

Estudio de Factibilidad del Abastecimiento
Eléctrico a la Población Rural Dispersa de la
Provincia de Buenos Aires

Proyecto PERMER

Secretaría de Energía

Agosto 2004

SUMARIO EJECUTIVO

El Proyecto de Energías Renovables en Mercados Rurales (PERMER) de la Secretaría de Energía, busca asegurar el suministro eléctrico básico a viviendas rurales alejadas de los mercados abastecidos por redes. El objeto de este trabajo es el de proveer una descripción detallada sobre el perfil que se prevé para el mercado rural disperso de la Provincia de Buenos Aires.

Este trabajo analiza la aceptación del servicio por parte de los potenciales usuarios de las áreas rurales dispersas, la capacidad de pago, cuantifica la demanda actual y futura de energía, con el fin de determinar la localización, el tamaño y otras características de la demanda en este mercado a ser atendido por los concesionarios de servicios eléctricos.

Se ha determinado que en la provincia de Buenos Aires 42.800 viviendas rurales carecen de abastecimiento eléctrico, y que este total de potenciales usuarios se distribuyen en tres áreas de concesión: 22.100 en el área de EDEN, unas 14.000 en el área de EDEA y 6.700 en el área de EDES.

Se realizó una encuesta para explorar los diversos aspectos que permiten obtener información suficiente para una planificación de la oferta de servicios apuntando a los siguientes objetivos:

- Análisis las características socioeconómicas de los grupos familiares
- Determinación los consumos energéticos actuales
- Medición del gasto efectuado para el abastecimiento energético actual por parte de los pobladores rurales
- Estimación del grado de aceptación a la incorporación del servicio ofrecido, prestado mediante sistemas de energías renovables.
- Evaluación de la disposición y capacidad de pago de una tarifa mensual
- Estimación de la demanda de energía para usos productivos

El número de potenciales usuarios, detallados por partido y por área de concesión puede verse en la Tabla I. Sin embargo, no todos los usuarios están interesados en este servicio de provisión de energía eléctrica mediante sistemas aislados. En particular, en el área de EDEN, tan solo el 16% de la población esta interesada en este servicio. El 83% de la población rural del área de EDEA está interesada en tener un servicio eléctrico. Sin embargo cuando se les explica cuál es el servicio que se ofrece el grado de aceptación se reduce al 67%. En el área de EDES, el 80% de la población acepta el servicio que se le ha propuesto.

En el área de EDEN, el 87 % de la población rural dispersa tiene acceso a la electricidad ya sea mediante grupos electrógenos, sistemas fotovoltaicos, eólicos o baterías cargadas en el mismo establecimiento productivo. De este total, el 41% lo hace mediante grupos electrógenos. Del total de la población rural dispersa en la zona de concesión de EDEA, el 73% usa electricidad mediante generación propia, de los cuales 43% lo hace mediante grupos electrógenos. Los niveles de consumo y de expectativas que se han encontrado en esta región son completamente diferentes a los encontrados en cualquier otra región rural del mundo. Aquí una gran mayoría ya tiene, de alguna manera, servicios de iluminación, comunicación social y heladera. Esto último es algo único, actualmente las heladeras (y

freezers) funcionan a kerosén o gas. Es de esperar entonces, que un servicio eléctrico futuro deba satisfacer esta demanda. Del total de la población rural dispersa en la zona de concesión de EDES, el 77% usa electricidad mediante generación propia de los cuales 43% lo hace mediante grupos electrógenos. Aquí los niveles de consumo y expectativas son similares a los de la zona de EDEA.

