

Cooperativismo eléctrico y desarrollo local a partir de energías renovables. La experiencia de la Cooperativa de Agua y Energía de 2 de Mayo en la provincia de Misiones¹

Santiago Garrido*
Ana Josefina Moreira**
Agustín Bidinost***

Resumen

En América Latina, en los últimos años, creció la cantidad de voces que promueven la implementación de sistemas de generación energética distribuida basados en energías renovables. Quienes reivindican estos sistemas plantean que parte de las limitaciones que presenta el sistema energético es la excesiva concentración geográfica de los centros de consumo y generación. Para concretar este tipo de proyectos, las cooperativas eléctricas se presentan como un actor estratégico.

Las cooperativas eléctricas en la Argentina surgieron durante la primera mitad del siglo XX en las pequeñas localidades del interior del país, como respuesta al problema que representaba para sus habitantes el acceso a la energía eléctrica. A comienzos del siglo XXI, algunas

* Instituto de Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes, CONICET.

** Instituto de Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes.

*** Instituto de Estudios Sociales sobre la Ciencia y la Tecnología, Universidad Nacional de Quilmes.

¹ El artículo fue recibido por el Comité Editorial de Prólogos en junio de 2013. Fue evaluado con fecha Octubre de 2013.

de estas cooperativas fueron impulsoras de experiencias pioneras en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía a partir de sistemas hidráulicos y eólicos.

En poco tiempo, la sustentabilidad de estos proyectos se vio afectada por diferentes problemas y, en muchos casos, fueron interrumpidos. Sin embargo, hubo algunas experiencias que lograron sostener sus proyectos de generación articulando sus actividades tradicionales con proyectos productivos y nuevas dinámicas de desarrollo local.

El objetivo de este artículo es analizar desde una perspectiva socio-técnica las experiencias de generación de energía a partir de fuentes renovables, impulsadas por cooperativas eléctricas y su potencial para promover dinámicas de desarrollo local. Para ello se propone analizar el caso de la Cooperativa Eléctrica de Dos de Mayo en la provincia de Misiones.

En el trabajo se presentan, en primer lugar, un conjunto de herramientas teórico-metodológicas orientadas al análisis socio-técnico y una reconstrucción de la trayectoria desarrollada por las cooperativas eléctricas en Argentina. Por último, se presenta el estudio de caso de la Cooperativa Eléctrica de Dos de Mayo y se propone una reflexión sobre la construcción de sistemas tecnológicos sociales y redes de inter-cooperación.

Palabras clave: Cooperativas eléctricas - Energías renovables - Desarrollo local - Sistemas tecnológicos sociales

Abstract

In Latin America, in recent years, the voices that promote the implementation of distributed power generation systems based on renewable energy increased. Proponents of these systems suggest that some of the power system's limitations is the excessive geographical concentration the consumption and generation centers. To realize such projects, electric cooperatives are presented as a strategic actor. Electric cooperatives emerged in Argentina during the first half of the twentieth century in small rural towns, in response to the electricity access problems. At the beginning of the XXIth century, some of these cooperatives were drivers of pioneering experiences in the development of renewable energy systems (Hydro and wind). Before long, the sustainability of these

projects was affected by different problems and, in many cases, they were interrupted. However, there were some experiences that managed to sustain their generation projects articulating their traditional activities and new production projects with local development dynamics.

Thus, the development of projects related to renewable energy generation appears as a possible strategic solution that addresses in a systemic way the problem of access to energy resources in a sustainable way, stimulating local and regional development and generating social inclusion dynamics from the co-construction of new Social Technological Systems.

The aim of this paper is to analyze the renewable energy experiences, carried out by electric cooperatives and their potential ability to develop new local development dynamics, from a socio-technical approach. For this purpose, we present a case of the Electric Cooperative of Dos de Mayo in the province of Misiones.

This paper presents, first, a set of theoretical and methodological tools to socio-technical analysis and reconstruction of the trajectory developed by electric cooperatives in Argentina. Finally, the paper presents the case of the Electric Cooperative Dos de Mayo and proposes a reflection about the construction of Social Technological Systems and Inter-cooperation networks.

Keywords: Electric cooperatives - Renewable Energy - Local development - Social technological systems

Introducción

En América Latina, el desarrollo de energías renovables se presenta como una oportunidad de desarrollo económico y social sustentable, generando en este proceso articulaciones público-privado y de diferentes niveles estatales entre sí. En Argentina, el proceso de crecimiento económico experimentado por el país en los últimos años ha desnudado dificultades para responder a la creciente demanda energética que son atribuidas, en gran medida, a la existencia de una matriz energética poco diversificada. El desarrollo de proyectos vinculados a la generación de energías renovables se presenta como una solución integral que responde a diferentes problemas ambientales, de inclusión social y desarrollo

productivo local y regional.

Un aspecto especialmente destacado de las energías renovables es la posibilidad que brindan para abastecer de electricidad a poblaciones aisladas –en lugar de abastecerlas a través de los sistemas interconectados– ya que puede realizarse con un menor costo económico y financiero, multiplicar el potencial de desarrollo local, incrementar las capacidades instaladas en las comunidades y favorecer la constitución de nuevos actores a nivel local, de modo que más allá de simplemente resolver la falta de suministro, puede apuntarse a la generación de nuevas trayectorias tecno-productivas (Bravo *et al.*, 2005).

En este sentido, en los últimos años creció la cantidad de voces que promueven la implementación de sistemas de generación energética distribuida basados en energías renovables. Quienes reivindican estos sistemas plantean que parte de las limitaciones que presenta el sistema energético es la excesiva concentración geográfica de los centros de consumo y generación. Para concretar este tipo de proyectos, las cooperativas eléctricas se presentan como un actor estratégico.

El objetivo de este trabajo es analizar la trayectoria socio-técnica de experiencias de cooperativas eléctricas con proyectos de generación de energía a partir de fuentes renovables en el marco de nuevas dinámicas de desarrollo local. En particular, el caso de la Cooperativa Eléctrica de Dos de Mayo en la provincia de Misiones.

Las cooperativas eléctricas en la Argentina surgieron durante la primera mitad del siglo XX en las pequeñas localidades del Interior del país, como respuesta al problema que representaba para sus habitantes el acceso a la energía eléctrica. A comienzos del siglo XXI, algunas de estas cooperativas fueron impulsoras de experiencias pioneras en el aprovechamiento de fuentes renovables de energía a partir de sistemas hidráulicos y eólicos.

Las personas que impulsaban estas experiencias buscaban resolver diferentes problemas a nivel económico, político, técnico y social. Además, a través de algunos de estos proyectos lograron articular nuevas dinámicas socio-económicas y socio-productivas que viabilizaron procesos de desarrollo local sustentable. Para poder comprender en profundidad este tipo de procesos, se propone realizar un estudio de caso concreto de la Cooperativa Eléctrica de Dos de Mayo en la provincia de Misiones.

La estructura de este trabajo consiste en la presentación, en primer

lugar, de un conjunto de herramientas teórico–metodológicas orientadas al análisis socio-técnico. En segundo lugar se reconstruirá la trayectoria de las cooperativas eléctricas en Argentina. Por último, se presenta un estudio de caso de la Cooperativa Eléctrica de Dos de Mayo desde un abordaje socio-técnico. A partir de esto, se propone una reflexión sobre la construcción de sistemas tecnológicos sociales y redes de inter-cooperación.

1. Estado de la cuestión y enfoque teórico-metodológico

El problema de la adopción de energías renovables vinculada a problemas de desarrollo local ha sido abordado en trabajos sobre experiencias de energías renovables en países en desarrollo (McNelis et al., 1988; Acker et al., 1996; Byrne, 2009; Lehtonen, 2010) y algunos dedicados a la relación ente la adopción de energías renovables y desarrollo rural (Barnes, 2007; Watson, 2010).

En Argentina, en cambio, la mayoría de los estudios realizados sobre el desarrollo de energías alternativas son análisis generales de diagnóstico (Di Sbroiavacca et al., 2004; Bravo et al., 2005; Vicari, 2008; Fundación Bariloche, 2009). También son abundantes los estudios de este tipo sobre alguna fuente de energía específica como biocombustibles (Scheinkerman de Obschatko et al., 2006; Schvarzer et al., 2007; Cader, 2010), energía eólica (Cader, 2009) y fotovoltaica (Álvarez et al., 1996).

