

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

La arquitectura de la red energética de hidrógeno en la comunidad de Koluel Kaike (Santa Cruz)

Gustavo Urbano Navarro-Universidad Nacional de la Patagonia Austral¹

Resumen

En diciembre de 2005 fue inaugurada la primera planta experimental de producción de hidrógeno de América latina en la ciudad de Pico Truncado situada en la región norte de la provincia de Santa Cruz. El viento característico de la Patagonia es el elemento esencial que sirve para obtener la energía necesaria que hace funcionar a la planta que produce hidrógeno puro. Esta planta experimental es una realidad frente a los desafíos que tiene el hombre de mejorar su entorno, se pensó en buscar el uso más eficiente y menos contaminante para generar energía.

En la actualidad, el hidrógeno y las nuevas tecnologías de generación distribuida por medio de pilas se están comenzando a fusionar con la informática y las telecomunicaciones para crear una economía nueva. El software informático, las tecnologías digitales inteligentes y el acceso a Internet permitirán conectar las pilas de combustible individuales en las que se basa la generación distribuida para formar los rudimentos de una red de energía distribuida.

El presente trabajo se propone identificar los procesos innovadores que intervendrán en la comunidad de Koluel Kaike, a partir del uso de la tecnología del hidrógeno, focalizando en el análisis de las mediaciones y los procesos de colaboración, autoorganización e interacción de las personas con esta nueva tecnología.

Palabras claves: Sistemas emergentes, Redes sociales, desarrollo local

Abstract

In December of 2005 was inaugurated the first hydrogen plant production of Latin America in the city of Pico Truncado located in the North region of the province of Santa Cruz.

The wind characteristic of the Patagonia is the essential element that serves to obtain the necessary energy that it makes work to the plant that produces pure hydrogen. This plant is a reality as opposed to the challenges that the man has to improve his surroundings, thought about looking for the most efficient and less polluting use to generate energy. At the present time, the hydrogen and the new technologies of generation distributed by means of batteries are being to link with computer science and the telecommunications to create a new economy. Computer science software, the intelligent digital technologies and the access to Internet will allow to connect the individual fuel batteries in which the distributed generation is based to form the rudimentos of a network of distributed energy. The present work sets out to identify the innovating processes that will take part in the community of

¹ Enviar correspondencia a: gus@koluel.com.ar

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

Koluel Kaike, from the use of the technology of hydrogen, focusing in the analysis of the mediations and the processes of collaboration, autoorganización and interaction of the people with this new technology.

Keywords: Emergence, Social Network, Local Development

Introducción

El International Center for Hydrogen Energy Technologies (Ichet), Instituto dependiente de las Naciones Unidas, con sede en Estambul, está desarrollando desde 2003, un proyecto de investigación sobre energías renovables en los cinco continentes. En América, la Patagonia fue elegida por la bondad de sus vientos y por lo avanzada que se encuentra la Planta de Generación de Hidrógeno de Pico Truncado. En el año 2002, el Municipio de Pico Truncado comenzó a construir la primera planta experimental de hidrógeno de América Latina, en la que ya se realizaron las primeras pruebas para producir hidrógeno. Un tercio de la población de Pico Truncado ya está recibiendo electricidad producida a partir de la energía eólica, y el proceso utilizado para obtener hidrógeno (la H de la formula del agua, H₂O) permite disponer del combustible, aporta oxígeno para uso medicinal, y aporta calor para alimentar invernaderos de cultivos orgánicos. De este modo, cinco poblaciones del mundo se convertirán en laboratorios gigantes en los que se reemplazar el uso de la energía eléctrica y del combustible tradicional en la vida cotidiana por el uso de energías renovables.

La planta experimental costó 500.000 dólares y cubre 800 metros cuadrados obtiene la energía de las cuatro turbinas eólicas que generan 2400 kW por hora, suficiente para dar electricidad a la mitad de la población de Pico Truncado (8000 habitantes). Pero también esa energía se utiliza, mediante la electrólisis (ruptura por medio de la electricidad) para romper la molécula del agua y obtener hidrógeno puro, separado del oxígeno.

