

¿QUIÉN MATÓ AL AUTO ELÉCTRICO? LA INNOVACIÓN Y LA DIVERSIDAD DE ACTORES IMPLICADOS EN LA RED.

34° Congreso Nacional de ADENAG. Complejidad y diversidad hacia un liderazgo sostenible.

Mar del Plata. 23 y 24 de mayo.

Beltrán, Natacha. natachabeltran@hotmail.com

David, Maria Laura. m_lauradavid@hotmail.com

Fernandez Sinerol, Sandra. sandrafernandez@gmail.com

RESUMEN

El éxito de una innovación, entendida como desarrollo tecnológico, se sostiene en una red de actores, que con su diversidad fortalecen la red. Al mismo tiempo, ciertas organizaciones asumen el liderazgo de la red, en la búsqueda de que ésta se configure de acuerdo a sus capacidades dinámicas.

En este trabajo se conjugan los enfoques organizacional y de red para describir y comprender el trayecto que recorre una innovación en pos de “ganar realidad”, es decir, sostenerse en el tiempo y lograr difusión. Se analizan las causas que llevaron al fracaso del auto eléctrico en la década del 90.

Se trata de un estudio de caso, tomando como fuente de datos un documental llamado “*Who killed the electric car?*” dirigido por Martin Sheen. En este film se resume la breve historia del EV1 de General Motors en la década del 90.

Mediante este análisis, se identifican los actores Humanos y No Humanos que confluyen en esa trama. También se describe otra red que genera programas y anti-programas ante esta innovación. Además, se incorpora a éste análisis macro, el estudio de las capacidades dinámicas para mostrar cómo los aspectos organizacionales, impidieron el desarrollo tecnológico como ventaja competitiva para sostener la red.

Palabras clave: INNOVACIÓN – DESARROLLO TECNOLÓGICO – ACTOR RED – CAPACIDADES DINÁMICAS – AUTO ELÉCTRICO

Introducción

El estudio de la innovación entendida como desarrollo tecnológico ha sido asumido por distintas perspectivas analíticas y disciplinares, tales como: la economía de la innovación (Nelson y Winter, 1982; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000), el estudio de las políticas de Ciencia y Tecnología (Varsavsky, 1972 y 2010), los estudios enfocados en la temática de la propiedad intelectual, en la gestión de I+D y los estudios sociales de la ciencia y la tecnología. Dentro de este último campo se ubica la teoría del *actor-red* (Latour, 1987 y 1998) que se utiliza aquí para comprender la evolución que atravesó el *auto eléctrico*. También se establece un diálogo entre esta teoría y la de las *Capacidades Dinámicas* (Teece y Pisano, 1997). Esta última, aporta elementos para el abordaje de los aspectos organizacionales que impulsan y sostienen un desarrollo tecnológico, con el objetivo de lograr una ventaja competitiva.

El caso bajo análisis se presenta en el film “¿Quién mató al auto eléctrico?”. Este documental relata la historia del EV1 que fue el primer automóvil eléctrico producido por uno de los mayores fabricantes de automóviles del mundo, General Motors (GM) en California, Estados Unidos.

Marco Teórico

La perspectiva adoptada para abordar el análisis se basa en la *Teoría de las Capacidades Dinámicas* (Teece y Pisano, 1997) en tanto entendemos que la empresa bajo análisis (GM) busca desarrollar y sostener una ventaja competitiva en un contexto de cambio tecnológico acelerado. Esta teoría, trabaja con las críticas al modelo de Porter ya que considera que no necesariamente se compite con todos los actores de la industria y tampoco considera que las innovaciones sean producto de acciones de “estímulo-respuesta”.

El enfoque de *capacidades dinámicas* sugiere que la creación de riqueza depende en gran medida de la interrelación entre procesos internos tecnológicos, organizacionales y de gestión. Al respecto, Teece y Pisano (1997) expresan que “la creación de riqueza privada en regímenes de rápidos cambios tecnológicos depende en gran medida en afinar los procesos tecnológicos, organizacionales y gerenciales internos dentro de la empresa”(p.509).