Además, existe numerosa producción que analiza experiencias puntuales, que suelen ser presentadas en los dos principales congresos de energías renovables del país (ASADES e HYFUSEN). Este tipo de trabajos son, en su amplia mayoría, producidos por investigadores especializados en el campo que presentan avances de investigación y desarrollo o informes de resultados.

Con respecto a las cooperativas eléctricas, la mayoría de los trabajos disponibles son de tipo histórico como Lluch et al. (1999); La Scaleia (2003); Rodríguez (2004) y Solveira (2005). Sin embargo, no hay todavía trabajos que analicen la cuestión tecnológica de las cooperativas eléctricas, ni tampoco sobre las experiencias de generación renovable.

En los últimos años se ha hecho evidente la preocupación entre los investigadores dedicados al desarrollo de tecnologías para la generación de energías renovables sobre la transferencia de dispositivos solares

(Javi et al., 2001, 2005; Belmonte et al., 2011). En estos trabajos se destaca la búsqueda de herramientas analíticas de otros campos para abordar esta problemática.

Recién en los últimos años se realizaron los primeros trabajos que abordan el desarrollo de energías renovables desde una perspectiva socio-técnica (Garrido et al., 2011; 2012). En los mismos, se aplica un abordaje socio-técnico que apunta a generar nuevas respuestas para explicar los procesos en los que se construye el funcionamiento o no funcionamiento de las soluciones tecnológicas, que superen las aproximaciones lineales y deterministas que suelen emplearse cuando se analizan las relaciones entre tecnología y sociedad.²

Estos últimos trabajos también buscan revisar los conceptos utilizados para definir las tecnologías orientadas a la resolución de problemas sociales, abandonando su concepción original como recursos paliativos de situaciones de pobreza y exclusión, para pasar a concebirlas como sistemas tecnológicos orientados a la generación de dinámicas de inclusión, a través de la resolución de problemas sociales y ambientales (Thomas, 2009).

Según esta perspectiva, el desarrollo de Tecnologías para la Inclusión Social se vincula con la generación de capacidades de resolución de problemas sistémicos, antes que a la solución de déficits puntuales. De este modo, apuntan a la generación de dinámicas locales de producción, cambio tecnológico e innovación socio-técnicamente adecuadas (Thomas, 2011). Desde este enfoque, en el que se destaca la construcción de dinámicas de integración en sistemas socio-técnicos y procesos de resignificación de tecnologías, se puede identificar un proceso de diseño, desarrollo, implementación y gestión de Tecnologías para la Inclusión Social que viabilizan la conformación de sistemas tecnológicos sociales.

En este sentido, la continuidad o discontinuidad de la condición de funcionamiento se sustenta en la articulación de alianzas socio-técnicas estables. Una alianza socio-técnica es una coalición de elementos heterogéneos implicados en el proceso de construcción de funcionamiento

² La noción de funcionamiento es un concepto central del abordaje socio-técnico basado en la propuesta de Wiebe Bijker. Para este autor, el funcionamiento o no funcionamiento de una tecnología es una evaluación socialmente construida. A través del concepto de flexibilidad interpretativa, Pinch y Bijker (1984) proponen analizar el funcionamiento de una tecnología simétricamente. De este modo, el funcionamiento de una tecnología no debe ser considerado la causa de su éxito sino como el resultado de haber sido aceptada por determinados grupos de actores (Bijker, 1995:75-76).

– no funcionamiento de un artefacto o una tecnología. Es, asimismo, el resultado de un movimiento de alineamiento y coordinación de artefactos, ideologías, regulaciones, conocimientos, instituciones, actores sociales, recursos económicos, condiciones ambientales, materiales, etc. que viabilizan o impiden la estabilización de la adecuación socio-técnica de un artefacto o una tecnología y la asignación de sentido de funcionamiento. En la medida que las acciones de alineamiento y coordinación se integran en las estrategias de los actores, las alianzas socio-técnicas son, hasta cierto punto, pasibles de planificación (Thomas, 2012).

La metodología utilizada en el trabajo fue de tipo cualitativa y consistió en un relevamiento de información a partir de diferentes fuentes como informes técnicos, prensa local y sitios web institucionales. También se realizó un análisis de información estadística sobre el sector eléctrico, generación de energía con fuentes renovables y sobre la actividad de las cooperativas eléctricas. Para profundizar en el análisis socio-técnico del caso de la Cooperativa Eléctrica de Dos de Mayo se realizaron entrevistas en profundidad con actores clave vinculados a la experiencia.

El empleo del abordaje socio-técnico apunta a generar nuevas respuestas para explicar los procesos en los que se construye la viabilidad –y la inviabilidad– del desarrollo de tecnologías. Esta opción teórico-metodológica está sustentada en la comprobación de que en las aproximaciones empleadas usualmente en las ciencias sociales, la relación tecnología-sociedad se presenta bajo la forma de visiones lineales y deterministas en las que se plantea que la dotación tecnológica determina el medio social (determinismo tecnológico), o consideran que las configuraciones sociales determinan el tipo de tecnologías que se desarrollan (determinismo social).

2. El cooperativismo eléctrico en Argentina

Las primeras cooperativas eléctricas fueron creadas en Argentina a comienzos del siglo XX como parte de un proceso en el que el consumo eléctrico, que hasta ese momento se había concentrado en el centro de las grandes ciudades, se extendió a zonas suburbanas y poblados dispersos (Lawrie, 2005). Desde sus orígenes, estas empresas surgieron como una solución al problema que representaba en esta época el acceso a recursos energéticos por parte de los habitantes de las localidades del

interior del país.

En la actualidad, funcionan en el país cerca de 600 cooperativas eléctricas que en muchos casos brindan otros servicios públicos adicionales. La distribución de electricidad realizada por estas empresas representa cerca del 12% del total nacional y equivale a 2.000.000 de usuarios (Secretaría de Energía, 2013). Sin embargo, si se evalúa su influencia en el interior del país—descontando el AMBA—las cooperativas eléctricas representan casi el 30% del mercado. Y si además tomamos en cuenta las zonas rurales, el número se eleva a 58%.

Más allá de demostrar el peso relativo que tienen estas instituciones en el sector eléctrico, estos números permiten observar la existencia de un modelo de provisión de servicios públicos alternativo al que se impone en los grandes aglomerados urbanos. Este modelo organizacional fue desarrollado por las primeras cooperativas que se conformaron en Argentina, en el cual la energía se generaba, transportaba, distribuía y consumía localmente.

2.1. Las primeras experiencias de cooperativas eléctricas en Argentina

Durante el primer cuarto del siglo XX, el sector eléctrico en Argentina experimentó un crecimiento exponencial. De un consumo de 30.000.000 kw/h en el año 1900 se pasó a uno de 1.400.000.000 kw/h en 1930 (La Scaleia, 2003). Los principales actores que participaron de este sector en este contexto de demanda creciente fueron empresas de capitales extranjeros que contaban con una posición monopólica. Esta situación permitía imponer una serie de abusos (tarifas y cobro de servicios adicionales como el alquiler de medidores) y deficiencias en los servicios (cortes, bajas de tensión, escasa asistencia técnica) (Jaramillo, 2005).

Este tipo de problemas fueron los que llevaron a los vecinos de los pueblos del interior del país a desarrollar sus propias empresas eléctricas, generalmente conocidas como usinas populares, que se dedicaban a la generación de electricidad y su distribución. Estas compañías se conformaron como sociedades anónimas ya que hasta ese momento no había un marco legal que estableciera y regulara el funcionamiento de las cooperativas (Jaramillo, 2005).

En 1926, se produjeron dos hechos trascendentales para la historia

del cooperativismo de servicios públicos en Argentina: el 22 de agosto se constituyó la Sociedad Cooperativa de Luz y Fuerza Eléctrica e Industrias Anexas de Punta Alta, y el 20 de diciembre el Congreso Nacional sancionó la Ley N° 11.388 sobre “Régimen Legal de las Sociedades Cooperativas”.

A partir de estos dos hechos, y en un lapso de tiempo muy breve, la mayoría de los pueblos de la región pampeana constituyeron sus propias cooperativas eléctricas a pesar de la desconfianza inicial que la nueva ley generaba entre los cooperativistas eléctricos.³ De tres cooperativas eléctricas que estaban operando a finales de la década de 1920, el número pasó a una suma cercana a las 50 en 1936, solamente diez años después de la sanción de la ley (Jaramillo, 2005).