EDEN			EDES			EDEA		
Partido	Viviendas sin energía eléctrica	16% que acepta el servicio prpuesto	Partido	Viviendas sin energía eléctrica	80% que acepta el servicio propuesto	PARTIDOS	Viviendas sin energía eléctrica	67% que acepta el servicio prpuesto
Veinticinco de Mayo	356	57	Adolfo Alsina	371	296	Gonzalez Chaves	117	79
Nuevo de Julio	743	119	Bahia Blanca	1379	1103	Ayacucho	305	204
Alberti	134	21	Cnel. Rosales	212	169	Azul	282	189
Bartolomé Mitre	157	25	Cnel. Dorrego	313	251	Balcarce	997	668
Baradero	390	62	Cnel. Pringles	332	266	Benito Juarez	273	183
Bolivar	418	67	Cnel. Suarez	297	238	Castelli	564	378
Bragado	366	59	Gral. Lamadrid	322	257	Chascomús	1,068	715
Campana	537	86	Guamini	371	297	Brandsen	90	60
Capitan Sarmiento	0	0	Monte Hermos	19	15	Dolores	429	287
Carlos Casares	420	67	Laprida	296	237	Gral. Alvarado	289	194
Carlos Tejedor	229	37	Carmen de Pat	649	519	Gral. Alvear	181	121
Carmen de Areco	209	33	Puan	96	77	Gral. Belgrano	211	141
Chacabuco	992	159	Saavedra	0	0	Gral. Guido	116	78
Chivilcoy	479	77	Tornquist	39	31	Gral. Madariaga	402	269
Colón	275	44	Villarino	703	562	Gral. Lavalle	94	63
Daireaux	282	45	TOTALES	5398	4318	Gral Paz	0	0
Exaltación de la Cruz	676	108				Gral. Pueyrredon	1,697	1137
Florentino Ameghino	147	24				La Costa	135	90
Gral. Arenales	0	0				Las Flores	491	329
Gral Las Heras	216	35				Lobería	261	175
Gral Pinto	213	34				Maipú	158	106
Gral Viamonte	221	35				Mar Chiquita	321	215
Gral Villegas	593	95				Monte	378	253
Hipólito Yrigoyen	209	33				Necochea	0	0
Junin	1,263	202				Olavarria	2,344	1570
Leandro Alem	382	61				Pila	302	202
Lincoln	774	124				Pinamar	47	31
Lobos	141	23				Punta Indio	179	120
Lujan	2,010	322				Rauch	534	358
Mercedes	1,551	248				San Cayetano	20	14
Navarro	249	40				Tandil	458	307
Pehuajó	443	71				Tapalqué	300	201
Pellegrini	101	16				Tordillo	140	94
Pergamino	756	121				Tres arroyos	849	569
Ramallo	557	89				Villa Gesell	193	129
Rivadavia	261	42				TOTALES	14,056	9529
Rojas	329	53						
Roque Pérez	4	0						
Saladillo	355	57						
Salliquelo	56	0						
Salto	357	57						
San Andres de Giles	375	60						
San Antonio de Areco	0	0						
San Nicolás	1,256	201						
San Pedro	1,122	180						
Suipacha	32	5						
Trenque Lauquen	18	3						
Tres Lomas	109	17						
Zárate	1,502	240						
Totales	22,117	3552						

Tabla I: Número de potenciales usuario

Debido a este comportamiento, se ha dividido la población rural dispersa en tres componentes. La que cuenta con generación con grupo electrógeno, la que cuenta con sistemas PV o eólicos y la que no tiene ningún tipo de generación propia. Hay re remarcar que el sector de la población que usa grupo electrógeno, solo aceptara el servicio como una manera de reemplazo de combustible, sin alterar sus costumbres de consumo (que incluyen

heladeras y freezers en un gran porcentaje). Se ve así, que el consumo actual y las expectativas de servicio son por demás exigentes, demandando sistemas aislados mayores que lo que la experiencia internacional reconoce como común para la electrificación rural dispersa. Sin embargo, esta población puede pagar este servicio.

Tomando como base las bandas de consumo sugeridas en el proyecto PERMER de la Secretaria de Energía, la Tabla II muestra qué porcentaje de la población eligió cada uno de los servicios ofrecidos, con las tarifas que están dispuestos a pagar tanto para la conexión del servicio como para el cargo variable.

Servicio	EDEN			EDES			EDEA		
	% de la población que eligió este servicio	Voluntad de Pago		% de la población que eligió este servicio	Voluntad de Pago		% de la población que eligió este servicio	Voluntad de Pago	
		Tarifa [\$]	Conexion [\$]		Tarifa [\$]	Conexion [\$]		Tarifa [\$]	Conexion [\$]
50 Wp	5%	13	50	29%	25	130	8%	15	57
70 Wp	21%	15	117	26%	30	220	35%	20	125
100 Wp	32%	26	140	13%	40	260	25%	30	180
150 Wp	42%	40	272	31%	60	400	32%	40	310

Tabla II: Aceptación del servicio y voluntad de pago

La Tabla III muestra el consumo esperado por la población una vez conectado al servicio. Se ve que en el área de EDEA, el 45% del total la población rural dispersa que no tiene acceso a electricidad o tiene acceso a un sistema aislado o baterías cargadas en el mismo establecimiento productivo, espera tener un consumo en la banda de 300-500Wh/día. Este porcentaje es del 61% en el área de EDES. Es de remarcar que la aceptación del servicio esta fuertemente correlacionado con la posibilidad de satisfacer esta expectativa.