El complejo no sólo funcionará en forma experimental, sino que en breve se ampliará a fase semiindustrial en los procesos generadores de hidrógeno y en el manejo más eficiente de esta tecnología. El laboratorio equipado con un quemador de hidrógeno, un almacenador de hidruro y un sistema electrolizador, consta además de oficinas, una biblioteca y aulas de capacitación para que científicos del país del Mercosur se especialicen en el uso del hidrógeno como combustible del futuro. Las

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

cuatro áreas de trabajo para la producción de hidrógeno se destinarán para combustible de vehículos de transporte, generadores de electricidad acumulable en celdas de combustible, almacenadores permanentes y calefaccionar ambientes domiciliarios.

Los avances de la flamante planta experimental posibilitó que las Naciones Unidas y el Centro Internacional Tecnológico de Energías e Hidrógeno, con sede en Estambul, Turquía, hayan elegido al pueblo Nuestra Señora de los Dolores de Koluel Kaike, distante 23 kilómetros de Pico Truncado, para convertirse en una de las cinco localidades en el mundo en funcionar a base de hidrógeno. Los vientos promedio allí son de 70 kilómetros por hora, lo que constituye a la Patagonia como uno de los principales corredores de viento del mundo, ideal para sembrar aerogeneradores eólicos y obtener hidrógeno.

Es así como, la HEW requiere un diseño arquitectónico nuevo que ponga a todos los actores de la Red en una relación que los beneficie mutuamente. Cuando se conecten las pilas de combustible a redes energéticas de hidrógeno de alcance local regional (basados en los mismos principios estructurales y tecnologías integrales que hicieron posible la www), se podrá comenzar a compartir la energía de igual a igual creando un modelo descentralizado de interacción.

De tal manera que el problema que debe resolver Koluel Kaike será el impacto y las implicancias de esta nueva tecnología en la vida de la comunidad, por ejemplo, en los alimentos (cocción, almacenamiento, refrigeración, etc.), en el transporte, en el uso de instrumentos agrícolas, en la energía en los hogares (luz, calefacción, TV). La nueva energía del hidrógeno significa que las personas de Koluel Kaike tendrán que modificar la manera de cocinar, de moverse, de desarrollar su rutina diaria, etc.

El trabajo se propone identificar los procesos innovadores que intervendrán en la comunidad de Koluel Kaike a partir del uso de la tecnología del hidrógeno, focalizando en los procesos de colaboración, autoorganización e interacción de las personas con esta tecnología. Determinar las diferentes redes que intervienen en la comunidad de Koluel Kaike, Identificar los mediadores entre la Tecnología y la Sociedad y aplicar la teoría del actor-red a la Red Energética del Hidrogeno HEW

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

Desarrollo

El trabajo se enmarca dentro de la Teoría del Actor-Red, ANT Actor-Network Theory que concibe la red como un proceso activo y heterogéneo que conecta entidades de diverso tipo (Doménech M. y Tirado F., 1998). La construcción de esta teoría ha sido llevada a cabo por un equipo multidisciplinar y multiinstitucional de investigadores procedentes, básicamente, de varios países europeos y que desde finales de los años 70 ha sido adoptada por un número importante de laboratorios y centros de investigación, fundamentalmente en Europa y Estados Unidos, y en menor medida en los países de la región. Como institución central hay que citar a L' Ecole Supérieur des Mines de Paris y a su Centre de Sociologie de l'Innovation (CSI) cuyo director es Michel Callon, profesor de Sociología que parte de la Ciencimetría Relacional (estudio de la Ciencia desde un punto de vista de la Teoría de los Grafos o la Teoría de las Redes) señalando que dos nodos de una red están relacionados si co-ocurren o son adyacentes. Asimismo, cabe señalar que el aspecto filosófico y antropológico de la teoría actor-red ha sido impulsado por el profesor de Sociología Bruno Latour, quien, además, ha trabajado en estudios semióticos de textos científicos junto con Françoise Bastide.

La teoría actor-red que actualmente sigue desarrollándose en los centros anteriormente citados y en otros nuevos incorporados a esta corriente, considera la Ciencia como una red sociocognitiva en que los aspectos sociales y cognitivos del conocimiento o la técnica se entremezclan íntimamente. Ciencia y tecnología no se estudian solo en sí mismos, sino que son consecuencia de la relación interactiva, social y cognitiva de un conjunto de actores. Los pilares básicos de la teoría actor-red son: i) La existencia de un conjunto de actores, ii) La asociación de estos actores en un entramado o red y iii) La continua transformación de los actores y de la red: proceso denominado traducción - traslación.