La experiencia de la cooperativa de Punta Alta es un ejemplo muy claro de las características que tenía el origen de estas empresas. La cooperativa surgió como una respuesta de los vecinos de la localidad al servicio deficiente que prestaba la empresa privada que estaba a cargo de la generación y distribución de electricidad. Los vecinos se quejaban permanentemente de los frecuentes cortes de suministro, las altas tarifas y el cobro por parte de la empresa del alquiler de los medidores (Izarra y Chalier, 2005).

La Sociedad Cooperativa, fundada en 1926, instaló una usina propia y comenzó a distribuir energía eléctrica compitiendo con la “Industrial Eléctrica”. A diferencia de la prestadora privada, la cooperativa ofrecía tarifas reducidas y eliminó el alquiler de los medidores. Además extendió el servicio a barrios que no habían sido considerados por la empresa privada. Finalmente, luego de un enfrentamiento en el que la cooperativa llegó a perder la personería jurídica, la misma logró alinear a su favor el apoyo político y social para desplazar a la “Industrial Eléctrica” como única generadora y distribuidora de electricidad de la ciudad.

El ejemplo marcado por la experiencia de Punta Alta motivó a localidades de Buenos Aires y otras provincias a avanzar en la creación de cooperativas eléctricas siguiendo su ejemplo. Así, se fundaron empresas de este tipo en San Martín (1930), Santa Rosa (1930), Almafuerce (1931), Río Tercero (1933), Comodoro Rivadavia (1933), Rufino (1933), Bahía Blanca (1934) y Zárate (1934). En la mayoría de los casos estas

³ Se creía que la ley sería una solución para el sector agrícola y de consumo, pero no para el sector industrial ni para el de servicios públicos.

cooperativas surgían como alternativa al servicio que prestaban empresas privadas, pero también hubo casos en los que su creación se debía a la ausencia de todo tipo de servicio de distribución eléctrica. De este modo, en muchas localidades comenzó a identificarse la existencia de una cooperativa con el acceso a la electricidad (Lawrie, 2005).

En términos socio-técnicos, las primeras experiencias de cooperativas eléctricas en Argentina permiten observar un proceso por el que los pobladores de las pequeñas localidades de la Pampa Húmeda comenzaron a construir el no funcionamiento de los sistemas de distribución de electricidad vigentes. Frente a este problema, los mismos usuarios construyeron el funcionamiento de una nueva fuente de acceso a la energía eléctrica que tomó la forma de cooperativas. Este tipo de empresas tuvieron éxito en la medida en que los usuarios del servicio aceptaban que era la forma más adecuada de satisfacer su demanda energética. Esta situación no permaneció siempre igual y en la segunda mitad del siglo XX el funcionamiento de las cooperativas eléctricas fue cuestionado por la incorporación de nuevos actores y elementos que influyeron en su trayectoria.

2.2. Expansión y crisis del cooperativismo eléctrico en Argentina

A partir de estos primeros años, el cooperativismo eléctrico experimentó un proceso de consolidación en el que se fueron sumando nuevas empresas de este tipo a lo largo de todo el país. En el marco de este proceso, en el año 1939 se creó la Federación Argentina de Cooperativas de Electricidad y otros Servicios Públicos (FACE) que sumó miembros de forma sostenida hasta los años '70 y sigue en funcionamiento hasta la actualidad.

Una segunda etapa de expansión del cooperativismo eléctrico en Argentina se inició a partir de la década de 1970 cuando el gobierno nacional comenzó a implementar los primeros planes de electrificación rural. Estos proyectos fueron impulsados por las cooperativas eléctricas y en muchos casos favorecieron la creación de nuevas empresas con el objetivo de dar respuesta específica a este tipo de demanda. Los planes fueron financiados por créditos internacionales del Banco Interamericano de Desarrollo. Sin embargo, de forma paradójica, las

décadas de 1960 y 1970 también marcaron cambios profundos en los sistemas desarrollados y administrados por las cooperativas eléctricas.

A finales de la década de 1960, se iniciaron las obras de construcción del complejo hidroeléctrico El Chocón-Cerros Colorados que se culminó en 1973 junto con el tendido de la red de alta tensión para transportar la energía producida al principal centro de consumo ubicado en el área metropolitana de Buenos Aires. Esa línea de 500 kw fue el eje sobre el que se constituyó el sistema interconectado nacional de electricidad, al que se fueron sumando las pequeñas redes que funcionaban de forma autónoma.

La conexión al sistema interconectado permitió a las cooperativas y otras empresas distribuidoras de electricidad comprar energía al mercado mayorista para complementar o reemplazar la generación propia. De este modo, se inició un proceso por el que la mayoría de las cooperativas abandonaron la generación de electricidad y redujeron sus actividades a la distribución minorista. Esta situación debilitó la autonomía de estas empresas que pasaron a depender de la provisión de energía que aportaban a la red eléctrica nacional los grandes centros de generación.

En el marco de este proceso, entre 1973 y 1976, numerosas cooperativas fueron absorbidas por empresas públicas nacionales y provinciales. Esta absorción se debió en buena parte a las condiciones que imponían las empresas estatales dueñas de la generación y la distribución troncal sumada a la presión de los sindicatos que habían adquirido mucho poder en esos años (Acosta, 2001). En algunos casos, las cooperativas fueron liquidadas definitivamente, mientras que en otros lograron volver a sus actividades en la década de 1980.

A pesar de que muchas cooperativas lograron sobrevivir a estos cambios, la generación de energía a escala local fue abandonada de forma casi irreversible. Hay varios elementos que influyeron en este proceso: el aumento de los costos de generación a partir de usinas térmicas en una época de aumento de los precios de los derivados de petróleo, el aumento de la población que exigía ampliar la capacidad instalada y las dificultades que representaba el mantenimiento y renovación del viejo equipamiento con el que contaban las cooperativas.

De este modo, la construcción del sistema interconectado nacional y algunos aspectos de la coyuntura política abrieron una etapa de flexibilidad interpretativa acerca de la viabilidad del modelo de generación y distribución eléctrica llevado a cabo por las cooperativas. Así, se

construyó el no funcionamiento de estos emprendimientos tal como habían operado y tuvieron que transformarse en meros distribuidores de electricidad generada por grandes centrales.

Sin embargo, esta tendencia se modificó en la década de 1990, cuando las cooperativas eléctricas iniciaron un proceso novedoso de generación basada en energías renovables.

2.3. Cooperativas eléctricas como generadoras de energía renovable

A comienzos de la década de 1990, había en el país unas pocas cooperativas que se dedicaban a la generación de energía eléctrica. En la mayoría de los casos, eran empresas que funcionaban en ciudades que no estaban conectadas aún al sistema de interconectado nacional (Comodoro Rivadavia y Río Grande) o habían sido conectados recientemente (Bariloche). En otros casos, las usinas térmicas eran usadas como reserva que se incorporaba en el caso de que el abastecimiento energético sufriera algún contratiempo.

Sin embargo, fue a mediados de esa década que algunas cooperativas eléctricas llevaron adelante los primeros proyectos de energía eólica en el país. En pocos años, nueve cooperativas pusieron en funcionamiento parques eólicos en cuatro provincias diferentes: Comodoro Rivadavia y Rada Tilly (Chubut); Cutral-Co (Neuquén); General Acha (La Pampa); Punta Alta, Tandil, Mayor Buratovich, Darregueira y Claromecó (Buenos Aires). Hasta el año 2008, estas experiencias, sumadas a la desarrollada por el municipio de Pico Truncado en la provincia de Santa Cruz, representaban el 100% de la potencia instalada en términos de energía eólica en el país.

Estos proyectos se sumaron a la generación térmica que aún era sostenida por algunas cooperativas distribuidas en todo el país. En la actualidad, la Secretaría de Energía identifica la existencia de 28 centrales de generación pertenecientes a cooperativas de las cuales 11 son parques eólicos y dos son hidroeléctricas, por lo que más del 50% del total de la energía generada por las cooperativas eléctricas es a partir de fuentes de energía renovable. El resto son centrales térmicas (10 diesel y 3 turbogas) que se distribuyen en 9 cooperativas (Cuadro N°1).