Las organizaciones toman demasiadas decisiones basadas en intercambios competitivos entre actores que tienden a generar desinversiones en capacidades propias de la organización. De esta manera, la teoría se asienta en el enfoque basado en los recursos (Resource-Based-View RBV), ya que entiende a la organización como un conjunto de recursos dinámicos que cambian con el tiempo. El enfoque de las *capacidades dinámicas* enfatiza el desarrollo de capacidades de gestión y en la dificultad de imitar combinaciones de habilidades organizacionales, funcionales y tecnológicas. (Teece y Pisano, 1997).

Eisenhardt y Martin (2000), adhieren a los conceptos señalados precedentemente y muestran cómo la perspectiva RBV tradicional no es adecuada para identificar una ventaja competitiva en mercados dinámicos. En este tipo de entornos, la verdadera fuente de ventaja competitiva está asociada a las “*capacidades dinámicas* mediante las cuales los gerentes de las empresas integran, construyen y reconfiguran las competencias internas y

externas para abordar entornos rápidamente cambiantes". (Eisenhardt y Martin, 2000, p.1106).

De acuerdo con la perspectiva de las capacidades dinámicas las firmas en varios momentos de su historia deben tomar decisiones de largo plazo y cuasi-irreversibles hacia ciertos dominios de competencias. Es necesario comprender que los recursos son los activos específicos de una organización que, una vez reunidos en conjuntos integrados, permiten llevar a cabo actividades distintivas (rutinas).

Un paso clave en la construcción de un marco conceptual relacionado con las capacidades dinámicas es identificar las bases sobre las cuales se pueden construir, mantener y mejorar las ventajas distintivas y difíciles de replicar. Por lo tanto, la manipulación de los recursos del conocimiento es especialmente crítica en mercados dinámicos y fuente de una *ventaja competitiva sostenida* (Eisenhardt y Martin, 2000). Consecuentemente, al modo de ver de estos autores, los mecanismos de aprendizaje bien conocidos guían la evolución de las capacidades dinámicas bajo esta perspectiva, el aprendizaje es social y colectivo, ocurre por imitación y por contribuciones conjuntas (inter-organizacionales) para un mejor entendimiento de problemas complejos. Sin embargo, Teece y Pisano (1997) advierten que el exceso de juego estratégico puede llevar a desinvertir en capacidades dinámicas.

Las capacidades dinámicas dan cuenta de la habilidad de una organización para integrar, construir, y reconfigurar competencias internas y externas para lidiar con entornos rápidamente cambiantes. Se pone énfasis en la coordinación de acciones porque su valor para la ventaja competitiva se basa en las configuraciones de recursos que crean, no en las capacidades mismas. Los senderos evolutivos y co-evolutivos dan cuenta de una dinámica particular de capacidades dinámicas. Al respecto, Eisenhardt y Martin (2000) expresan que:

...las capacidades dinámicas se pueden utilizar para mejorar las configuraciones de recursos existentes en la búsqueda de una ventaja competitiva a largo plazo (lógica de apalancamiento de RBV). Sin embargo, también se usan con mucha frecuencia para construir nuevas configuraciones de recursos en la búsqueda de ventajas temporales (lógica de oportunidad). (p.1106)

De esta manera establecen una frontera para la RBV en entornos de alta velocidad. El desafío estratégico bajo este enfoque consiste en mantener una ventaja competitiva en entornos altamente cambiantes, siendo impredecible la duración de esa ventaja por cuanto el tiempo es un aspecto esencial de la estrategia y las capacidades dinámicas a sostener. (Eisenhardt y Martin, 2000)

Unido a esta concepción social del conocimiento, Bruno Latour (1998) incorpora un gran bagaje conceptual a través de la *Teoría del Actor-Red*. La misma busca comprender el rol que desempeñan los actores *humanos* y *no humanos* en las cadenas de eventos que conforman una red. Este marco analítico también resulta útil para identificar los *programas* que se ponen en acción para contrarrestar los *anti-programas* que frenan un desarrollo tecnológico.

