hecho que vale la pena destacar es el incremento en el uso de los servicios de telecomunicación. En esta oportunidad, la encuesta revela que más del 70% de hogares hace uso de los servicios aún cuando en el centro poblado no exista el teléfono público⁵. Es importante además indicar que existen diferencias en el uso según el nivel de pobreza y la disponibilidad del servicio en el centro poblado de residencia de los pobladores rurales. El cuadro No. 3 muestra en detalle el porcentaje de uso de los servicios de telecomunicación según grupo de gasto, condición de pobreza y tipo de centro poblado.

⁴ Ver anexo No. 2 y Torero (2000) para mayores detalles.

⁵ En el caso de no haber teléfono público en el centro poblado se opta por ir al teléfono del centro poblado más cercano.

Cuadro No. 3

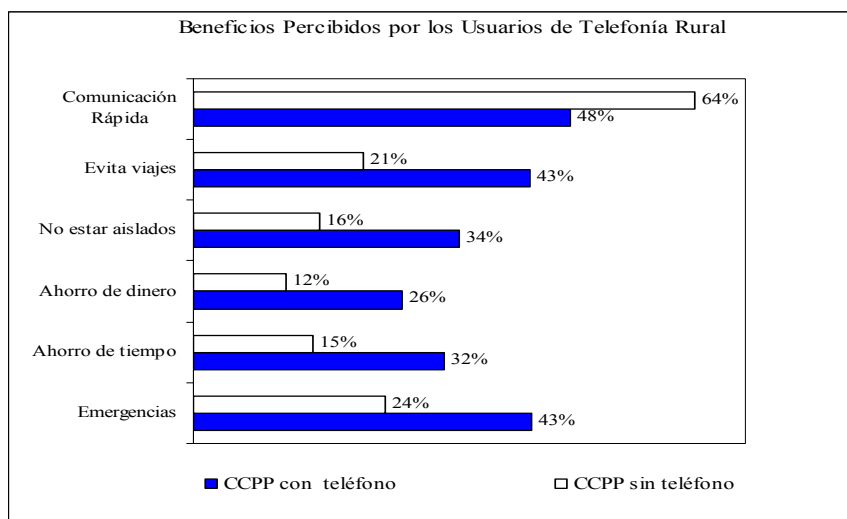
Tiempo Empleado, Gastos Directos e Indirectos en el Uso de los Servicios de Telefonía Rural

		Uso de Teléfonos Públicos	Tiempo promedio para llegar al teléfono más cercano (horas)	Gasto Directo Mensual por el Uso de los Servicios de Telefonía Pública (S/.)	Gasto Indirecto Mensual por el Uso de los Servicios de Telefonía Pública (S/.)	Relación entre Gasto Indirecto y Directo
A. Grupo de Gasto:						
I	25% Inferior	65.2%	1.13	2.48	0.43	17.2%
II		68.4%	0.98	5.04	1.22	24.2%
III		83.2%	0.91	8.41	1.61	19.1%
IV	25% Superior	88.8%	0.50	15.80	2.09	13.2%
B. Tipo de Centro Poblado:						
	CCPP sin Teléfono	70.3%	1.65	7.10	3.04	42.8%
	CCPP con Teléfono	82.6%	0.11	8.45	0.05	0.6%
C. Condición de Pobreza:						
	Pobre	69.0%	1.01	4.53	0.86	19.1%
	No Pobre	86.8%	0.71	13.01	2.02	15.5%

Fuente: GRADE- Encuesta de Telefonía Rural, 2000
Elaboración Propia

El cuadro No. 3 también muestra el tiempo promedio que se emplea para llegar al teléfono público y el gasto directo e indirecto que realiza el hogar al hacer uso de los servicios de telecomunicación. El resultado interesante, y consistente con lo que esperaríamos, es que los hogares de centros poblados sin teléfono incurren en un gasto indirecto importante en relación a su gasto directo (42%).

Gráfico No. 2



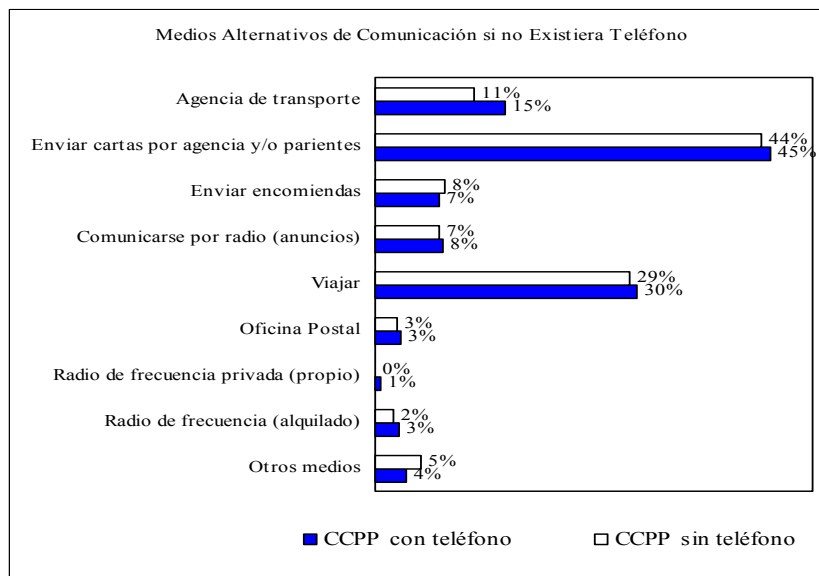
Fuente: GRADE- Encuesta de Telefonía Rural

En lo referido a los beneficios que perciben los usuarios de servicios de telecomunicaciones en las áreas rurales de Perú se confirma la importancia del acceso a teléfonos públicos para estos hogares. El gráfico No. 2 resume en términos porcentuales el auto reporte de los beneficios manifestados por los entrevistados. Observamos que los hogares rurales manifiestan que con el uso

de los servicios de telecomunicación logran una comunicación rápida, evitan viajes, ahorran dinero y tiempo⁶.

Sin duda, son notables los ahorros⁷ que experimentaría un hogar rural del Perú por el acceso y uso de los servicios de telecomunicación pública 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, etc. [ver gráfico No. 3].

Gráfico No.3



Fuente: GRADE- Encuesta de Telefonía Rural

El cuadro No. 4 muestra detalladamente la estructura de llamadas (número de llamadas y minutos), el gasto directo e indirecto mensual y los gastos en los que incurriría si hiciera uso de los medios alternativos de comunicación. Algunos resultados interesantes se desprenden de dicho cuadro. El primer resultado esperable es que aquellos hogares con mayor ingreso realizan mayor cantidad de llamadas. Segundo, conforme menos ingresos dispone el hogar menos llamadas de tipo local realiza. Las pocas llamadas que realiza son en su mayoría de larga distancia nacional. Se observa que el 33% de llamadas que realiza el 25% inferior (más pobre) son de locales frente al 45% del 25% superior (más rico). Tercero, y lo más destacable, observamos que el gasto en posibles vías alternativas de comunicación (Gasto directo e Indirecto) es 2 a 3.5 veces el gasto en servicios de telecomunicación pública rural, siendo esta proporción mayor en los hogares más pobres.