Cuadro N° 1: Centrales de generación eléctrica a cargo de cooperativas

Provincia	Localidad	Tipo de energía	Cooperativa propietaria	Potencia nominal (kW)
BUENOS AIRES	Balneario Reta	Diesel	CELTA	600
	Claromecó	Eólica	CELC	750
	Darregueira	Eólica	CELDA	750
	Indio Rico	Diesel	CEIR	362
	Mayor Buratovich	Diesel	CEMB	820
	Mayor Buratovich	Eólica	CEMB	1.200
	Orense	Diesel	CEO	1.720
	Punta Alta	Eólica	CEPA	1.800
	Punta Alta	Eólica	CEPA	400
	Tandil	Eólica	CRETAL	800
CHUBUT	Comodoro Rivadavia	Eólica	SCPL	16.560
	Comodoro Rivadavia	Eólica	SCPL	500
	Comodoro Rivadavia	Diesel	SCPL	5.000
	Comodoro Rivadavia	Diesel	SCPL	9.000
	Rada Tilly	Eólica	SCPL	400
CORDOBA	Alpa Corral	Diesel	CAESP	320
LA PAMPA	General Acha	Eólica	COSEGA	1.800
MISIONES	Dos de Mayo	Hidráulica	AyE	640
	Dos de Mayo	Hidráulica	AyE	640
NEUQUEN	Cutral-Co	Eólica	COPELCO	400
RIO NEGRO	Bariloche	Hidráulica	CEB	1.600
	Bariloche	Diesel	CEB	103
	Bariloche	Diesel	CEB	5.092
	Bariloche	Turbo Gas	CEB	8.920
	Bariloche	Diesel	CEB	5.376
	Bariloche	Hidráulica	CEB	360
SANTA FE	Venado Tuerto	Diesel	CEVT	19.305
	Venado Tuerto	Turbo Gas	CEVT	7.500
TIERRA DEL FUEGO	Río Grande	Diesel	CERG	2.200
	Río Grande	Turbo Gas	CERG	79.120

Fuente: Secretaría de energía (2011)

Los mencionados proyectos eólicos fueron desarrollados de forma particular en cada caso. Algunos fueron impulsados a partir de acuerdos o convenios con empresas fabricantes de aerogeneradores (Comodoro Rivadavia) y otros con el apoyo de agencias de promoción de gobiernos europeos como Alemania (Punta Alta). A diferencia de las experiencias de generación térmica, que se convirtieron en centrales de generación para responder a picos de demanda o caídas en la distribución, los parques eólicos actúan como centrales de base que aportan energía a la red en momentos de consumo medio. Otro dato significativo que puede destacarse sobre estos proyectos eólicos a cargo de las cooperativas eléctricas es el hecho de que el parque eólico Antonio Morán (con una potencia instalada de 16 MW) perteneciente a la Sociedad Cooperativa Popular Limitada (SCPL) de Comodoro Rivadavia fue el más grande de América Latina durante varios años y el más grande de la Argentina hasta la puesta en marcha del Parque Eólico Arauco en el año 2011.

Un hecho contemporáneo a estos proyectos fue que dos cooperativas eléctricas obtuvieron el manejo de centrales hidroeléctricas (Bariloche y Dos de Mayo) que hasta el momento eran operadas por empresas provinciales. De estos dos casos, es particularmente relevante el de la cooperativa de Dos de Mayo en la provincia de Misiones ya que la construcción del complejo hidroeléctrico que la cooperativa comenzó a operar en 1997 había sido un proyecto impulsado por la misma empresa 35 años antes.

Sin embargo, la situación reciente de los parques eólicos operados por cooperativas eléctricas presenta serios problemas. El caso más alarmante es el de la SCPL de Comodoro Rivadavia que de los 26 aerogeneradores que operaba tiene fuera de servicio 21, por problemas técnicos (Diario Patagónico, 2013). La gravedad del problema radica en el alto costo que tienen los repuestos necesarios para recuperar el pleno funcionamiento de los equipos. Una situación similar afecta a las cooperativas de Punta Alta, Mayor Buratovich, Claromecó y Cutral Co.

La situación que experimentan las cooperativas eléctricas pone en evidencia las limitaciones que presentan este tipo de proyectos cuando se instalan equipos importados y no se desarrollan políticas para generar capacidades técnicas locales. Es por este motivo que recientemente las autoridades de algunas de estas cooperativas

tomaron la decisión de establecer convenios de colaboración con empresas locales especializadas en la producción de aerogeneradores de gran potencia como IMPSA Wind y NRG Patagonia (Diario Patagónico, 2013).

Otro problema que evidencian estas experiencias es que los proyectos de generación energética en manos de cooperativas no pueden desarrollarse como soluciones puntuales. La evaluación económica no puede reducirse a un balance entre los costos de generación y venta de la energía generada y distribuida, sino como parte de un proceso más amplio de desarrollo local que pueda incluir otro tipo de servicios públicos y actividades productivas. Además, ésta evaluación no puede ser solo de tipo económica. El funcionamiento de estos proyectos requiere sumar otras valoraciones positivas que permitan darle sustentabilidad social y política.

En este sentido, la experiencia de la Cooperativa Eléctrica de Dos de Mayo en la provincia de Misiones y su “Complejo hidroeléctrico Alejandro Orloff” es un ejemplo que permite observar cómo un proyecto de generación eléctrica a partir de fuentes renovables operado por una cooperativa puede promover nuevas dinámicas de desarrollo local.

3. Generación de energía renovable como estrategia de desarrollo local. La experiencia de la Cooperativa Eléctrica de Dos de Mayo

El proceso histórico en el que se desarrollaron las primeras cooperativas eléctricas del país, y que fue detallado más arriba, se concentró principalmente en la región pampeana (provincias de Buenos Aires, La Pampa, Córdoba, Santa Fe y Entre Ríos). En otras regiones del país, en las que el proceso de colonización agrícola fue más tardío, el surgimiento de cooperativas de electricidad se inició en la segunda mitad del siglo XX. A pesar de la distancia temporal, algunos de estos últimos procesos presentan elementos similares a los experimentados durante la primera mitad del siglo. En ambos casos las cooperativas eran creadas como una solución al problema que representaba para los pobladores asegurarse el acceso a la energía eléctrica.

La Cooperativa de Agua y Energía de Dos de Mayo de Misiones es uno de los ejemplos más relevantes de esta segunda generación de cooperativas que además se hizo cargo de la generación local de energía a partir de un

complejo hidroeléctrico. Lo que convierte al caso de Dos de Mayo en una experiencia única en su tipo en el país.⁴

3.1. Orígenes de la cooperativa eléctrica de Dos de Mayo y del complejo hidroeléctrico Los Saltitos

Dos de Mayo es una localidad de aproximadamente 4500 habitantes situada en el departamento de Caingúas, en el centro de la provincia de Misiones, a 180 kilómetros de la ciudad de Posadas. La localidad se ubica en el cruce de la ruta nacional 14 y la ruta provincial 211, a unos 22 kilómetros de la ciudad de Aristóbulo del Valle (25.000 habitantes) que es la cabecera de Departamento.

El pueblo se fundó en el año 1940 a partir del loteo de las tierras que en ese entonces pertenecían al español Pedro Núñez. Los primeros pobladores de la localidad fueron inmigrantes rusos y polacos, y se dedicaron a la actividad agrícola. Hasta hoy en día las principales actividades económicas de la localidad son la explotación de los recursos forestales y el cultivo de yerba mate y té.

La cooperativa eléctrica de Dos de Mayo se fundó en 1961, con el objetivo de solucionar el problema que identificaban los primeros pobladores de la localidad en relación al acceso a la energía eléctrica. En esos años, la provincia de Misiones no contaba aún con un sistema de distribución eléctrica por lo que la población debía abastecerse de forma privada o a través de cooperativas, que en varios casos aprovechaban los arroyos y ríos para instalar usinas hidroeléctricas (Ortiz, 2009).

Este fue el caso de Dos de Mayo, que estableció su primera red eléctrica local a partir de una usina térmica. Sin embargo, la realidad histórica no era la misma que experimentaron las cooperativas creadas en la Pampa Húmeda en las décadas de 1920 y 1930. Los costos de generación térmica eran muy altos y la capacidad económica de los pobladores era muy diferente a la de los que impulsaron los proyectos pioneros en la primera mitad del siglo. Por este motivo, los impulsores de la cooperativa estudiaron la posibilidad de reemplazar la energía térmica por una central hidroeléctrica, pero en ese momento consideraron que la inversión era demasiado costosa.