Bruno Latour (1897) enmarca la dificultad de sostener en el tiempo la ventaja competitiva, cuando establece que la sola invención de algo no genera innovación. Para que la innovación se extienda en el espacio y se vuelva

duradera en el tiempo, necesita que el inventor cuente con el apoyo y aceptación de otros actores que conformarán la red de la innovación. Todos necesitamos de otros para lograrlo, pero las acciones que necesitamos son impredecibles, a menos que logremos que los actores participen en la construcción a fin de controlar sus comportamientos y volverlos predecibles. De esta manera, se logrará un proceso de traducción tecnológica que permita generar una transformación de lo social es una idea de red que no implica estar siempre conectado, pero si reconocer con claridad cuáles son esos actores.

En relación a los actores, Bruno Latour (1998) los distingue entre *actores humanos* y *actores no humanos* porque la acción humana está mediada por tecnología. Los actores no humanos median la acción humana y hacen “algo” en las relaciones humanas que le permiten estabilizar su red y vuelve las relaciones humanas más estables a lo largo del tiempo.

Por último, resulta esclarecedor el modo en que se presentan las fuentes de incertidumbre propuestas por la teoría. Estas fuentes son los grupos, la acción, los objetos, los hechos científicos y los textos científicos. La primera fuente está representada por los **grupos** que son los actores que se asocian. Un desarrollo tecnológico gana legitimidad si hay asociaciones entre los grupos como un proceso continuo de re-asociación y re-ensamblado. Una red promete determinadas estrategias (programas para la acción) y el vocero es la persona que elabora un programa para la acción. La red no existe ni tiene inmanencia por fuera de los actores.

La segunda fuente es la **acción**, ya que considera que, a partir de la acción, se pueden identificar quiénes son los actores y cuál es la red. El actor no comanda la acción porque cuando actuamos, existen otros actores que nos hacen actuar de determinada manera. Es importante identificar quiénes son los otros involucrados y ocultos en la acción para relocalizar el actor en la red.

La tercera fuente son los **objetos** que son actores o mediadores que distorsionan, transforman y hacen la diferencia. Intervienen para estabilizar la red y permiten que las relaciones y el contrato social de la red permanezcan estables en el tiempo y que no tenga que renegociarse constantemente.

La cuarta fuente son los **hechos científicos** o temas preocupantes concibiendo a la ciencia como una construcción, donde las relaciones son las que estabilizan el saber científico. Y la última fuente de incertidumbre es el **texto científico** que es aquel que describe o da cuenta de una realidad específica. Quien estudia no está por arriba del objeto de estudio sino conectado a él. Esta incertidumbre tiene que ver con la forma de aproximación al objeto de estudio.

Metodología

Este es un trabajo analítico donde se aplica herramienta provisto por la *teoría del actor-red* para identificar las causas del problema, los actores intervinientes, los factores del contexto y las variables en juego. De ese modo se pretende mejorar la comprensión sobre la forma en que una innovación gana realidad y explicar los motivos que llevaron al fracaso del desarrollo tecnológico bajo análisis.

Se suma a este estudio, el abordaje de la *Teoría de las capacidades dinámicas*, que permite una mirada más específica sobre los aspectos

organizacionales de la empresa generadora de la innovación. Se busca a través de su análisis, determinar las acciones que permitieron u obstaculizaron la generación y sostenimiento de la innovación como ventaja competitiva.

También se incluye una perspectiva comparada, diseñando en paralelo la red que sostiene el desarrollo de otro auto lanzado en la misma década, el de combustión interna.

Antecedentes del caso

Las automotrices aceleraron sus desarrollos cuando el estado de California estableció en 1990 una ley que obligaba a los fabricantes de automóviles a producir cuotas preestablecidas de vehículos no contaminantes. Esto fue a partir de que la contaminación del aire en ese estado se hizo evidente y era necesario disminuir el smog al que denominaban “nube negra de la muerte” porque generaba asma, cáncer y problemas pulmonares, que determinaron una crisis de Salud Pública en la región.