La noción de *traducción* está en el corazón de su dispositivo teórico. Los actores (individuales y colectivos, humanos y no humanos) trabajan constantemente para traducir sus lenguajes, sus problemas, sus identidades o sus intereses en los de los otros. Es a través de este proceso que el mundo se construye y se desconstruye, se estabiliza y se desestabiliza. Por esto "la identidad de los actores y sus tallas respectivas son situaciones, apuestas permanentes en las controversias que se desarrollan (Callon, 1986:174)" y que se puede hablar de *inter-definición de los*

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

actores.

Contra las rigideces sociológicas propias de las nociones de "sistema" o de "funciones", Callon y Latour invitan a *seguir a los actores* en sus múltiples actividades de traducción (o más justamente de *ínter traducción*), fuera de las fronteras predefinidas de los "sistemas" y de las "funciones", redefiniendo incluso estas separaciones. En esta perspectiva, *la lista de los actores pertinentes* (individuos, grupo u objetos), así como sus propiedades y las reglas del juego al que juegan, no están nunca dadas de una vez por todas. Las *cadena de traducción* son entonces trabajadas por diferentes actividades: *estrategias* concurrentes, confrontaciones en *pruebas de fuerzas*, un trabajo de *movilización* y de *enlistamiento*, la elaboración de *dispositivos de interesamiento* y de *puntos de paso obligados* a fin de sellar *alianzas* y *asociaciones* entre actores y la emergencia de *voceros* de estas asociaciones sobre todo. Traducir, en entonces *desplazar*:

"desplazamientos de objetivos o intereses, o también desplazamientos de dispositivos, de seres humanos, de larvas o de inscripciones" (Callon, 1986:203).

En la inter-definición de los actores hay *interdesplazamiento*. Saliendo del esquema binario reproducción/cambio, la noción de *desplazamiento* permite encarar todo un conjunto de prácticas cotidianas que han de mover estados del mundo más o menos estabilizados.

De este modo, se constituye en una de las perspectivas más apropiadas que han aparecido en las últimas décadas en la tradición del pensamiento social en este campo de estudios y, en cierta medida, constituye la culminación del análisis social contemporáneo sobre la ciencia y la tecnología. Las características programáticas más importantes de sus propuestas se articulan a partir de tres posiciones críticas: a) La primera rompe con la dicotomía entre la aproximación micro y macrosocial en ciencias sociales. Para soslayar esta tensión, desarrolla una estrategia de investigación que consiste en seguir y examinar a los actores y productos de la tecnociencia en el momento mismo de sus acciones; b) La segunda problematiza la dicotomía dimensión social-dimensión cognitiva. En lugar de aceptar esta diferenciación como un punto de partida para entender la realidad cotidiana y nuestras interacciones, se plantea que estamos ante el mero producto de un

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

entramado de relaciones heterogéneas. C) Finalmente y en la misma línea que la anterior, considera que los elementos sociales que el pensamiento social ha utilizado como dimensiones causales en sus explicaciones no son más que otro producto de las interacciones de los actores. Es decir, el campo de esta nueva sociología de la ciencia de algún modo parte de un sustento antropológico que intenta explicar la manera en que se entretajan la naturaleza, la sociedad y las representaciones simbólicas en la fabricación de mediaciones que permiten ensamblar estas tres dimensiones. Como señala Callon:

"Reconocer que el objeto de estudio apropiado no es ni la sociedad misma ni las así llamadas relaciones sociales, sino los actores-red que dan lugar, simultáneamente, a la sociedad y a la tecnología"

Es así como desde entonces un grupo de sociólogos ha empleado el término red desde diferentes enfoques (Callon, 1986; Law, 1984; Rip,1992). Una de las acepciones más difundidas de la noción red se ha denominado como "red-actor", señalando que un objeto científico-técnico es el resultado de la mezcla de entidades humanas y naturales pero que actúa socialmente con las características de un actor situado entre dinámicas sociales y leyes naturales, gracias a las posibilidades instrumentadas de ambas.