⁴ La otra cooperativa eléctrica que cuenta con centrales hidroeléctricas es la de Bariloche, pero en ese caso estas centrales son complementarias de la principal fuente de generación que es térmica.

A finales de la década de 1960, Misiones también se vio afectada por el proceso de consolidación de los sistemas de interconectado eléctrico desarrollado en el resto del país. En este marco, se creó en 1967 la empresa eléctrica provincial EMSA y se extendió la red mayorista de distribución uniendo los principales centros urbanos (EMSA, 2011).

En paralelo con estos cambios, los responsables de la cooperativa de Dos de Mayo se plantearon la necesidad de refloatar el proyecto de generación hidroeléctrica. Entre las razones que argumentaron se encontraba la necesidad de ampliar el volumen de energía generada debido al aumento poblacional y los mayores costos que estaba experimentando la generación térmica. Por este motivo, tomaron un proyecto de aprovechamiento hidroeléctrico desarrollado por un poblador de la zona. El proyecto elaborado por Alejandro Orloff proponía construir un sistema compuesto de dos centrales hidroeléctricas en dos arroyos ubicados al oeste de la localidad.

El cálculo realizado en ese momento estimaba que, accediendo a fuentes de financiamiento y teniendo en cuenta la devolución de los préstamos en 15 años, sumando los costos de servicio, se podía llegar a un costo promedio de \$ 23 m/n, el kW al usuario final, mientras que la generación térmica era de \$ 27 m/n, sin considerar la amortización de los motores. Los cooperativistas consideraron que esta podía ser una inversión útil para la comunidad, y decidieron retomar este proyecto (Cooperativa AyE de Dos de Mayo, 2011).

En 1970, la Secretaría de Energía de la Nación otorgó un crédito para la creación de la represa. Sin embargo, la Cooperativa no contaba en ese momento con la solvencia económica ni capacidad técnica para llevar a cabo la obra. Por este motivo, el financiamiento le fue otorgado a la Dirección General de Construcciones Eléctricas de la provincia (DGCE), que a su vez era el organismo encargado de llevar a cabo la instalación del sistema interconectado provincial. A partir de entonces, la distribución eléctrica en Dos de Mayo, al igual que la de todo el interior de la provincia de Misiones, quedó a cargo de la DGCE y la cooperativa interrumpió la prestación de servicios (Espinoza, 2013).

La primera represa, Saltito I, se puso en marcha en forma experimental el 17 de mayo de 1977. En aquel momento constaba de una represa y una central que albergaba solamente un grupo de generación. Más tarde, se montó la segunda turbina en Saltito I y se iniciaron estudios para el

aprovechamiento integral de la cuenca. De dicho estudio resultó como primer proyecto el “Saltito II”, ubicado sobre el arroyo Florentín, afluente del Saltito, con una central diseñada para dos turbinas similares a las ya instaladas en el Saltito I. La segunda central se inauguró en el año 1980. En ese año también se construyó el dique de compensación “Saltito Cero”, unos 3000 metros arroyo arriba del Saltito II, con una reserva de agua para ambas centrales. En total, el potencial de generación del complejo era de 1 Mwh.

3.2. Nueva etapa de la cooperativa eléctrica de Dos de Mayo

En 1980, la inauguración del Saltito II coincidió con la reapertura de la cooperativa. El gobierno de facto había decidido el cierre de la DGCE, argumentando que su función era la de construir las instalaciones para lograr la conexión al sistema interconectado nacional, y que este objetivo había sido logrado. Luego del cierre, todos los distritos que recibían el servicio eléctrico de parte de este organismo pasaron a ser abastecidos por EMSA, a excepción de la localidad de Dos de Mayo. La cooperativa eléctrica no había sido liquidada, es decir que, si bien no prestaba servicios, conservaba su número de matrícula y su estatuto. Por esta razón, los funcionarios de la DGCE propusieron la reapertura de la cooperativa de Dos de Mayo, para que se encargara de la prestación de servicios eléctricos en esa localidad. Los responsables de la cooperativa aceptaron esta propuesta, con la condición de que el complejo hidroeléctrico le fuera transferido. Esta condición fue aceptada por los antiguos miembros de la DGCE, y la cooperativa reanudó la prestación de servicios. Sin embargo, el complejo le fue transferido a EMSA, sin que los responsables de la cooperativa recibieran notificación alguna de esta decisión (Espinoza, 2013).

Los primeros años posteriores a la reapertura fueron muy difíciles para la cooperativa, porque no contaban con la herramienta principal para su desarrollo, que era el complejo hidroeléctrico. En el año 1983, con el retorno de la democracia, se abrieron nuevas posibilidades. El nuevo gobierno provincial centró su gestión en el turismo y en la explotación forestal, e impulsó un proyecto de construcción de viviendas de madera a partir de paneles prefabricados llamado Ñanderoga.

En esta segunda etapa, la cooperativa incorporó a su patrimonio las instalaciones de una antigua cooperativa agro-industrial que había entrado

en un proceso de liquidación.⁵ Así, la cooperativa eléctrica comenzó a participar del proyecto provincial de construcción de viviendas. El proyecto duró desde 1983 hasta 1987, y se interrumpió con el cambio de gobierno provincial. A lo largo de cinco años se construyeron 400 casas y más de 10 escuelas en distintos puntos de la provincia de Misiones, que hasta hoy en día se encuentran en uso. Este plan fortaleció a la cooperativa a nivel económico, y le permitió de esta manera continuar y ampliar la prestación de servicios (Cooperativa AyE de Dos de Mayo, 2012).

A partir de su participación en el proyecto Ñanderoga, la cooperativa logró una estabilidad económica que le permitió responder a las nuevas demandas que iban surgiendo entre los pobladores de la localidad. De este modo, en 1987 se construyó la planta potabilizadora de agua con ayuda del gobierno provincial y se reemplazó el viejo sistema en el que se distribuía el agua que era tomada directamente de una vertiente a la que sólo se le realizaba un proceso de cloración. En esos años también se instaló una central de retransmisión de la señal de televisión de ATC, mientras que ya en la década del 90, se incorpora el servicio de distribución de gas envasado y de sepelios para los asociados.

En el año 1995, finalmente, el gobierno provincial le concedió a la cooperativa el control del complejo hidroeléctrico. De este modo, y después de 30 años, la misma sumó a sus actividades la generación de electricidad (Espinoza, 2013). El primer desafío que tuvo que asumir la cooperativa al tomar el control del complejo hidroeléctrico fue el de adecuar el sistema de operación del mismo a sus necesidades. Para llevar adelante esta tarea, los responsables de la cooperativa gestionaron un préstamo del Consejo Federal de Energía Eléctrica para automatizar el Saltito II y poder controlar el Saltito I en forma remota. Esta adecuación fue realizada a través de un convenio de apoyo técnico con la Secretaría de Ciencia y Técnica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Misiones (Cooperativa AyE de Dos de Mayo, 2012).

Otro problema con el que se encontraron los responsables de la cooperativa cuando se hicieron cargo del complejo hidroeléctrico, fue que la capacidad de generación no era suficiente para atender la demanda local. Esta situación fue provocada por el aumento de la cantidad de socios de la

⁵ De acuerdo a los estatutos, cuando una cooperativa se liquida, los bienes pasan al estado provincial. Para evitar que eso sucediera, los miembros de la cooperativa agroindustrial le transfirieron las instalaciones a la cooperativa de agua y energía (Espinoza, 2013).

cooperativa que pasó de 250, en sus inicios, a 4500. Asimismo, la capacidad de generación no aumentó en la misma relación y la tercera central, de 4MW de potencia, planificada originalmente nunca fue construida.

De este modo, el proyecto ideado originalmente por la cooperativa pensado para abastecer al 100 % de la población local, y que podía cubrir las necesidades energéticas del 40% de la población en la década de 1980 cuando se reiniciaron las actividades de la cooperativa, puede abastecer actualmente a apenas el 10% de los usuarios (Espinoza, 2013).