Sin embargo, el inicio del auto electrónico puede remontarse a partir de la década del 70, cuando se comienza una campaña para la creación de este tipo de vehículo, encabezado por el Presidente del consejo de Autoridades de Tennessee Valley. En ese momento se desarrolló el *Sunraycer*, un vehículo solar de Aero-ambiente a partir del cual en 1987 GM gana la carrera “Desafío Mundial Solar” en Australia. A partir de ello, Roger Smith (Gerente de GM) desafía al equipo a trabajar en un prototipo similar de auto eléctrico y es Alan Cocconi el creador del que se presentó en el salón de autos en la ciudad de Los Ángeles.

Al ver que era factible la fabricación de estos vehículos, la Comisión de Recursos Aéreos de California (CARB), vio la oportunidad a partir de la cual solucionar muchos problemas que generaba la contaminación ambiental. Consideraban al auto eléctrico, como la tecnología de las grandes promesas. Bajo estas condiciones, los legisladores de California crearon el proyecto de ley “Vehículo de emisión cero”. Este establecía que para que los fabricantes de vehículos pudieran seguir vendiendo autos tradicionales en California, algunos de sus modelos debían ser vehículos sin emisión de gases en un 2% de su fabricación total para 1998, un 5% en 2001 y 10% en 2003.

Los fabricantes de vehículos comenzaron a investigar y llevar adelante proyectos a partir de estas nuevas tecnologías. GM conforma un equipo de 13 personas entre 20 y 30 años, para el desarrollo del mercado y el manejo de California y Arizona, con Saturn (una de sus marcas) para lanzar el nuevo vehículo.

Su producción se interrumpió en 1999 y todos los vehículos en uso fueron retirados del mercado por GM entre 2003 y 2004. La mayoría de los 1.117 fabricados fueron destruidos y unos pocos fueron donados a museos. Los entusiastas de los coches eléctricos, los grupos verdes y los antiguos arrendatarios de EV1 acusaron a GM de auto-sabotaje.

Análisis

Este caso representa una sucesión de acontecimientos que enlazan los actores humanos y no-humanos. Bajo estos sucesos, se puede identificar el primer principio de cualquier estudio de innovación en ciencia y tecnología que es: el

destino de una declaración está en manos de los otros. Los autos a gasolina (no humano - NH) contaminan, esto aumenta el smog (NH), lo que genera enfermedades (NH), provocando una alerta de Salud Pública (Humano- H) que lleva a CARB (H) a solicitar la fabricación de autos sin contaminación que será respaldado por la Legislación de California (H y NH).

Los principales problemas que este tipo de desarrollo tuvo a nivel de capacidades tecnológicas fue: su sistema de producción y de comercialización que no transfería la propiedad al consumidor (leasing). De acuerdo a la propuesta de Teece y Pisano (1997), el desarrollo tecnológico debe acompañarse con prácticas de gestión adecuadas y formas organizacionales coherentes. Entre las últimas, es posible destacar los métodos artesanales de producción que GM usaba para el EV1 argumentando que no alcanzaba la escala suficiente para automatizar muchos procesos, lo que ubicaba los costos de producción muy por encima de los del auto a combustión interna.

Por el lado de las prácticas de gestión, resultan al menos llamativas, en particular la comercial. Las campañas de marketing eran poco intensivas y sin atractivo hacia sus potenciales consumidores. Por otro lado, los autos se alquilaban directamente con la fábrica, lo cual deja afuera a otro actor que podría haber fortalecido la red: los concesionarios. Estas restricciones se argumentaban diciendo que el EV1 y su uso eran parte de una evaluación de ingeniería en condiciones de uso real, creada por el Grupo de Vehículos de Tecnología Avanzada de la GM y como parte de un análisis de mercado, estudio de la factibilidad de producción y de comercialización para ciertos mercados estadounidenses seleccionados.