⁶ El hogar puede manifestar tener más de un beneficio.

⁷ La experiencia internacional muestra resultados alentadores. Tanto el estudio efectuado en la India (Ministry of Communications, 1981), Tailandia (E-W Center, 1980) y Bangladesh (UIT,1998), muestran que la relación entre los beneficios(ahorros)/costos estimada para los hogares rurales por el uso de los servicios de telecomunicación es de 2.2 a 7.8, dependiendo de la distancia involucrada.

Cuadro No. 4

Gasto Total del Hogar, Estructura de Llamadas, Gasto en Llamadas y Gasto en Medios Alternativos

	Gasto Total Promedio Mensual del Hogar	Número de Llamadas Promedio Mensual ^{1/}	Porcentaje de Llamadas Locales ^{2/}	Porcentaje de Llamadas de Larga Distancia Nacional ^{3/}	Número de Minutos Promedio Mensual	Porcentaje de Minutos Locales	Porcentaje de Minutos Larga Distancia Nacional	Gasto Directo Mensual por el Uso de los Servicios de Tefonía Pública	Gasto Indirecto Mensual por el Uso de los Servicios de Tefonía Pública ^{4/}	Gasto Directo Total en Medios Alternativos si no hubiese Teléfono Público ^{5/}	Valorización del Tiempo empleado al hacer uso del Medio Alternativo ^{6/}	
	(S/.)							(S/.)	(S/.)	(S/.)	(S/.)	
A. Grupo de Gasto:												
I	25% Inferior	313	1.71	33.2%	66.8%	6.0	33.6%	66.4%	2.48	0.43	6.31	4.00
II		491	2.00	43.9%	56.1%	9.1	44.6%	55.4%	5.04	1.22	11.73	4.43
III		648	2.63	44.2%	55.8%	13.4	46.3%	53.7%	8.41	1.61	14.78	5.87
IV	25% Superior	1269	3.99	45.5%	54.5%	20.2	47.3%	52.7%	15.80	2.09	28.12	8.65
B. Tipo de Centro Poblado:												
	CCPP sin Teléfono	620	2.14	39.3%	60.7%	13.3	40.2%	59.8%	7.10	3.04	15.91	6.10
	CCPP con Teléfono	741	3.04	46.8%	53.2%	15.5	48.2%	51.8%	8.45	0.05	18.32	7.36
C. Condición de Pobreza:												
	Pobre	427	1.87	38.9%	61.1%	9.91	39.4%	60.6%	4.53	0.86	11.35	4.67
	No Pobre	1036	3.52	46.5%	53.5%	17.7	48.2%	51.8%	13.01	2.02	25.15	8.19

1/ Llamadas Salientes

2/ Incluye llamadas salientes a otro centro poblado en el distrito, a la capital del distrito y a la capital del departamento.

3/ Incluye llamadas salientes a otro departamento.

4/ Aquí se contabiliza los costos adicionales en que incurre el hogar al hacer uso de los servicios de telecomunicación (transporte, alimento, etc.).

5/ Aquí se contabiliza el costo del medio alternativo que utilizaría el hogar en lugar del teléfono público.

6/ Se utiliza el salario horario y el número de horas empleado en el método alternativo.

Fuente: GRADE- Encuesta de Telefonía Rural, 2000

Elaboración Propia

3. Marco teórico y Metodología

La teoría microeconómica convencional prescribe que la inversión en un proyecto debe ser creciente mientras la tasa de retorno del proyecto supera el costo de oportunidad del capital. Sin embargo, en un contexto donde el dinero es escaso, la comparación debería ser con los retornos de proyectos alternativos [Brealey et. al. (2000)].

En el caso concreto de los proyectos de telefonía pública rural, la utilización de la tasa interna de retorno, estimada considerando únicamente los ingresos de la empresa operadora como beneficios que obtiene el consumidor, implica una subestimación de beneficio económico del proyecto. Esto debido a que no se estaría tomando en cuenta ciertos beneficios que obtiene el consumidor, y que constituye un mejor estimado del beneficio global del proyecto de telefonía rural.

La perspectiva de análisis de los estudios que se han venido desarrollando para estudiar el impacto de los servicios de telecomunicaciones fue tanto a nivel macroeconómico como microeconómico. Ambos enfoques tienen ventajas y limitaciones. El análisis macroeconómico, basado en datos agregados brinda una visión global, pero no logra explicar relaciones causales⁸. De otro lado, el análisis microeconómico permite una fundamentación más sólida del efecto positivo de las telecomunicaciones, pero los resultados están influidos por el tipo de muestra seleccionada. Una detallada revisión de los diversos estudios que se han venido desarrollando puede encontrarse en Saunders et. al. (1994).

La literatura considera tres posibles aproximaciones para medir el excedente del consumidor. La primera aproximación se sustenta en los efectos sobre el consumo de cambios en precios. La segunda aproximación está basada en la comparación del costo de consumo de los servicios de comunicación y el costo de los medios alternativos de comunicación (*Estimating Consumer surplus by the Best-Alternative Method*). La tercera aproximación se basa en una estimación de los costos en que incurre el consumidor de los servicios de comunicación [Deaton y Mullbauer (1980); Hausman, J.(1981); Shonkwiler, J. (1991); Saunders et. al. (1994)].

En la presente propuesta de investigación optaremos por la segunda alternativa por su facilidad de medir e identificar las variables necesarias. Esta segunda aproximación es conveniente para el estudio debido a que nos permitirá incorporar en el análisis variables que resultan importantes en el contexto rural: los costos indirectos en el uso de los servicios de telecomunicación pública y los costos que representaría el uso de medios alternativos de comunicación.

La hipótesis básica en este tipo de análisis es que nadie utilizaría el servicio si los beneficios que le reportan al usuario no superan el costo del servicio en cuestión. En el caso de las telecomunicaciones es claro que el beneficio de los usuarios debe ser superior al costo total de la llamada, de lo contrario utilizarían formas alternativas de comunicación. [ver en Torero y Galdo, 2001 una demostración de esta hipótesis].

⁸ Explicar el PBI percapita por densidad telefónica tiene un fuerte problema de endogeneidad.