Por otro lado, los responsables de la cooperativa plantean como un problema adicional que la maquinaria utilizada para el manejo de la represa es obsoleta y que tiene, entre otros problemas, un alto costo de mantenimiento. El principal inconveniente que identifican es la dificultad de conseguir repuestos. Adicionalmente, el costo de la renovación de la maquinaria es demasiado alto y que, el aumento de la capacidad de generación que ofrecería esa renovación no sería suficiente para amortizar el gasto (Kuzuka, 2013).

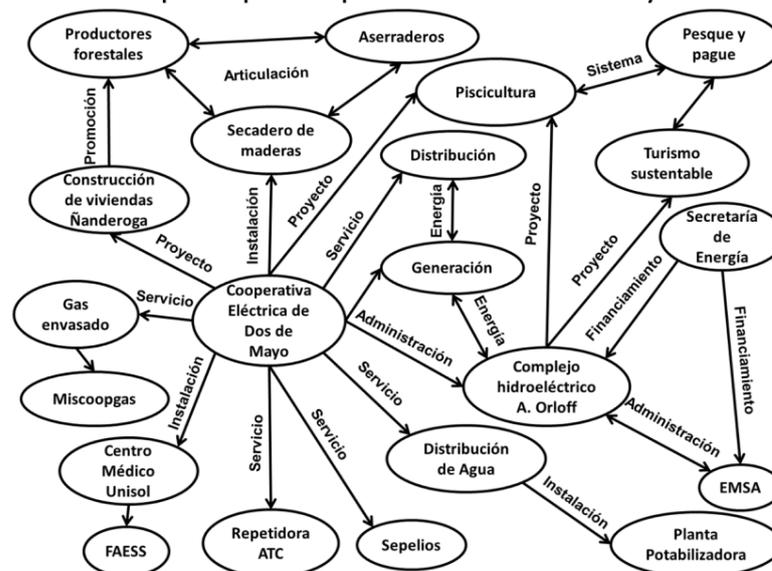
En este sentido, los problemas que presenta la generación eléctrica para la Cooperativa de Dos de Mayo no son muy diferentes a los que sufren las cooperativas que cuentan con parques eólicos y que ya fueron presentados en este mismo trabajo. Sin embargo, en la experiencia de Dos de Mayo se ha logrado relativizar estas debilidades articulando la generación y distribución de energía eléctrica con otras actividades complementarias que aseguran la sustentabilidad de la misma (Muzalski, 2013).

Un elemento distintivo de la estrategia desarrollada por la cooperativa de Dos de Mayo es mantener una relación muy fluida con el estado provincial que, a cambio de tener la atribución de fijar la tarifa eléctrica que se le debe cobrar a los usuarios del sistema, se hace cargo de obras complementarias como las de la planta potabilizadora, la estación transformadora, de cuyo manejo está a cargo la cooperativa (Espinoza, 2013).

La otra estrategia desarrollada para lograr la sustentabilidad de la experiencia fue impulsar proyectos productivos complementarios. Así, se inició un proyecto de piscicultura basado en la cría de peces en los embalses generados por las represas hidroeléctricas. Este proyecto se pensó asociado al aprovechamiento turístico del complejo estableciendo un sistema “pescue y pague”. De este modo, además de ser una fuente de energía eléctrica, el complejo Orloff se ha convertido en el principal atractivo turístico de la localidad de Dos de Mayo como un espacio de recreación, camping y pesca.

El desarrollo de la experiencia de la Cooperativa Dos de Mayo permite identificar la constitución de una alianza socio-técnica constituida a partir de la cooperativa para asegurar la sustentabilidad de la experiencia a través de nuevas dinámicas de desarrollo local e inclusión social. La cooperativa asumió un rol activo coordinando y articulando la participación en la alianza socio-técnica de diferentes elementos heterogéneos como las represas hidroeléctricas, el gobierno provincial, los usuarios, los servicios como la provisión de agua potable y gas envasado, el proyecto de piscicultura, y la Universidad Nacional de Misiones, entre otros. Cada uno de los actores involucrados en la alianza pone en juego en la misma sus intereses generando diferentes instancias de negociación (Gráfico N° 1).

Gráfico N° 1:
Alianza socio-técnica de la experiencia de generación eléctrica y desarrollo local impulsado por la Cooperativa eléctrica de Dos de mayo



Fuente: Elaboración Propia

Sin embargo, la alianza socio-técnica comenzó a presentar limitaciones para asegurar la sustentabilidad de la experiencia. Para los propios cooperativistas, los principales problemas estaban vinculados a cuestiones tecnológicas, no sólo relacionadas a las características de la maquinaria utilizada en las centrales hidroeléctricas, sino también en las formas de

organización de nuevos proyectos productivos como el de piscicultura. Estos problemas ponían en riesgo la viabilidad económica del proyecto.

Para superar estas limitaciones, la cooperativa se integró a una nueva alianza socio-técnica, más densa y compleja. Para esto fue necesario impulsar un proyecto de inter-cooperación con la Cooperativa eléctrica de Cainguás.

3.3. Nuevo proyecto de desarrollo local

Para el año 2006, el proyecto de piscicultura desarrollado por la Cooperativa Eléctrica de Dos de Mayo se encontraba en una situación de estancamiento. El potencial que tenía esta actividad no era aprovechado al estar limitado a su explotación turística. Sin embargo, la acuicultura estaba creciendo como alternativa productiva en la región y muchos pequeños productores rurales estaban desarrollando estanques para el cultivo de peces como actividad económica complementaria. En este contexto, la cooperativa eléctrica de Cainguás (con sede en Aristóbulo del Valle) estaba impulsando este tipo de experiencias entre sus asociados proporcionándoles financiamiento y asesoramiento (Coop. Cainguás y Coop. Dos de Mayo, 2012).

Ambas cooperativas deciden asociarse y en noviembre de 2006 firman un convenio para impulsar un proyecto regional cooperativo de piscicultura que incluía como objetivos principales la cría y comercialización de pescado en una escala mayor. Este ambicioso proyecto muestra el potencial que tienen las empresas cooperativas de servicios públicos como dinamizadoras de proyectos de desarrollo local. Además, este proyecto busca intervenir en un sector económico innovador para la región ya que las actividades productivas de Misiones siguen siendo de forma predominante la explotación forestal y la agricultura (principalmente cultivo de tabaco, yerba mate y té). En este sentido, el proyecto piscícola impulsado por las cooperativas se propone impulsar una actividad productiva alternativa que permite aprovechar los recursos naturales disponibles de forma sustentable.

Un elemento particularmente destacable de este proyecto es que se involucra en un sector económico en pleno desarrollo y con una gran cantidad de desafíos tecno-productivos. De este modo, las cooperativas rompen con una concepción bastante generalizada de que sólo las empresas privadas están en condiciones de incursionar en proyectos productivos que requieren innovación tecnológica.

En este caso en particular, la piscicultura significa un desafío científico-tecnológico complejo en la medida en que reúne una serie de problemas (la reproducción de los peces, la construcción de los estanques, la escasez de alimento balanceado adaptado a especies regionales, etc.), por lo que requiere la producción de nuevos conocimientos (UIA, 2008). Evidentemente, la escala del desafío asumido generó la necesidad de la constitución de una nueva alianza socio-técnica que viabilice la experiencia. La misma debía ser más densa y generar nuevas dinámicas para la solución de problemas, más allá de las cuestiones técnicas inherentes a la implementación del proyecto de piscicultura.

En el marco del proyecto, la Cooperativa de Cainguás recibió financiamiento del Instituto Nacional de Cooperativismo y Economía Social (INAES) para construir una planta frigorífica para el faenamiento y comercialización del pescado producido. La Cooperativa de Dos de Mayo, por su parte, se hace cargo de la cría y recolección de los peces. La planta, trabajando en óptimas condiciones, puede faenar hasta 2.000 kilos de pescado por día (Misiones Online, 2008). La fábrica procesa el pescado que recibe del criadero del complejo Orloff y también de 350 estanques distribuidos en las chacras de productores asociados a la cooperativa (Coop. Cainguás y Coop. Dos de Mayo, 2012).