	EDEA					EDES				
	consumo entre 0-175 Wh/día	consumo entre 175-300 Wh/día	consumo entre 300-500 Wh/día	consumo entre 500-750 Wh/día	consumo mas de 750 Wh/día	consumo entre 0-175 Wh/día	consumo entre 175-300 Wh/día	consumo entre 300-500 Wh/día	consumo entre 500-750 Wh/día	consumo mas de 750 Wh/día
Usuarios con generación PV/eólica o baterías	47%	0%	47%	6%	0%	10%	0%	71%	19%	0%
Usuarios sin electricidad	13%	3%	43%	33%	8%	4%	1%	53%	42%	0%
Total	34%	1%	45%	17%	3%	1%	7%	1%	61%	31%

Tabla III: Consumo esperado de electricidad por banda de servicio

Para satisfacer la demanda, se sugiere partir el espectro de la demanda en bloques energéticos, cada uno con una tarifa definida. Según los resultados del análisis de la demanda, según el recurso disponible en la Provincia y según la oferta tecnológica disponible en la Argentina, se proponen las dos siguientes opciones:

Opción Fotovoltaica: Bloque energéticos disponibles

	125 Wh/día	175 Wh/día	250 Wh/día	375 Wh/día	500 Wh/día	750 Wh/día	1000 Wh/día
Tamaño del sistema (en W)	50	75	100	150	225	350	450
Costo nivelado de la energía [\$/kWh]	5.56	4.41	3.44	2.83	2.46	2.05	1.80

Tabla IV: Bloque energéticos para la opción fotovoltaica

Opción Eólica: Bloque energéticos disponibles

		375 Wh/día	500 Wh/día	750 Wh/día	1000 Wh/día
Tamaño del sistema (en W)	Eólico (Zona 1)	400	500	900	1,000
	Eólico (Zona 2)		400	500	900
	Eólico (Zona 3)				400
Costo nivelado de la energía [\$/kWh]	Eólico (Zona 1)	4.33	3.83	3.08	2.71
	Eólico (Zona 2)		3.39	2.74	2.45
	Eólico (Zona 3)				1.97

Tabla V: Bloque energéticos para la opción eólica

Teniendo en cuenta la capacidad y la voluntad de pago, y basados en el costo nivelado de la electricidad generada, cada bloque tarifario sería como lo indica la Tabla VI.

		125 Wh/día	175 Wh/día	250 Wh/día	375 Wh/día	500 Wh/día	750 Wh/día	1000 Wh/día
Carga fija [\$/]	PV	38	48	58	78	106	155	194
	Eólico (Zona 1)		119	120	123	147	177	206
	Eólico (Zona 2)				123	126	152	182
	Eólico (Zona 3)					126	131	137
Carga variable por mes [\$/]	PV	20.85	23.15	25.82	31.84	36.93	46.05	54.10
	Eólico (Zona 1)		45.36	46.62	48.70	57.39	69.33	81.27
	Eólico (Zona 2)				48.70	50.79	61.56	73.50
	Eólico (Zona 3)					50.79	54.96	59.13

Tabla VI: Cargo por conexión y tarifa mensual

Consideramos que debe establecerse un cargo por conexión, y, que basándonos en la capacidad de pago, y los bloques tarifarios, podría debería oscilar entre \$50 y \$200. Si el 2% del costo del sistema, en que se basa el cargo por conexión estuviera fuera de estos límites, se debe usar el concepto de subsidio cruzado entre tecnologías y bloques energéticos. Sin embargo, como muestra la Tabla VI, esto no sucedería.

De los valores mostrados en la Tabla VI, se desprende que no es imprescindible que la Provincia de Buenos Aires subsidie este programa ya que los cargos por conexión y tarifa mensual se encuentran dentro de los valores que la población puede y está dispuesta a pagar. Sin embargo, si se quiere una penetración más rápida y universal de este programa, o si por razones exógenas al mismo se quiere incentivar el reestablecimiento de la población de la provincia en áreas rurales, este subsidio puede ser necesario.