3.1 Modelo teórico y econométrico

El modelo que sigue es una adaptación del modelo base aplicado a la educación presentado por Gertler y Glewwe (1988). En este caso recogeremos los elementos centrales del modelo de Gertler y Glewwe e incorporaremos un nuevo precio. Asumimos que los hogares rurales tienen una función de utilidad que depende del consumo de otros bienes y servicios, y del acceso a los servicios de telecomunicación pública rural. Ambos bienes tienen un costo, y por tanto el hogar deberá escoger la combinación óptima dada su restricción presupuestaria. 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, etc.). Ahora bien, estos costos indirectos variarán dependiendo de la distancia del hogar rural al teléfono público.

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. Formalmente podemos expresar la decisión del hogar rural como sigue. Sea U_a la utilidad esperada derivada de acceder a un teléfono público expresada como:

$$U_a = U_a(C_a, A) \quad (1)$$

Donde A es el acceso a los servicios de telecomunicación y C_a es consumo posible luego de incurrir en los costos directos e indirectos de acceder a los servicios de telecomunicación. De otro lado, si el hogar decide no acceder a los servicios tenemos que su función de utilidad puede ser expresada como:

$$U_{na} = U_{na}(C_{na}) \quad (2)$$

Donde C_{na} es el posible consumo descontando el costo que implicaría el uso de vías alternativas de comunicación como viajar al destino, enviar encomienda, etc. Entonces, los hogares accederán a los servicios de telecomunicación si $U_a > U_{na}$ dada la restricción presupuestaria:

$$C_a + P_a = C_{na} + P_{na} = Y \quad (3)$$

Donde P_a es el costo directo e indirecto de acceder a un teléfono público rural, P_{na} es el costo del medio alternativo de comunicación e Y es el ingreso familiar disponible. Las variables de la ecuación tres están medidas en nuevo soles del 2000.

Partiendo del hecho de que el ingreso familiar, entre otras variables, puede influenciar la decisión de acceder al uso de los servicios de telecomunicación, no podemos optar por una especificación lineal de la función condicional de utilidad de lo contrario la regla de decisión $U_a - U_{na}$ no dependería del ingreso.

Por tanto, siguiendo el trabajo de Gelter y Glewwe(1988), optaremos por una especificación semi-cuadrática⁹, la cual es lineal en el acceso a los servicios de telecomunicación y cuadrática en el consumo neto:

$$U_a = \alpha_0 A + \alpha_1 (Y - P_a) + \alpha_2 (Y - P_a)^2 + \varepsilon_a \quad (4)$$

La utilidad de no optar por el uso de los servicios de telecomunicación y recurrir a medios alternativos de comunicación puede ser escrita como:

$$\begin{aligned} U_{na} &= \alpha_1 (Y - P_{na}) + \alpha_2 (Y - P_{na})^2 + \varepsilon_{na} \\ U_{na} &= V_{na} + \varepsilon_{na} \end{aligned} \quad (5)$$

La identificación de los parámetros en las ecuaciones (4) y (5) está garantizada en la medida que los costos indirectos de acceder a un teléfono público rural varía entre los hogares así como el costo de los medios alternativos de comunicación.

De otro lado, podemos suponer que la utilidad que obtiene el hogar por el uso de los servicios de telecomunicación depende de los motivos de uso, características intrínsecas de cada hogar, características de los miembros del hogar, beneficios esperados, calidad del servicio, necesidades de comunicación, etc. Todo este conjunto de variables las podemos representar por el vector X . Entonces, podemos especificar $\alpha_0 A = \beta X + \xi_a$, de modo que, sustituyendo esta expresión en la ecuación (4) tenemos:

$$\begin{aligned} U_a &= \beta' X + \alpha_1 (Y - P_a) + \alpha_2 (Y - P_a)^2 + \varepsilon_a + \xi_a \\ U_a &= V_a + \tau_a \end{aligned} \quad (6)$$

A partir del modelo de utilidad aleatoria¹⁰, podemos especificar que la demanda por servicios de telefonía rural es la probabilidad de que U_a es mayor a U_{na} . Formalmente podemos expresar las siguientes igualdades:

$$\begin{aligned} \text{Pr ob}[A] &= \text{Pr ob}[U_a > U_{na}] \\ \text{Pr ob}[A] &= \text{Pr ob}[V_a + \tau_a > V_{na} + \varepsilon_{na}] \\ \text{Pr ob}[A] &= \text{Pr ob}[V_a - V_{na} + \nu > 0] \end{aligned}$$

Luego, asumiendo que ν se distribuye como una función logística tenemos que la probabilidad de acceder a los servicios de telefonía rural puede ser expresada como¹¹:

⁹ Se opta por una especificación semi-cuadrática para asegurar que la diferencia $U_a - U_{na}$ dependa del ingreso. Esto no se cumple si se opta por una especificación lineal.

¹⁰ Ver en Greene (1999) la explicación de un modelo de utilidad aleatoria lineal. Ver en Train(1993) la explicación de un modelo de utilidad aleatoria no lineal.

¹¹ Ver Maddala (1983); McFadden(1984)

$$Prob[A] = \frac{1}{1 + e^{(V_{na} - V_a)}} \quad (7)$$

La estimación logit de la ecuación (7) nos permitirá calcular la disponibilidad de los hogares rurales a pagar por los servicios de telecomunicación pública en lugar de formas alternativas de comunicación. Esta disponibilidad a pagar será calculada como una variación compensada. De este modo podremos tener un estimado del beneficio que significa para un hogar rural el hecho de contar con el servicio de telefonía rural pública. La variación compensada de un modelo logit puede expresarse como:

$$VC = (1/\lambda) \{ \ln[\exp(V_{na}) - \exp(V_a)] - \ln[\exp(V'_{na}) - \exp(V'_a)] \} \quad (8)$$

Donde V_i y V'_i son funciones evaluadas para los distintos medios alternativos de comunicación y/o distintas distancias al teléfono rural más cercano.

3.1 Resultados

El desarrollo de la investigación requiere el uso de información al nivel de hogares que incluya, además de los módulos típicos de las encuestas sobre niveles de vida, módulos específicos sobre los usos de los servicios de telecomunicación, gastos según tipos de llamada, medios alternativos de comunicación, gastos en las vías alternativas de comunicación, necesidades de comunicación, etc.

Afortunadamente se cuenta con una encuesta rural de hogares que cumple con estos requisitos. Esta encuesta fue llevada a cabo por el Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE) y comprende las áreas rurales de los departamentos Arequipa, Apurímac, Cusco y Puno. Se cuenta con un total de 1000 hogares encuestados de modo aleatorio entre centros poblados con servicio de telefonía rural y sin servicio [Ver detalles en el anexo No. 2]. A continuación se explicará en detalle los resultados obtenidos del análisis econométrico.