Otro aspecto llamativo fue la creación de una lista de espera para poder usar los autos (EV1) con excesivos trámites y formularios requeridos que generaron un gran descontento por parte de interesados. En la película aparece un actor muy conocido y popular que debió presentar documentación para demostrar que sería solvente para poder pagar el alquiler del auto. Esto provocó que al momento que GM comienza a generar los contratos para ser firmados por los interesados, la lista de 4.000 sorprendentemente se redujera a 50.

Si bien algunos declaran que el mayor obstáculo para el éxito del EV1 fue su autonomía limitada, aunque todos coincidían que era suficiente para el uso diario. Otros consumidores escépticos señalaban que no sabían si sería cómodo y seguro de manejar, marcando como un problema la carga las baterías, ya que sólo en algunas ciudades del estado de California se habían establecido estaciones de recarga.

Existió un grupo denominado "Californianos Contra el Abuso de los Servicios Públicos" que se oponía a la construcción de estaciones eléctricas, argumentando que derrochaban el dinero de los contribuyentes en energías que usarían más carbón, lo que provocaría mayor contaminación ambiental. Sin embargo, a través de investigaciones, descubren que no eran grupos de consumidores, sino que estaba fundado por la industria petrolera. Estudios de la Comisión de Energía de California, muestran que el uso de energía eléctrica es más eficaz, aunque provenga de centrales de carbón.

Finalmente, en relación a la autonomía del EV1, se supo que las autoridades de GM habían mantenido alguna conversación para incluir en el proyecto a una empresa tecnológica (Ovshinsky) pero nunca más fue convocada. Ésta continuó desarrollando productos entre los cuales obtuvo baterías de larga

duración y otras que se cargaban con luz solar en paneles muy delgados que podrían colocarse en el techo de los autos. Pero nada de esto fue considerado.

Estas acciones muestran la consecución de programas y anti programas para la generación de la innovación. No se midió adecuadamente la fuerza que estas acciones de anti programa (por ejemplo, del grupo “Californianos”) tendrían sobre el programa de acción que pretendía desarrollar el mercado para el EV1.

La solidez de un desarrollo está en directa relación a la fortaleza de la red que lo sostiene, y esa fortaleza es mayor mientras más larga sea la cadena de actores humanos y no humanos. En este caso, se visualizan pocos actores con gran poder para imponer posiciones. Sin embargo, los vínculos son débiles y falta de inclusión en la red de otros agentes que debieran haberse sentado en la mesa, tales como empresas energéticas, grupos ambientalistas, asociaciones de consumidores, fabricantes de autopartes, la red logística, los desarrolladores de baterías de litio, el estado, los usuarios líderes, los equipos científicos, las Universidades, organismos de Salud Pública, Defensa al Consumidor y Seguridad Nacional (por lo que implica la industria petrolera en la seguridad nacional con Medio Oriente) Estos otros actores hubieran fortalecido la cadena, incorporando programas para contrarrestar los anti-programas.

Los usuarios adoptaron este desarrollo con entusiasmo, lo que llevó a que algunos de ellos se involucraran directamente en el mismo. Esto también podría estar vinculado a que solo adoptaron el producto los usuarios innovadores. Sin embargo, la participación se convirtió en compromiso cuando la innovación se puso en riesgo. El freno que las empresas automotrices le pusieron al desarrollo, generó una “militancia” por parte de los usuarios.

Los usuarios de EV1 se montaron en guardia en los depósitos de GM para evitar que se llevaran los últimos 48 autos a destrucción y llegaron a ofrecerle a GM un cheque por 1.9 millones de dólares por esos autos. Sin embargo, GM no responde y después de 27 días de estar en guardia, los consumidores vieron cómo la empresa se llevaba los autos para su destrucción. Los consumidores no lograron hacer las alianzas necesarias, con los grupos de interés adecuados para generar la presión suficiente ante la industria automotriz, petrolera y el gobierno federal.