De algún modo, la noción de red ha sustituido la de sistema, en tanto que la segunda se interesa en delimitar y poner en relación los elementos de una parte delimitada de la realidad pero sin una jerarquía precisa, la primera considera que los elementos se encuentran interrelacionados por medios de circulación de información. Callon ha considerado que cualquier elemento de un sistema puede, en determinadas circunstancias, representar un papel crucial en el comportamiento del conjunto (Callon, 1986) y por esta razón se ha interpretado que ese elemento protagónico tiene el rango de actor representativo del sistema organizado en términos de red.

La noción de *red* intenta a la aprehensión de la estabilización, nunca definitiva y siempre en trabajo, de las relaciones entre humanos y objetos. Pero la estabilización de las formas de la vida social debe ser considerada más como un punto de llegada que como un punto de partida del análisis. Se trata de reabrir las *cajas negras* cerradas por los actores.

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

La red es entonces el resultado de procesos de traducción y de su inscripción en "cajas negras"². Son las redes sociotécnicas, es decir, se asocian justamente recursos clasificados habitualmente bajo las etiquetas de "sociales, económicas, científicas o técnicas" (Callon, 1988). La red supone un trabajo previo de puesta en equivalencia de recursos heterogéneos, volviéndolos conmensurables y permitiéndoles funcionar juntos. La solidez de las alianzas constitutivas de las redes parece depender sobre todo del número de aliados movilizados y de asociaciones realizadas (Latour, 1989; 92-96, 223-230 y 262-286). Las nociones de traducción y de red ofrecen una vía para salir de la oposición macro/micro, poniendo en evidencia procesos por los cuales micro-actores estructuran, globalizando e instrumentando su acción, a macro-actores o, inversamente, por los cuales entidades son deconstruidas y localizadas (Latour, 1994).

Asimismo, Latour (1996) considera que se ha abusado de la noción de Red y esto ha provocando algunos malentendidos. El primer malentendido, es considerar a la Red únicamente como una red-técnica, como una red hidrológica, ferroviaria, telefónica, o informática. En efecto, existen algunas tecnologías que tienen el carácter de red, porque involucran a elementos distantes que pueden ponerse en circulación de acuerdo a ciertos puntos estratégicos, pero una red-técnica es solamente un final posible y un estado estabilizado de una sistema de elementos que no puede considerarse como una metáfora básica del actor-red, porque este puede carecer de todas las evidencias de un dispositivo social-técnico.

Por otra parte, el término red es valioso empleado en sentido metodológico (Arellano, 1998). En ese sentido, Latour muestra que las ventajas de la utilización de la noción de red están dadas por sus tres propiedades metodológicas:

Lejos/Cerca. La utilización de la noción de red, permite liberarse de la tiranía de la distancia o proximidad. Hay elementos cercanos, si son desconectados pueden resultar infinitamente remotos, y al contrario, hay elementos que pueden aparecer a una gran distancia pero que pueden ser atraídos. La dificultad que existe en definir todas las asociaciones en términos de redes, es debido a la prevalencia de la

² La palabra indica que los recursos están todos concentrados en algunos lugares (los nudos), pero que estos nudos están ligados unos con otros por mallas; gracias a estas conexiones, algunos recursos dispersos se vuelven una red que parece extenderse por todas partes (Arellano, 1989)..

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

Geografía, por ello en lugar de pensar en términos de proximidad o de distancia, habría que referirse a la conectabilidad de los elementos.

Pequeña/Larga escala. La noción de red permite disolver la distinción de micro-macro con la que ha sido desbordada la teoría social. Una red nunca es más grande que otra, es simplemente más larga o más intensamente conectada. Así la noción de red permite recobrar algunos márgenes de maniobra entre los ingredientes de la sociedad (espacio vertical, jerarquía estratos, macro-escala) sin tener que elegir entre un punto de vista local y global, sino más bien en una alta conexión

Dentro/Fuera: La noción de red nos permite desaparecer a una tercera dimensión. Una superficie tiene dentro y fuera separada por un límite. Una red esta limitada sin dentro y fuera, la única cuestión es que permite o no el establecimiento de una conexión estable entre dos elementos. La superficie en/entre redes es conectada -pero cuando la red esta expandida- o no existe literalmente una red no tiene fuera. No es un antecedente sobre la base, no es una abertura sobre el suelo sólido, una red es una noción positiva la cual no debe ser entendida negativamente (Latour,1996:372).