En el cuadro No. 5 se presenta los resultados del análisis econométrico. Presentamos tres especificaciones del modelo y reportamos tanto los parámetros como los efectos marginales obtenidos. El primer modelo incorpora las variables de consumo y consumo al cuadrado y las características del jefe de hogar (edad, educación, idioma, actividad económica). El segundo modelo incorpora como variable de control el tipo de centro poblado en cual reside el hogar entrevistado. Finalmente, el tercer modelo incorpora como variables de control la percepción del hogar respecto a los posibles beneficios que obtienen del uso de los servicios de telecomunicación rural. También incorporamos en el tercer modelo una variable que refleja la composición del hogar en términos del número de miembros.

Podemos observar que los coeficientes de las variables consumo neto y consumo neto al cuadrado son significativas estadísticamente en los tres

especificaciones propuestas, deduciéndose que la utilidad no es lineal en el consumo. Cabe destacar que el gasto directo e indirecto en los servicios de telecomunicación (P_a del modelo) entra a la regresión a través de dichas variables. Es precisamente la variabilidad de éste precio el que permite identificar dichos coeficientes en el modelo propuesto.

Con respecto a las variables que caracterizan al jefe de hogar encontramos los siguientes resultados a destacar. En lo referente a la educación del jefe de hogar encontramos, como era esperable, una asociación positiva significativa entre los años de educación del jefe de hogar y el uso de los servicios de telecomunicación rural. Este resultado es robusto en las tres especificaciones planteadas.

También encontramos que aquellos hogares que desarrollan algún tipo de actividad económica en el hogar y que cuentan con un ambiente exclusivo para desarrollar dicha actividad tienen una mayor probabilidad de hacer uso de los servicios de telecomunicación. Este resultado confirma que el acceso a los servicios de telecomunicación puede servir como un instrumento que dinamiza la actividad económica en el área rural. El resultado obtenido es consistente en las tres especificaciones.

De otro lado, a pesar de encontrar los signos esperados respecto a la edad y la edad al cuadrado del jefe de hogar (relación inversa no lineal inversa), la relación no es estadísticamente significativa. Ello muestra que no hay grandes diferencias, en términos de edad, entre los que hacen uso de los servicios telefónicos y lo que no hacen uso. También encontramos, como esperábamos, una asociación negativa significativa entre lengua materna nativa y probabilidad de uso de los medios de telefonía rural.

Asimismo, encontramos, como esperábamos, que el vivir en un centro poblado que ya cuenta con un teléfono público rural incrementa la probabilidad de hacer uso del servicio. Sin duda esto está muy correlacionado a los costos indirectos que involucra hacer uso del teléfono (ejem. Viajar hasta el centro poblado que si cuenta con teléfono público).

Finalmente, respecto a las variables que reflejan la percepción de los beneficios concretos del acceso a la telefonía rural encontramos, como era de esperarse, asociaciones positivas estadísticamente significativas. Así, aquellos hogares que señalan que el uso del teléfono les permite una comunicación rápida (ahorro de tiempo), evitar viajes, evitar el aislamiento y ahorrar dinero tienen una mayor probabilidad de acceder al servicio. La variable "ahorro de tiempo" no sale significativa. Esto último se debe probablemente a que la variable "comunicación rápida" está capturando dicho efecto. De otro lado, la variable que refleja la composición del hogar presenta el signo esperado pero no tiene un efecto estadístico significativo.

Cuadro No. 5

Estimación de la disponibilidad a pagar por el Acceso a los Servicios de Telecomunicación Rural
Modelo Logit
Variable Dependiente: Utiliza el teléfono Público Rural (Si=1 , No=0)
(Errores estandar entre paréntesis)

Variables	Modelo 1		Modelo 2		Modelo 3	
	Parámetros	Efecto marginal	Parámetros	Efecto marginal	Parámetros	Efecto marginal
Consumo (x 10 ⁻²)	0.1144 *** (0.0328)	0.0172 *** (0.0046)	0.1036 *** (0.0323)	0.0156 *** (0.0046)	0.10140 *** (0.0347)	0.0148 *** (0.0047)
Consumo al cuadrado (x 10 ⁻⁴)	-0.0018 *** (0.0005)	-0.0003 *** (0.0001)	-0.0016 *** (0.0005)	-0.0002 *** (0.0001)	-0.00154 *** (0.0005)	-0.0002 *** (0.0001)
Años de educación del jefe de Hogar	0.1359 *** (0.0260)	0.0198 *** (0.0036)	0.13 *** (0.0265)	0.0188 *** (0.0037)	0.12944 *** (0.0279)	0.0178 *** (0.0037)
Cuarto exclusivo para actividad económica (Si=1 , No=0)	0.8257 *** (0.2383)	0.108 *** (0.0446)	0.7651 *** (0.2401)	0.1003 *** (0.0445)	0.76060 *** (0.2437)	0.0959 *** (0.0262)
Edad del Jefe de Hogar	0.0304 (0.0356)	0.0043 (0.0054)	0.0322 (0.0356)	0.0046 (0.0054)	0.02585 (0.0389)	0.0032 (0.0056)
Edad del Jefe de Hogar al cuadrado	-0.0003 (0.0004)	-0.0001 (0.0001)	-0.0004 (0.0004)	-0.0001 (0.0001)	-0.00033 (0.0004)	0.0000 (0.0001)
Idioma Nativo (Si=1 , No=0)	-0.7351 *** (0.2333)	-0.1024 *** (0.0491)	-0.7386 *** (0.2355)	-0.1026 *** (0.0490)	-0.66932 *** (0.2411)	-0.0898 *** (0.0278)
Uso de medios de medios de comunicación (Nro. de actividades)			0.0207 (0.0166)	0.003 (0.0024)	0.02769 * (0.0167)	0.0040 * (0.0024)
Centro Poblado con Teléfono Público (Si=1, No=0)			0.4014 *** (0.1695)	0.0651 *** (0.0376)	0.43518 *** (0.1764)	0.0699 *** (0.0260)
Tamaño del Hogar (# de miembros)					-0.01615 (0.0466)	-0.0020 (0.0067)
Beneficios asignados al uso de teléfono público:						
- Comunicación Rápida (Si=1, No=0)					0.51609 *** (0.1952)	0.0771 *** (0.0293)
- Evita viajes (Si=1, No=0)					0.66407 *** (0.2344)	0.0870 *** (0.0263)
- Evita el aislamiento (Si=1, No=0)					1.01903 *** (0.3261)	0.1133 *** (0.0269)
- Ahorro de dinero (Si=1, No=0)					0.55879 * (0.3269)	0.0695 * (0.0344)
- Ahorro de tiempo (Si=1, No=0)					0.07738 (0.3042)	0.0029 (0.0408)
Constante	-0.3902 (0.9176)		-0.6942 (0.9190)		-1.13186 (0.9536)	
Obs.	991		990		987	
Log likelihood	-452.4		-448.2		-434.7	
Wald chi2	121.02		133.47		148.6	
Prob > chi2	0.000		0.000		0.000	
Pseudo R2	0.141		0.148		0.171	
Tasa de acierto	0.769		0.776		0.784	