De este modo, en el proceso de inter-cooperación desarrollado por ambas cooperativas, se generaron condiciones de potenciación de actividades que ambas entidades venían desarrollando por separado. La Cooperativa de Cainguás, lograba tener un volumen de pescado fresco que le daba sostenibilidad a la planta debido a que podía asegurarse una escala mínima de producción gracias al aporte de Dos de Mayo. Esta última cooperativa, en cambio, logró reorientar su experiencia de piscicultura hacia la comercialización. Asimismo, los pequeños productores rurales que habían iniciado experiencias de piscicultura en sus chacras encontraban una oportunidad de agregar valor a su producción ya que tenían la posibilidad de sumar su producción a un proyecto de comercialización de pescado procesado.

Dos problemas adicionales que tuvieron que enfrentar los responsables de este proyecto fueron la obtención de dos insumos fundamentales para sostener esta actividad productiva: el alimento balanceado y los alevines, peces jóvenes necesarios para iniciar y sostener la producción. Para resolver estos problemas, el proyecto implementó dos soluciones diferentes: por

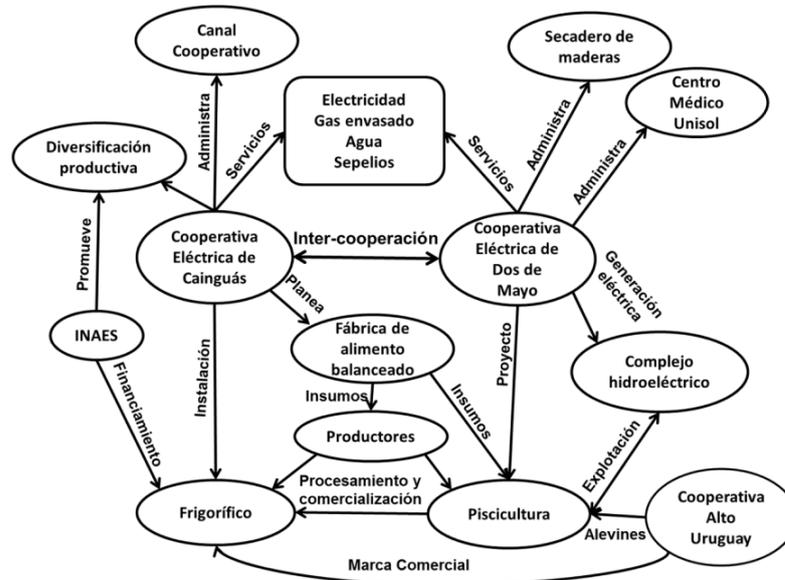
un lado, se instaló una fábrica de alimento balanceado para peces para de esta manera autoabastecerse y aumentar la producción. Frente al problema que representaba la obtención de los alevines necesarios para iniciar y sostener la producción, los responsables del proyecto resolvieron ampliar la red de inter-cooperación incorporando el aporte de la Cooperativa Alto Uruguay Limitada.⁶

La consolidación de la experiencia y su sostenibilidad en el tiempo, son los principales desafíos que se plantean sus impulsores para el futuro. Uno de los nuevos objetivos a cumplir es fortalecer el proceso de comercialización mejorando el sistema de refrigeración a lo largo de toda la cadena (Coop. de Cainguás y Coop. de Dos de Mayo, 2012). El comercio y distribución del pescado procesado plantea otro desafío para las cooperativas participantes del proyecto: contar con una marca de comercialización que les permita insertarse en mercados consumidores exigentes en igualdad de condiciones con otros productores de tipo privado. La estrategia iniciada en este sentido fue la de ampliar y profundizar las relaciones de inter-cooperación con la Cooperativa Alto Uruguay que ya cuenta con una marca registrada a su nombre. De esta manera, las relaciones entre los diferentes integrantes de la alianza socio-técnica se puede fortalecer incorporando la circulación de nuevos elementos en las dinámicas de cooperación.

De este modo, el proyecto de inter-cooperación entre Cainguás y Dos de Mayo es un ejemplo novedoso de desarrollo local ampliado que cuenta como principales protagonistas a dos cooperativas eléctricas que diversificaron sus actividades. La alianza socio-técnica de este proyecto de inter-cooperación permite observar cómo este tipo de instituciones pueden ser un actor central al momento de generar e impulsaron dinámicas de desarrollo local a partir de un abordaje integral de los problemas sociales y ambientales. Este tipo de proyectos y las alianzas socio-técnicas pueden favorecer el desarrollo de Sistemas Tecnológicos Sociales, impulsando redes de cooperación produciendo soluciones tecnológicas complejas superadoras de las intervenciones de tipo puntual (Gráfico N°2).

⁶ Esta cooperativa está ubicada en el departamento de 25 de Mayo de la misma provincia de Misiones. Esta cooperativa también desarrolla actividades de provisión de energía eléctrica, agua potable y de un sistema local de televisión. Pero además, inició en 1998 uno de los primeros proyectos piscícolas de la provincia especializándose en la cría de alevinos -actualmente tiene una capacidad de producción de 4 millones de alevinos de Tilapia por año- (CAUL, 2013).

Gráfico N° 2
Alianza socio-técnica del proyecto piscícola inter-cooperativo



Fuente: Elaboración Propia

Conclusiones

Las cooperativas de servicios públicos (en especial las distribuidoras de energía eléctrica) se caracterizaron, desde sus orígenes a comienzo del siglo XX, por ser una solución generada localmente para responder a un problema social como lo era la falta de un suministro adecuado de energía eléctrica. En tiempos más recientes, el nuevo desafío que asumieron estas cooperativas fue la de impulsar proyectos de generación eléctrica a partir de energías renovables. Sin embargo, estas últimas experiencias presentaron limitaciones al ser pensadas e implementadas como proyectos aislados lo que limitó la viabilidad y sustentabilidad de las mismas. La forma en que fueron encarados estos proyectos los ponía en una posición muy débil ya que sólo podían ser viables si cerraba la ecuación económica.

La experiencia desarrollada en Dos de Mayo, expresa un modelo alternativo en el que la generación de energía se sostiene en combinación con servicios y proyectos productivos que pueden otorgar mayores niveles

de sustentabilidad si se incorpora en un proceso de desarrollo local más amplio que le permite acceder a nuevas formas de legitimidad social y política. La cooperativa eléctrica de Dos de Mayo no sólo logró sostener la generación hidroeléctrica a pesar de las condiciones económicas desfavorables, sino que sigue proyectando su expansión a través de la construcción de la central El Saltito III.

Tanto las primeras cooperativas eléctricas como las experiencias más recientes, como las analizadas en esta ponencia, representan diferentes formas que desarrollan determinados grupos sociales para resolver problemas como el acceso a la energía o el agua potable. Pero son los últimos ejemplos los que buscan generar soluciones sistémicas en las que los actores sociales participantes pueden generar o utilizar tecnologías artefactuales como una represa o un aerogenerador, pero también tecnologías de organización como empresas cooperativas y emprendimientos productivos y nuevas dinámicas de inter-cooperación.

Con respecto a este último punto es importante analizar como la inter-cooperación contribuye a la ampliación y consolidación de las alianzas socio-técnicas, y permite superar las limitaciones de los sistemas tecnológico sociales desarrollados a partir de iniciativas locales. De este modo, se puede recuperar el potencial que demostraron las cooperativas de servicios públicos durante la primera mitad del siglo XX como un actor central en la construcción de nuevos Sistemas Tecnológicos Sociales basados en dinámicas de inter-cooperación en términos de producción de nuevas dinámicas de desarrollo socio-económico.

Bibliografía

- Acosta, L. (2001), *La prestación de servicios públicos a través de las cooperativas eléctricas. El caso de la provincia de Buenos Aires*, Documentos, Publicación del Centro de Estudios de sociología del trabajo, N°30, enero-febrero, Buenos Aires, FCE-IIA-UBA.
- Acker, R.H. y Kammen, D.M. (1996), “The quiet (energy) revolution: Analysing the dissemination of photovoltaic power systems in Kenya”, *Energy Policy*, 24, (1), pp. 81-111.
- Alvarez, M.; Estebanez, M. E.; Fernandez, D. y Pedace, R. (1996), *Evolución de tecnologías recientes de generación eléctrica en Argentina: procesos relevantes en la introducción, difusión y adopción de aerogeneradores y generadores fotovoltaicos*, Actas Tomo III, 19° Reunión de trabajo de ASADES.
- Barnes D. F. (ed.) (2007), *The challenge of rural electrification: strategies for developing countries Resources for the future*, RFF Press, Washington D.C.
- Bijker, W. (1995), *Of Bicycles, Bakelites, and Bulbs. Toward a Theory of Sociotechnical Change*, MIT Press, Cambridge.
- Belmonte, S.; Ibarra, M. y Franco, J. (2011), “Oportunidades y desafíos para la inserción de la energía solar en Salta”, *AVERMA*, Vol. 15, pp. 12.25-12.32.
- Bravo, Víctor; Di Sbroivacca, Nicolás; Dubrovsky, Hilda; Gallo Mendoza, Guillermo; Kozulj, Roberto; Nadal, Gustavo; Pistonesi, Héctor (2005), “RETs I Final Report on Renewable Energy Technologies in Argentina”, Fundación Bariloche, Mendoza.
- Byrne, Robert P. (2009), *Learning drivers. Rural electrification regime building in Kenya and Tanzania*, Tesis doctoral, Sussex University.