Los sustitutos más próximos son los autos a base de hidrógeno, los que utilizan energía solar, híbridos enchufables y los de combustión a nafta. Todos ellos representan “*anti-programas*” que atentan contra el desarrollo del auto eléctrico. Las inversiones del Gobierno Federal estuvieron orientadas para la investigación para el auto a hidrógeno no contaminante (Bush anuncia la inversión de 1.200 millones de dólares) y la creación de vehículos híbridos que son una combinación de motor a gasolina y eléctrico (Clinton invirtió más de 1.000 millones de dólares en la industria automotriz y no tuvieron resultado alguno). Hoy se conoce que la pila de combustión de hidrógeno es la peor energía alternativa.

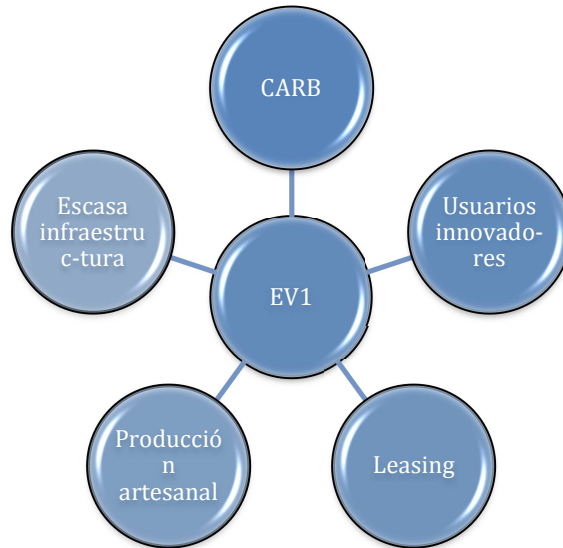


Gráfico 1: Red del EV1



Gráfico 2: Red del auto a combustión interna

En relación al auto a gasolina, produce una gran contaminación ambiental, lo que agrava los problemas de Salud Pública y el calentamiento global. El precio del petróleo sube más, EEUU se ha convertido en un importador de este recurso (aumenta su consumo más del 50% entre 1975 y 1985 y se ha mantenido estable desde ese año) y esto genera una tensión permanente con Medio Oriente y le obliga a invertir una gran cantidad de recursos en Seguridad Nacional para garantizar la provisión de combustible.

Sin embargo, la red que sostiene al auto a combustión interna es bien sólida, con actores comprometidos, conectados y poderosos.

En cuanto a la situación de los actores en la actualidad, una de las principales vendedoras y usuaria de EV1 (Chelsea Sexton) conformó el grupo “América Enchufada” y sigue trabajando sobre el futuro energético independiente. James Woolsey, ex director de la CIA y trabajador de la Seguridad Nacional de EEUU en cuatro gobiernos diferentes, se une a este grupo porque considera que el petróleo es un gran problema de seguridad nacional. Ovshinsky, creador de los paneles solares, ha logrado grandes e importantes desarrollos en dichos paneles.

Conclusiones

En una primera instancia, se puede pensar que no se logra aplicar una visión adecuada al problema. Como expresan Teece y Pisano (1997) a través de la Teoría de las Capacidades Dinámicas, tener que tomar demasiadas decisiones basadas en intercambios competitivos entre los actores, suele generar desinversiones en estos proyectos, dentro de la organización. De acuerdo a los acontecimientos que se dieron con el EV1, pareciera que GM no se preguntó ¿en qué estamos invirtiendo? cuando pidió el prototipo del auto eléctrico. Esta es una pregunta crítica cuando se quiere hacer innovación para poder organizar adecuadamente los recursos dinámicos de la organización y el proceso de desarrollo pretendido. Aunque también se puede pensar que su objetivo era mantenerse a la vanguardia de las investigaciones en la industria, pero no con intenciones de comercializar realmente, que fue el objetivo que surgió posteriormente en la red y que tuvieron que salir a combatir (tratando de demostrar que no existía demanda para este tipo de autos).