Nivel de significancia: *** al 99%, ** al 95% , * al 90%

3.1.1 Calculo del Bienestar

En esta sección evaluaremos el efecto en el bienestar del uso del servicio de telefonía pública rural en lugar de medios alternativos de comunicación. La aproximación la realizaremos a través del cálculo de la variación compensada propuesta en la ecuación 8. En el presente estudio el cálculo lo realizaremos empleando los parámetros obtenidos de la estimación de la ecuación 7 e incorporaremos el reporte de gasto en medios alternativos de comunicación y el tiempo involucrado^{12,13}

La idea básica que debemos tener presente es que el beneficio que experimente un usuario del servicio de telefonía pública rural dependerá de si la reducción en el bienestar por el pago del servicio (gastos directos e indirectos) es menor a la ganancia en bienestar por no hacer uso de los medios alternativos de comunicación (i.e. gastos directos e indirectos). El pago neutral en el bienestar es el monto que el hogar está dispuesto a pagar para no hacer uso de los medios alternativos de comunicación. Esto último, es precisamente, lo que se conoce en la teoría microeconómica como la variación compensada. Esto se puede leer también como la cantidad monetaria con la que se debería compensar al hogar por hacer uso de los medios alternativos de comunicación y no empeorar su bienestar.

De la teoría microeconómica se desprende que si este monto de compensación es mayor que el costo marginal de hacer uso de los servicios de telefonía pública rural, políticas orientadas a expandir la cobertura del servicio de telefonía pública rural mejoran el bienestar (*welfare improving*). Por otro lado, si este monto de compensación es menor al costo marginal, políticas orientadas a expandir la cobertura no mejoran el bienestar [Deaton y Mullbauer (1980); Hausman, J.(1981); Varian, H.(1992); Mas-Colell et. al. (1995)].

En el cuadro No. 6 presentamos el cálculo de la variación compensada para cada medio alternativo de comunicación y cuatro grupos de gasto. Los resultados muestran aspectos interesantes. En primer lugar, se observa claramente que la variación compensada estimada es en todos los casos mayor al costo de hacer uso de los servicios de telefonía pública rural. Este resultado, de acuerdo al párrafo anterior, demuestra que el acceso y uso de los servicios de telefonía pública rural mejora el bienestar de la población rural. Este resultado es consistente con los resultados obtenidos por A. Bayes et. al. (1999) para un proyecto similar de telefonía pública rural en Bangladesh. También es consistente con los resultados que se observa en Cannok (2001) para el caso peruano.

En segundo lugar, como era de esperarse, se observa que si el medio alternativo es viajar, el monto de compensación es el mayor que se observa. Esto refleja sin duda los costos directos e indirectos en los que se incurre si se opta por esta alternativa. De otro lado, no debe llamarnos la atención que la

¹² Gertler y Glewwe (1988) realizan el cálculo para el caso de la educación simulando únicamente distintas distancias del hogar a la escuela.

¹³ Notar que el uso de cada medio alternativo de comunicación involucra un costo directo e indirecto diferenciado para cada familia.

compensación por hacer uso de correo resulte elevada. Obviamente se tiene que tener en cuenta que estamos en un contexto rural donde no se cuenta con oficina postal en el centro poblado rural.

Cuadro No. 6

Variación Compensada por el Uso de Medios Alternativos al Servicio de Telefonía Pública Rural ^{1/}
 Dominio de Estudio: Sierra Sur

	Grupo de Gasto			
	25% Inferior I	II	III	25% Superior IV
Medios Alternativos:				
	Variación Compensada por Llamada (S/.)			
Envío de cartas (oficina Postal)	6.81	6.52	6.31	5.83
Envío de cartas (agencia de transporte)	5.48	5.29	5.10	4.89
Radio	5.65	5.35	5.13	4.91
Viajar	9.82	9.27	8.52	7.00
Costo Telecomunicaciones:				
	Costos Directos e Indirectos por Llamada (S/.)			
	2.91	3.13	3.81	4.48

^{1/} Variación compensada siguiendo la metodología de Small y Rosen (1981)

Fuente: GRADE- Encuesta de Telefonía Rural, 2000

Un patrón que vale la pena destacar y que también se observa en el trabajo de Gertler y Glewwe (1988) es el hecho de la disponibilidad a pagar no varía sustancialmente entre los distintos grupos de gasto. Observamos que los hogares pertenecientes al 25% superior de la distribución del gasto están menos dispuestos a pagar. Esto puede resultar contraintuitivo, sin embargo, hay una explicación para este resultado. De un lado los hogares del 25% superior tienen una mayor probabilidad de hacer uso del servicio, y por ende tienen una mayor disponibilidad a pagar. Por otro lado, contrarrestando este efecto, los hogares pobres son relativamente más sensibles a una reducción en el costo. En consecuencia, el efecto marginal de una reducción relativa del costo del servicio de telefonía pública rural es mayor en los hogares más pobres. El resultado neto observado es una ligera mayor disponibilidad a pagar conforme se desciende en la distribución del gasto.

De otro lado, es necesario acotar que en el cálculo del bienestar sólo se toma en cuenta los beneficios directos del acceso y uso de los servicios de telefonía pública rural. En ese sentido dicho estimado subestima el verdadero bienestar que obtienen los hogares rurales al no tomar en cuenta los beneficios indirectos tales como integración, cohesión social, mejora en el funcionamiento de mercado, impactos en el precio de los productos pecuarios y/o agropecuarios, etc.

Desde el punto de vista de política, si bien el subsidio otorgado es relativamente bajo (ver Cuadro No. 7), éste no es de los más bajos que se observa en proyectos similares¹⁴. Este último hecho podría sugerir la necesidad de realizar estudios de este tipo que permitan una mejor distribución del fondo de inversión existente.