CADER (2009), *Estado de la Industria Eólica en Argentina*, Cámara Argentina de Energías Renovables, Buenos Aires.

_____ (2010), *Estado de la industria argentina de biocombustibles: Comienza el mercado nacional de biodiesel y etanol*, Cámara Argentina de Energías Renovables, Buenos Aires.

Cooperativa de Agua, Energía y Otros Servicios Comunitarios de Dos de Mayo Limitada (2011), “Complejo hidroeléctrico Alejandro Orloff Los saltitos”, presentado en el XV Congreso FACE, 18 y 19 de agosto de 2011, Posadas.

Cooperativa de Agua, Energía y Otros Servicios Comunitarios de Dos de Mayo Limitada (2012), Página web: <http://ayedosdemayo.coop/>

Cooperativa de electricidad de Cainguás Ltda. y Cooperativa de Agua, Energía y Otros Servicios Comunitarios de Dos de Mayo Ltda. (2012), “Proyecto piscícola regional cooperativo”, presentado en el Congreso Argentino de Cooperativas -CAC 2012-, 6 y 7 de septiembre de 2012, Rosario.

Cooperativa AltoUruguayLtda (2013), Página web: <http://www.caul.com.ar/pisci.asp>

Diario Patagónico (2013), “Analizan los trámites finales para reactivar el parque eólico”. Página web: <http://www.elpatagonico.net/nota/191884/>

Di Sbroiavacca, Nicolás y Nadal, Gustavo (2004), “Estimación de los recursos energéticos renovables de la República Argentina”, IDEE/FB, Bariloche.

Electricidad de Misiones Sociedad Anónima (EMSA) (2011), Página web: <http://www.emsadigital.com.ar/>.

Fundación Bariloche (2009), “Energías renovables. Diagnóstico, barreras y propuestas”, REEP-Secretaría de Energía-FB, Bariloche.

- Garrido, Santiago; Lalouf, Alberto y Thomas, Hernán (2011), “Resistencia y adecuación socio-técnica en los procesos de implementación de tecnologías. Los dispositivos solares en el secano de Lavalle”, Vol. 15, pp. 12.01-12.10.
- Garrido, Santiago y Lalouf, Alberto (2012), “The socio-technical alliance. Bringing new tools to the design of policies aimed to promote social inclusion”, *Review of Policy Research*, Volumen 29, Issue 6, Noviembre. ISSN: 1541-1338. pp. 733-751.
- Izarra, Luciano y Chalier, Gustavo (2006), “Orígenes del cooperativismo eléctrico argentino. La cooperativa eléctrica de Punta Alta”, Archivo Histórico Municipal – CEPA, Punta Alta.
- Jaramillo, Baltazar (2005), *Las cooperativas eléctricas*, Universidad Nacional de Lanús, Remedios de Escalada.
- Javi, Verónica y Cadena, Carlos (2001), “La transferencia de cocinas solares en América Latina: ¿utopía o realidad?”, *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, Vol. 5.
- _____ (2005), “La tecnología apropiada como concepto transversal y eje de una transferencia exitosa de cocinas solares”, *Avances en Energías Renovables y Medio Ambiente*, Vol. 17.
- La Scaleia, Luis Rodrigo (2003), *Desarrollo energético y cooperativismo: el caso de la cooperativa Eléctrica de Las Flores entre 1934 y 1950*. Instituto de Investigaciones Administrativas, Centro de Estudios de Sociología del Trabajo, Número 43.
- Lawrie, Juan Félix (2005), “Algunas consideraciones históricas del cooperativismo de electricidad y F.A.C.E”, en Bragulat, Jorge y Gallo, Marcelo: *Aportes para el desarrollo de las cooperativas de electricidad*, Buenos Aires, Intercoop.

- Lehtonen, Markku (2010), *Social Sustainability Of The Brazilian Bioethanol: Power Relations In A Centre-Periphery Perspective in Biomass and Bioenergy*.
- Lluch, Andrea y Sánchez, Laura (1999), “Las empresas cooperativas de electricidad. El caso de la usina de las trilladoras”, *Santa Rosa, 1925 a 1950*, Santa Rosa, Extra.
- McNelis, B., Derrick, A. and Starr, M. (1988), *Solar-powered Electricity: A survey of photovoltaic power in developing countries*, Intermediate Technology Publications in association with UNESCO, London, UK.
- Misiones Online (2008), “La Cooperativa Caingúas apuntala la piscicultura”. Página web: <http://www.misionesonline.net/noticias/02/12/2008/la-cooperativa-cainguas-apuntala-la-piscicultura>.
- Ortiz, Carlos Andrés (2011), “Energía: ¿Quo vadis Misiones?”, en *Energía.Ar*, Posadas.
- Pinch, Trevor y Bijker, Wiebe (1984), “The social construction of facts and artifacts: or how the sociology of science and the technology might benefit each other”, *Social Studies of Science*, Vol. 14.
- Rodríguez, María Elena (2004), “La cooperativa de Luz y Fuerza de Río Tercero: su origen y desarrollo entre 1933 y 1945”, XIX, Jornadas de Historia Económica, San Martín de los Andes, Neuquén.
- Scheinkerman de Obschatko, Edith y Begenisic, Flory (Coords.) (2006), *Perspectivas de los biocombustibles en la Argentina y en Brasil*, IICA-SAGPyA, Buenos Aires.
- Schvarzer, J. y Tavosnaska, A. (2007), “Biocombustibles: expansión de una industria naciente y posibilidades para la Argentina”, *Documento de trabajo N°13*, CESP, Facultad de Ciencias económicas, UBA.

- Secretaría de Energía (2013), Informe del Sector eléctrico del año 2011-cooperativas- <http://energia3.mecon.gov.ar/contenidos/verpagina.php?idpagina=3730>
- Solveira, Beatriz (2005), “Estado, cooperativismo y electricidad en la provincia de Córdoba, 1930-1980”, *Investigaciones y Ensayos*, N° 55, Buenos Aires.
- Thomas, Hernán (2009), “Tecnologías para Inclusão social e políticas públicas na América Latina”, en Otterloo, Aldalice y otros, *Tecnologias Sociais. Caminhos para a sustentabilidade*, RTS, Brasilia.
- _____ (2012), “Tecnologías para la Inclusión Social en América Latina: de las tecnologías apropiadas a los sistemas tecnológicos sociales. Problemas conceptuales y soluciones estratégicas”, en Thomas, H., Fressoli, M. y Santos, G. (2012), *Tecnología, Desarrollo y Democracia*, Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva, Buenos Aires.
- UIA (2008), *Debilidades y desafíos del sector tecnológico y productivo, Piscicultura (pacú, tilapia, surubí, pirapará y sábalo)*.
- Vicari, Ricardo (2008), “Argentina: diagnóstico, perspectivas y lineamientos para definir estrategias posibles ante el cambio climático”, Fundación Bariloche/ENDESA CEMSA S.A., Buenos Aires.
- Watson, J. and Johnson, O. (2010), *Renewable Energy Technologies for Rural Development UNCTAD current studies on science, technology and innovation*. Geneva, UNCTAD.

Entrevistas:

Espinoza, Jorge (2013): Cooperativa de Agua y Energía de 2 de Mayo Limitada, Entrevista personal (24/07/2013).

Kuzuka, Ángel (2013). Cooperativa de Agua y Energía de 2 de Mayo Limitada, Entrevista personal (26/01/2013).

Muzalski, Carlos (2013). Cooperativa de Agua y Energía de 2 de Mayo Limitada, Entrevista personal (24/07/2013).