La noción actor-red permitió a muchos investigadores obtener una libertad de maniobra frente a la absurda separación entre los datos técnicos y los sociales. Con la noción de actor-red dimos -dice Latour- una libertad a los investigadores de ciencias y técnicas igual de la que disfrutaban científicos e ingenieros. Como señala Callon (1998) los ingenieros que elaboran una nueva tecnología, así como aquellos que participan en una fase u otra de su diseño, desarrollo y difusión, constantemente construyen hipótesis y formas de argumentación que les empujan al campo del análisis sociológico.

En el marco del presente trabajo y siguiendo los principios enunciados, es posible distinguir durante el proceso de innovación generado por la planta de Hidrógeno, entre fases que son claramente científicas o técnicas, y otras que están guiadas por una lógica económica. Corrientemente se cree que al comienzo de un procesos de innovación los problemas a resolver son esencialmente técnicos, y que las consideraciones económicas, políticas, sociales o culturales, tienen lugar en una fase

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

más tardía. Sin embargo, Callon señala que esta distinción nunca es tan clara, fundamentalmente en el caso de las innovaciones radicales, ya desde el principio, las consideraciones técnicas, científicas, sociales, económicas o políticas están genredadas, de manera confusa y difusa, sujetas a un todo orgánico; como ocurre en nuestro trabajo, la planta de Hidrógeno, la Comunidad de Koluel Kaike, las pilas de combustible, el electrolizador y la Comisión de Fomento están ligadas en una operación. De modo que la heterogeneidad y complejidad, que se reconoce al final del proceso de innovación, no son introducidas progresivamente a lo largo del camino, sino que presentes desde el inicio conllevando, por tanto, una nueva interpretación de la dinámica tecnológica.

Para ilustrar esto se describirán algunos aspectos del desarrollo del proceso de innovación: la introducción de la tecnología del hidrogeno en Koluel Kaike. Este proyecto tiene como centro a una comunidad de 190 habitantes, es una pequeña localidad ubicada a 23 kilómetros de la Planta de Generación de Hidrógeno de Pico Truncado. Aprovechando este desarrollo, al que se deberán sumar maquinas eólicas, se busca implementar en Koluel Kaike el reemplazo de energías tradicionales por energías renovables en la comisión de fomento, las viviendas, escuelas, los automóviles, la maquinaria agrícola, etc.

En este sentido, la Patagonia tiene un extraordinario potencial de energía eólica debido a sus vientos fuertes y constantes. Con esa potencia, los aerogeneradores de la Planta de Generación producen electricidad que alimenta un electrolizador. Mediante electrólisis, se rompen las moléculas de agua y se obtiene hidrógeno y oxígeno. Este procedimiento permite el almacenamiento de hidrógeno, ya probado con éxito como combustible de motores, tanto para ser utilizado cuando el viento merma, como para distribuirlo dentro y fuera del país. El hidrógeno es el elemento más básico y abundante en la naturaleza, y su combustión es totalmente limpia. El

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

problema es que no se lo encuentra aislado, y su producción, mediante electrólisis, requiere gasto de energía. La combinación con energía eólica resulta ideal. En este sentido, podemos citar a Callon cuando sostiene que:

"Es el mismo caso que la introducción del coche eléctrico (VEL) en Francia, donde por un lado, se consideraba que el vehículo a motor era el responsable de la polución del aire y del ruido que atormenta a nuestras ciudades.

En nuestro caso de estudio, el Hidrógeno es obtenido a partir de la electrólisis del agua, resultante de la combinación de agua y viento, lo que hace del Hidrógeno una energía no contaminante a diferencia del petróleo y sus derivados, que nos permitirá una nueva concepción de la energía como *libre de contaminación*.

Así con el cambio de siglo se produjo un nuevo impulso de los sistemas de producción, conocido como la segunda revolución industrial que se caracterizó por la utilización de nuevas fuentes de energía como la electricidad y el petróleo, generó la diversificación industrial con la aparición, el desarrollo de nuevos sectores como la química, y la renovación constante de los sistemas de comunicación y transporte, que a su vez dieron lugar a la aparición del automóvil y de la aviación, podríamos aventurar una nueva revolución de la mano del hidrógeno y demás energías no contaminantes.