Cuadro No. 7

Subsidios por Empresa 1998-2000

Centros Poblados Beneficiados	Total Subsidio Asignado (US\$)	Subsidio Asignado por centro poblado (US\$)	Subsidio Asignado por habitante (US\$)	Subsidio Asignado por Teléfono (US\$)
Village Telecom	1,661,537	8,609	11.5	7,801
Telerep	10,990,888	5,674	7.1	5,216
C&G Telecom/Avantec - Gilat to Home	27,854,610	12,111	12.1	7,594
Total	40,507,035	9,144	10.1	6,765

Fuente: OSIPTEL_FITEL

Village Telecom (proyecto "Frontera Norte")

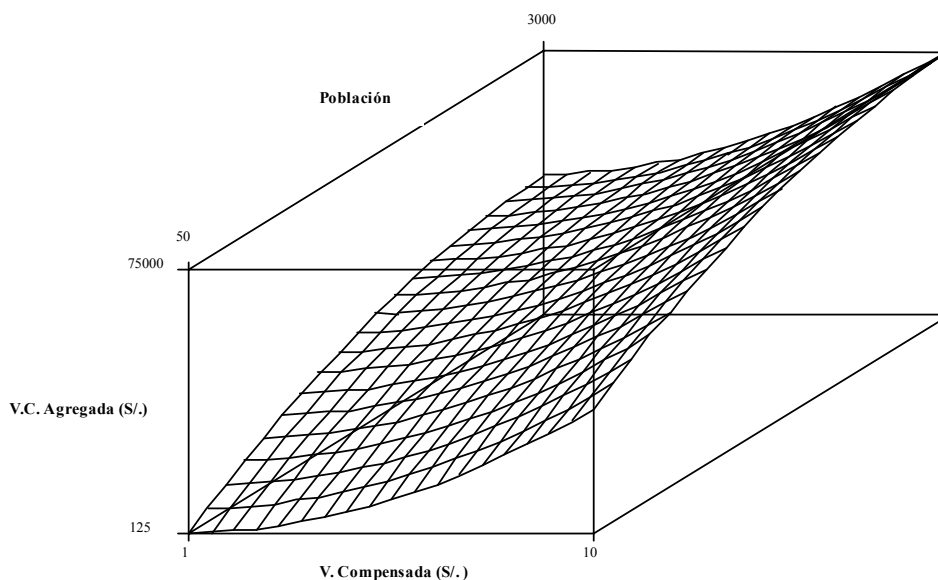
Telerep (proyectos "Sur"; "Selva Norte"; "Centro Sur")

C&G Telecom/Avantec - Gilat to Home (Proyectos "Norte"; "Centro Norte"; Centro Oriente")

Elaboración Propia

En efecto, sería interesante llevar a cabo un ejercicio como el propuesto incorporando nuevos dominios geográficos de estudio. De ese modo se podría realizar algún tipo de ordenamiento en términos de la variación compensada agregada del centro poblado rural tal como se muestra en la figura No. 1.

Figura No.1



Nota: se asumió 2.5 llamadas por habitante.

¹⁴ La experiencia chilena reporta un promedio de US\$ 3380 por teléfono (ver detalles en Serra, 2000).

La evaluación de programas de subsidio en proyectos de telefonía rural (Serra, 2000; Wellenius,1997) muestran que hay una tendencia a beneficiar centros poblados menos aislados (i.e menos pobres). Sin embargo, de acuerdo a los resultados que se obtienen, se observa que son precisamente los centros poblados más pobres los que presentan una mayor variación compensada. De otro lado, reforzando lo anterior, la figura No.1 muestra la posible existencia de centros poblados poblacionalmente pequeños con una mayor variación compensada agregada que centros poblados mayores.

4. Conclusiones

El objetivo del presente estudio ha sido cuantificar los beneficios directos del acceso y uso de los servicios de telefonía pública rural. Los resultados obtenidos, en términos de la variación compensada, muestran claramente que los hogares rurales que hacen uso de los servicios de telefonía pública rural en lugar de formas alternativas de comunicación obtienen un considerable beneficio que se expresa en el excedente que obtienen. En efecto, observamos que el gasto en posibles vías alternativas de comunicación (Gasto directo e Indirecto) es entre 2 a 3.5 veces el gasto en servicios de telecomunicación pública rural, siendo esta proporción mayor en los hogares más pobres. Igualmente, el cálculo de la variación compensada nos muestra un patrón muy similar. En este caso observamos que la variación compensada estimada es en todos los casos mayor al costo de hacer uso de los servicios de telefonía pública rural.

De lo anterior se desprende que políticas orientadas a expandir la cobertura del servicio de telefonía pública rural mejoran el bienestar (*welfare improving*). Sin duda, si hay lecciones que se ha podido sacar de las políticas de subsidio en proyectos de telefonía pública rural esta son: (i) es posible diseñar esquemas de subsidio de bajo costo y alto impacto en bienestar; (ii) éstos subsidios necesitan ser focalizados a los mas pobres del grupo objetivo; (iii) es posible diseñar esquemas de subsidio que no causan pérdida social haciendo que los beneficiarios cubran el costo marginal del servicio; (iv) es posible maximizar la cobertura de fondo generando un ambiente bastante competitivo en la industria de telecomunicaciones y en los mecanismos de subasta; (v) es posible pensar en algún tipo de tarifa que tome en cuenta las diferencias en costos entre el área urbana y rural (Wellenius,2000). (vi) hay evidencia de rentabilidad privada en proyectos de telefonía rural (Kayani et. al., 1997).

Bibliografía

Banco Mundial

1994 *"Informe sobre el desarrollo mundial: infraestructura y desarrollo"*. Washington, D.C.

Bayes, A.; J. Von Braun; R. Akhter

1999 *"Village Pay Phones and Poverty Reductions"*. Discussion Papers No. 8. ZEF, Bonn.

Brealey, R.; S. Myers

2000 *"Principles of Corporate Finance"*, Irwin McGraw-Hill.

CEPAL

1992 *"Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe"*. Santiago.

Cannock, Geoffrey

2001 *Telecom Subsidies: Output-Based Contracts for Rural Services in Peru*. En: "Private Sector". The World Bank Group. No. 234

Deaton, A ; J. Muellbauer

1980 *An Almost Ideal Demand System*. En: *"American Economic Review"*. Vol 70

Escobal, Javier; Jaime Saavedra; Máximo Torero

1998 *"Los Activos de los Pobres en el Perú"*. Documento de Trabajo No. 26. GRADE.Lima.

Escobal, Javier; Máximo Torero

2000 *"Cómo Enfrentar Una Geografía Adversa?: el rol de los activos públicos y privados"*. Documento de Trabajo No. 29. GRADE.Lima.

Gertler, Paul ; Paul Glewwe

1988 *"The willingness to pay for education in developing countries: evidence from rural Peru"*. World Bank, Washington DC.

Hausman, J.

1981 *Exact Consumer's Surplus and Dead-weight Loss*. En: *"American Economic Review"*. Vol 71

Kayani, Rogati ; Andrew Dymond

1997 *"Options for rural Telecommunications Development"*. World Bank Technical Paper No. 359.