Cuando de algún modo, se comenzó a predecir la desaparición del motor de combustión interna como resultado de la aparición de los generadores electroquímicos, se comenzó a dejar de lado a los consumidores tradicionales y comenzar a satisfacer a los usuarios que tenían nuevas demandas:

"Electricidad de Francia (EDF) no sólo definió una historia social y tecnológica, sino que también identificó a los fabricantes que serían responsables de la

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

construcción del nuevo VEL. A la CGE (Compañía general de electricidad) se le encargaría el desarrollo del motor eléctrico, la segunda generación de baterías y el perfeccionamiento de los acumuladores de plomo que se usarían en la primera generación del VEL. Renault movilizaría su pericia en la producción de automóviles tradicionales para ensamblar el chasis y hacer la carrocería de los coches. El gobierno también sería enrolado: este o aquel ministerio subvencionarían a esos ayuntamientos interesados en la tracción eléctrica. Hay consumidores, movimientos sociales y ministerios”.

Si suponemos a partir de las conjeturas planteadas que en un futuro próximo se suprimirán las energías contaminantes y serán reemplazadas por energías libres de contaminación, entendemos que en el caso de la Red Energética del Hidrógeno HEW, el gobierno subvencionará una casa en Koluel Kaike para comenzar a realizar las pruebas piloto. Tendremos a la comunidad como consumidora, la escuela, el gobierno de Santa Cruz. Hasta aquí las entidades manejadas resultan familiares al sociólogo. Pero sería erróneo limitar el inventario. También hay pilas de combustible (diversas formas de obtenerlas), electrolizadores, el transporte y la seguridad si hubiera un escape , el resultado no sería menos desastroso que si la comunidad rechazase la HEW. En este diseño y desarrollo de la HEW debemos agregar tres nuevas entidades esenciales: los electrolizadores, las pilas y sus elementos asociados (transporte, almacenaje, seguridad, etc). Los beneficios del Hidrógeno son tan importantes como la Seguridad de la comunidad.

De manera analógica al caso de Francia que describe Callon en el cual los proyectos de los ingenieros habían mezclado y asociado elementos heterogéneos cuyas identidades y relaciones mutuas que eran problemáticas (electrones, baterías, movimientos sociales, empresas y ministerios), en la HEW participan los consumidores, las empresas energéticas, las empresas petroleras, los

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

electrolizadores, las pilas de hidrógeno, las plantas piloto, la comunidad, la escuela, la comisión de fomento, el gobierno, son estas las que conllevan al éxito del proyecto. Las asociaciones propuestas y, en consecuencia, el proyecto mismo, sólo se sustentará si las diferentes entidades implicadas aceptan las reglas que le son asignadas. Para describir estas asociaciones heterogéneas y los mecanismos de su transformación, se desarrollará la noción de actor-red (Doménech M. y Tirado F., 1998):

“Un actor-red es, simultáneamente, un actor cuya actividad consiste en entrelazar elementos heterogéneos y una red que es capaz de redefinir y transformar aquello de lo que está hecha. Detrás de cada entidad asociada se oculta otro conjunto de entidades reunidas de manera más o menos activa. No podemos verlas o conocerlas hasta que no se desenmascaran.”

Asimismo, las relaciones que llevan a cambios en la composición y funcionamiento de un actor -red son extremadamente complejas. Las simplificaciones que realiza cada actor-red son medios poderosos de acción porque cada entidad convoca o enrola una cascada de otras entidades. En nuestro caso de estudio, las pilas de combustible movilizan y hacen trabajar a catalizadores. Estas a su vez son desarrolladas para la comunidad de Koluel Kaike y el actor-red Planta Piloto de Pico Truncado. Un actor-red de una red de entidades simplificadas constituye, a su vez, otras redes. Un actor -red puede ser movilizado en otro actor-red. Por ejemplo la HEW podría ligarse a las huertas orgánicas. El actor-red describe las dinámicas de la sociedad en unos términos totalmente diferentes a los utilizados usualmente por los sociólogos.