Lawson, Cina; Natalie Meyenn

2000 *Bringing Cellular Phone Service to Rural Areas: Grameen Telecom and village pay phones in Bangladesh*. En: "Private Sector". The World Bank Group. No. 205

MacDonald, Stuart ; Gary Madden

- 1998 *"Telecommunications and socio-económico development"*. Elsevier.
- McFadden, D
1984 Econometric Analysis of Qualitative Response Models. En:
"Handbook of Econometrics". Vol 2. North Holland
- Maddala, G
1983 *"Limited Dependent and Qualitative Variables in Economics"*.
Cambridge University Press. New York.
- Manrique, Nelson
1999 *"Agro y regiones en la sociedad de la información"*. Sepia VIII.
- Mas-Colell, A. ; Michael D. Whinston, Jerry R. Green
1995 *"Microeconomic Theory "*. Oxford University Press.
- Nevo, A
2000 A Practitioner's Guide to Estimation of Random Coefficients Logit
Models of Demand. En: *"Journal of Economics & Management
Strategy"*. Vol 9.
- Newlands, David; Melanie Ward
1998 *"Telecommunications Infrastructures as a Factors in Regional
Competitive Advantage and Disadvantage: A Case Of Study Of
The Scottish Highlands And Islands"*. University of Aberdeen.
Working Paper.
- OSIPTEL
1994 *"Contratos de Concesión CPT y Entel Perú"*. Temas de
telecomunicaciones No.1. Lima.
- OSIPTEL-FITEL
1999 *"El acceso universal y la política del FITEL"*. Serie: Estudios en
Telecomunicaciones No. 5. Lima.
- Reina, Jorge
1998 *"The Persistent Gap in Telecommunications: Toward Hypotheses
and Answers"*. Penn State University.
- Saunders, R.; J. Wardford ; B. Wellenius
1994 *"Telecommunications and Economic Development"*. The Johns
Hopkins University Press. Baltimore, USA.
- Serra, Pablo
2000 *"Subsidies in Chilean Utilities"*. Universidad de Chile. Documento
de trabajo.
- Shonkwiler, J
1991 Consumer's Surplus Revisited. En: *"American Journal of
Agricultural Economics"*. Vol 73.

- Torero, Máximo
2000 *"Estadísticas Básicas de la Encuesta Sobre Acceso a Servicios de Telefonía en la Sierra Sur del Perú"*. GRADE. Mimeo. Informe presentado a Fitel.
- Torero, Máximo y Galdo, Virgilio
2001 *"Disponibilidad a Pagar por el Servicios de Telefonía Rural"*. GRADE. Mimeo.
- Train, Kenneth
1993 *"Qualitative Choice Analysis"*. The MIT Press. Cambridge.
- Unión Internacional de Telecomunicaciones-UIT
1998 *"Papel de las telecomunicaciones en el desarrollo económico, social y cultural"*. Informe sobre la cuestión 1/1. Periodo de estudio(1995-1998). Ginebra.
- 1998 *"Informe sobre el desarrollo mundial de las telecomunicaciones. Acceso Universal"*. Ginebra.
- 1999 *"World Telecommunication Development Report. Mobile Cellular"*. Ginebra.
- Varian, Hal
1992 *"Microeconomic Analysis "*. W.W. Norton & Company.
- Wellenius, Bjorn
1997 Extending Telecommunications Service to Rural Areas-The Chilean Experience. En: "Private Sector". The World Bank Group. No. 105
- 1999 Extending Telecommunications beyond the Market - Toward universal service in competitive enviroments.En: "Private Sector". The World Bank Group. No. 206

Anexo No. 1

Experiencia Latinoamericana en Telefonía Pública Rural

País	Objetivo	Financiamiento
México	Teléfonos Públicos: densidad de 5/1000 Cobertura en todos los poblados con más de 500 habitantes	Interno
Venezuela	Teléfonos Públicos: 10.5% de crecimiento por año. Teléfonos Públicos en 20 poblados con menos de 5000 habitantes cada año.	Interno Ministerio de Comunicaciones
Perú	Teléfono Públicos en contrato con TdP Teléfonos Públicos no incluidos en el contrato	Interno Fondo de Inversión en telecomunicaciones FITEL
Chile	Teléfonos Públicos para sectores aislados A fines del 2001 se espera haber atendido a 5916 localidades.	Mixto (Estado y empresa Privada) Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones (1994)
Colombia	Facilitar el acceso universal, mediante la instalación de 6565 puntos de telecomunicaciones comunitarias. Reducir la brecha existente entre el acceso y la universalización de los servicios de telecomunicaciones.	Compartel - Programa de Telefonía Comunal Rural (1999-2001)→ Corto Plazo Plan Nacional del Servicio Universal → Largo Plazo
Bolivia	Metas de expansión y calidad en el Area Extendida Rural (AER) suscrito con los operadores ENTEL, COMTECO, COTEL y COTAS. Hasta diciembre del 2000, al menos 1413 poblaciones deberán ser atendidas	Interno Fondo de Desarrollo de las Telecomunicaciones Rurales: Administra los ingresos percibidos por SITEL(Co-financiamiento)

Fuentes:

- Fondo de Inversión en Telecomunicaciones –FITE. “ El Acceso Universal y la política de FITEL”. OSIPTEL-Perú.
- Fondo de Desarrollo de las telecomunicaciones. “ Memorias 1999, 2000”. SUBTEL - Chile.
- Comisión de Regulación de Telecomunicaciones. “Telecomunicaciones Sociales”. CRT - Colombia.
- Superintendencia de telecomunicaciones. “Memoria 2000”. SITTEL- Bolivia.
- Comisión Federal de Telecomunicaciones. “Indicadores del Sector”. COFTEL – México.
- Comisión Nacional de Telecomunicaciones. “Indicadores del Sector” . CONATEL – Venezuela.

Anexo No. 2

A continuación se detalla el diseño de la encuesta utilizada. Para Mayores detalles ver Torero (2000).

- Marco Muestral

Se utilizó como marco muestral el directorio de Centro Poblados Rurales proporcionado por el Fondo de Inversiones en Telecomunicaciones (FITEL).

- Tipo de Muestreo

El tipo de muestreo empleado es un muestreo por conglomerados bietápico. La unidad primaria de muestreo esta conformado por los centros poblados rurales, las mismas que fueron divididas entre aquellos que tienen servicio telefónico y los que no poseen este servicio, asimismo por tipo de camino (asfaltado y herradura), la segunda etapa de muestreo esta referida a las viviendas de los Centros Poblados seleccionados.

- Tamaño de Muestral

	Tamaño de la muestra	Error muestral
Centro poblado con teléfono	500	+/- 4.4
Centro poblado Sin teléfono	500	+/- 4.4

- Centros Poblados Rurales sin servicio telefónico seleccionados

Departamento	Provincia	Distrito	Centro Poblado Rural
Apurímac	Abancay	Curahuasi	Pisonaypata
Apurímac	Abancay	San Pedro de Cahora	Asil
Apurímac	Andahuaylas	Huancarama	Union San José de Arcahua
Apurímac	Andahuaylas	Kishuara	Tintay
Apurímac	Andahuaylas	Pacucha	Nanchaybamba
Apurímac	Andahuaylas	Turpo	S.B. Anta
Apurímac	Antabamba	Oropesa	Totora
Apurímac	Graú	Curpahuasi	Tamboraccay
Apurímac	Aymaraes	Colcabamba	Colcabamba
Apurímac	Aymaraes	Chapimarca	Santa Rosa
Apurímac	Cotabamba	Cotabamba	San Juan
Apurímac	Colabamba	Mara	Pitic
Apurímac	Chincheros	Ocobamba	Challhuani
Apurímac	Chincheros	Cocharcas	Cocharcas

Departamento	Provincia	Distrito	Centro Poblado Rural
Arequipa	Arequipa	Arequipa	El Chiral
Arequipa	Caylloma	Lluta	Taya
Arequipa	Caylloma	Tisco	Cota Cota
Arequipa	Caylloma	Chivay	Cano Cota
Arequipa	Caravelí	Acari	Molino
Arequipa	Caraveli	Quicacha	Quicacha
Arequipa	La Unión	Alca	Huillac
Arequipa	La Unión	Tomepampa	Locrahuanca
Arequipa	Castilla	Aplao	Cosos
Arequipa	Castilla	Andagua	San Francisco de Tauca
Cusco	Acomayo	Acos	Corma
Cusco	Acomayo	Pomacanchis	San Juan
Cusco	Anta	Chinchaypujio	Pantipata
Cusco	Anta	Limatambo	Tomacaya
Cusco	Anta	Huaracondo	Rahuanqui
Cusco	Urubamba	Maras	Mahuaypampa
Cusco	Calca	Taray	Huancalle
Cusco	Calca	Lamay	Huama
Cusco	Calca	San Salvador	Ccamahuara
Cusco	Paucartambo	Colquepata	Accha
Cusco	Canas	Layo	Cconchupata
Cusco	Canchis	Marangani	Huiscachani
Cusco	Canchis	San Pedro	Raqchi
Cusco	Quipicanchis	Quiquijana	Ttio
Cusco	Chumbivilcas	Colquemarca	Armiri
Cusco	Chumbivilca	Santo Tomás	Llique
Cusco	Paruro	Paccaritambo	Huaninpampa
Cusco	Paruro	Paruro	Mayunbamba
Cusco	Quispicanchis	Urcos	Hurara Huara
Cusco	Quispicanchi	Lucre	Huancarpay
Puno	Lampa	Vila Vila	Vila Vila
Puno	Lampa	Pucará	Chijnaya
Puno	Azangaro	Tirapata	Jurínsaya Aniago
Puno	Melgar	Orurillo	Choquesani
Puno	Huancané	Inchupalla	Inchupalla
Puno	Azangaro	Azangaro	Huayrapata I

- **Centros Poblados Rurales con servicio telefónico seleccionados**

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado con teléfono	Centro poblado sin teléfono
Apurímac	Abancay	Curahuasi	Curahuasi	Pisonaypata
Apurímac	Abancay	San Pedro de Cahora	San Pedro de Cachora	Asil
Apurímac	Andahuaylas	Huancarama	Huancarama	Union San José de Arcahua
Apurímac	Andahuaylas	Kishuara	Kishuara	Tintay
Apurímac	Andahuaylas	Pacucha	Pacucha	Nanchaybamba
Apurímac	Andahuaylas	Turpo	Turpo	S.B. Anta
Apurímac	Antabamba	Oropesa	Mamara	Totora
Apurímac	Grao	Curpahuasi	Curpahuasi	Tamboraccay

Departamento	Provincia	Distrito	Centro poblado con teléfono	Centro poblado sin teléfono
Apurímac	Aymaraes	Colcabamba	Chalhuanca	Colcabamba
Apurímac	Aymaraes	Chapimarca	Tintay	Santa Rosa
Apurímac	Cotabamba	Cotabamba	Cotabamba	San Juan
Apurímac	Cotabamba	Mara	Mara	Pitic
Apurímac	Chincheros	Ocobamba	Ocobamba	Challhuani
Apurímac	Chincheros	Cocharcas	Uripa	Cocharcas
Arequipa	Arequipa	Arequipa	Chiguata	El Chiral
Arequipa	Caylloma	Lluta	Lluta	Taya
Arequipa	Caylloma	Tisco	Callalli	Cota Cota
Arequipa	Caylloma	Chivay	Chivay	Cano Cota
Arequipa	Caravelí	Acari	Acari	Molino
Arequipa	Caravelí	Quicacha	Chaparra	Quicacha
Arequipa	La Unión	Alca	Alca	Huillac
Arequipa	La Unión	Tomepampa	Tomepampa	Locrahuanca
Arequipa	Castilla	Aplao	Aplao	Cosos
Arequipa	Castilla	Andagua	Andagua	San Francisco de Tauca
Cusco	Acomayo	Acos	Acomayo	Corma
Cusco	Acomayo	Pomacanchis	Pomacanchis	San Juan
Cusco	Anta	Chinchaypujio	Ancahuasi	Pantipata
Cusco	Anta	Limatambo	Limatambo	Tomacaya
Cusco	Anta	Huarocondo	Huarocondo	Rahuanqui
Cusco	Urubamba	Maras	Maras	Mahuaypampa
Cusco	Calca	Taray	Pisac	Huancalle
Cusco	Calca	Lamay	Lamay	Huama
Cusco	Calca	San Salvador	San Salvador	Ccamahuara
Cusco	Paucartambo	Colquepata	Huancarani	Accha
Cusco	Canas	Layo	Layo	Cconchupata
Cusco	Canchis	Marangani	Marangani	Huiscachani
Cusco	Canchis	San Pedro	San Pedro	Raqchi
Cusco	Quispicanchis	Quiquijana	Quiquijana	Ttío
Cusco	Chumbivilcas	Colquemarca	Colquemarca	Armiri
Cusco	Chumbivilca	Santo Tomás	Santo Tomás	Llique
Cusco	Paruro	Paccaritambo	Paccaritambo	Huaninpampa
Cusco	Paruro	Paruro	Paruro	Mayunbamba
Cusco	Quispicanchis	Urcos	Ccatcca	Hurara Huara
Cusco	Quispicanchi	Lucre	Lucre	Huancarpay
Puno	Lampa	Vila Vila	Palca	Vila Vila
Puno	Lampa	Pucará	Pucará	Chijnaya
Puno	Azangaro	Tirapata	Tirapata	Jurinsaya Aniago
Puno	Melgar	Orurillo	Orurillo	Choquesani
Puno	Huancané	Inchupalla	Putina	Inchupalla
Puno	Azangaro	Azangaro	Azangaro	Huayrapata I

Nota: No se han considerado CPR con servicio telefónico que se encontraban a más de 4 horas del CPR sin teléfono seleccionado.