Una de las cuestiones más importantes es que la comunidad de Koluel Kaike rechaza el hidrógeno y mantiene sus preferencias por la energía convencional, fundamentalmente por su desconfianza debido a la falta de información y al

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

supuesto de falta de seguridad que acarrearía la implementación de esta nueva tecnología. Tal como Callon señala en relación a su caso de estudio:

“Si los usuarios de automóviles rechazan el VEL y mantienen sus preferencias por distintas clases de motor tradicional, se debe al conjunto de una serie de razones, una de las cuales es el problema de esos catalizadores que se vuelven venenosos.”

A partir de un trabajo etnográfico realizado en la comunidad de Koluel Kaike, cómo la teoría del actor-red se analizan dos procesos claves: la innovación y la autoorganización. Frente a los espacios ya establecidos y organizados de las instituciones tradicionales, mediante la teoría del actor red se explica cómo el dispositivo tecnológico construye un nuevo espacio, no a partir de la supresión del espacio objetivo como resultado de la velocidad de las nuevas tecnologías sino como la resultante u efecto de diversas articulaciones singulares entre elementos heterogéneos. Motivo por el cual, no hablaremos de espacio sino de espacialidades, de la existencia de diferentes espacialidades. En primer lugar una espacialidad regional definida a partir de fronteras que separan los diferentes elementos. Así, la comunidad de Koluel Kaike se articula entorno a diferentes lugares: Comisión de fomento, organismos provinciales, nacionales, etc. Finalmente, una espacialidad reticular donde a través de la circulación de diferentes objetos, los usuarios, técnicos e ingenieros, a pesar de estar en diferentes lugares, forman parte de una misma red y están próximos entre sí.

Bibliografía:

Arellano, H. A. 1998. “La sociología de la ciencia y técnicas en todos sus estados. Conversación con Bruno Latour”, *Argumentos: Estudios Críticos de la Sociedad*. UAM-X. No. 30. Agosto de 1998. pp:117-128.

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

Bourdieu, P. 1994, "El campo científico". En: *Redes: revista de estudios sociales de la ciencia*, v. 1, n. 2, pp. 131-159.

Callon, M. 1986. "Éléments pour une sociologie de la traduction, la domestication des coquilles Saint-Jacques et des marins-pêcheurs dans la baie de Saint-Brieuc", *L'année sociologique*. 36:169-208.

Callon, M (ed.). 1988. *La Science et ses réseaux*, París, La Découverte, 1988.

Callon, M. y Latour, B. 1982. *La science telle qu'elle se fait : anthologie de la sociologie des sciences de langue anglaise*. Paris. Pandore.

González de la Fé y T, Sánchez, J. 1988. Las sociologías del conocimiento científico, *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)* Vol 43.

Latour, B. 2005, *Reassembling the Social- An Introduction to Actor-Network-Theory*, Oxford University Press.

Latour, B. 1999, *Politics of Nature. How to Bring the Sciences into Democracy*, Harvard University Press, Cambridge, Mass. 2004. (original en francés 1999)

Latour, B. 1999, *La esperanza de Pandora. Ensayos sobre la realidad de los estudios de la ciencia*. Barcelona, Gedisa, 2001 (*Pandora's hope*, 1999)

Latour, B. 1991, *Nunca hemos sido Modernos. Ensayo de antropología simétrica*, Editorial Debate, Madrid, 1993. (*We have never been moderns*, 1991, original francés 1991)

Latour, B. 1987, *Ciencia en acción*. Barcelona: Labor, 1992. (*Science in Action*, 1987)

Latour, B. 1979, *La vida en el laboratorio*. Con S. Woolgar, Madrid: Alianza, 1995 (*Laboratoy's life*, 1979/1986)

Law, J., 2000 (*original* 1986). "Notes on the Theory of the Actor Network."

Ier. Reunión Latinoamericana de Análisis de Redes Sociales.

Agosto de 2007, La Plata, Argentina.

Univ. Nacional de La Plata, 2008. ISBN 978-950-34-0513-0

www.analisisredes.com.ar

Ver: <http://tina.lancls.ac.uk/sociology/soc054jl.html>

Rip, A., 1992. "Préface" en: Rip Arie (éd) *Knowledge and Society: The Anthropology of Science and Technology*. Greenwich. Connecticut. JAI Press.