Sin embargo, consideramos que el auto eléctrico murió por estar sostenido en una red débil. Si seguimos la Teoría del actor-red de Bruno Latour (1998) reconocemos que existen varias fuentes de incertidumbre que generaron la muerte de esta innovación.

En primer lugar, no estaban claramente definidos los **grupos** que conformaban la red (por ejemplo, no se tuvo en cuenta a las Universidades) y tampoco se hicieron esfuerzos por lograr asociaciones entre los grupos que se conocía formaban parte de la red (por ejemplo, industria petrolera, organismos de salud pública y grupos de protección del medio ambiente). Con el transcurso del tiempo, fueron apareciendo nuevos grupos a la red por ejemplo los organismos de seguridad nacional, que complejizan aún más la posibilidad de lograr asociaciones y esto disminuye la “legitimidad” del desarrollo tecnológico.

Además, la **acción** que se pretendía con la invención del auto eléctrico, no estaba claramente definida. Como dijimos anteriormente, no está claro si GM se había preguntado al iniciar ¿en qué estamos invirtiendo? No tener en claro este punto de partida, llevó a no comprender cuáles eran realmente los actores y cómo se conformaban en dicha red. Claramente se ve que los que aparecieron en un inicio como actores fuertes en la red (por ejemplo, la comisión de Recursos Aéreos de California - CARB) al poco tiempo queda doblegada por otros intereses y actores. Es lógico pensar que la propia empresa automotriz que realizó inversiones en el desarrollo del EV1 (GM) era la más interesada en el crecimiento del mercado, sin embargo, se encargaron

desde la misma empresa en demostrar que no existía demanda para dicho automóvil.

Si los actores no están claramente identificados y no se logran asociaciones entre ellos para conformar una red sólida, no se puede esperar que los **objetos** ayuden a estabilizar la red. Los acontecimientos vividos en el proceso de desarrollo del mercado para el EV1, realmente daban la idea de estar permanentemente negociando el contrato social.

Había **temas preocupantes** para favorecer el desarrollo, como la contaminación ambiental que afectaba no solo al calentamiento global y la generación de catástrofes naturales, sino también a una emergencia de Salud Pública muy seria que había que atender. A esta problemática, se le podría sumar, la preocupación creciente en relación a la seguridad Nacional, ya que Estados Unidos importa el 50% o más de su combustible, convirtiéndose en una economía petrolera dependiente de Medio Oriente.

Por otro lado, había **hechos científicos** que permitieron pensar que se podía desarrollar un auto electrónico porque ya se habían generado energías alternativas. Sin embargo, no se recurre a los centros de generación de conocimiento para ello (como las universidades), disminuyendo las alianzas con actores que podrían generar un fuerte impulso y peso en dicha red.

El proyecto fracasó porque no se trabaja adecuadamente desde el primer momento, no se logra hacer una adecuada problematización como expresa Callón (1986). Se advierte una falta de identificación de los actores que participarán y se verán afectados, las diferencias entre ellos, el peso real que tiene cada uno en la red y las asimetrías de poderes que existen. Había un gran desconocimiento sobre la conformación de la red porque se parte de una débil definición de las intenciones de la innovación.

Referencias bibliográficas

- Callon, M. (1986). The sociology of an actor-network: The case of the electric vehicle. In *Mapping the dynamics of science and technology* (pp. 19-34). Palgrave Macmillan, London.
- Eisenhardt, K. M. y Martin, J.A. (2000). Dynamic capabilities: What are they?. *Strategic Management Journal* Vol 21 (10/11): 1105-1121.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research policy*, 29(2), 109-123.
- Latour, B. (1998). La tecnología es la sociedad hecha para que dure. en M. Domènech y F.J. Tirado. *Sociología simétrica. Ensayos sobre ciencia, tecnología y sociedad* Barcelona: Gedisa Editorial (109-142).
- Latour, B. (1987). *Science in action*. Cambridge, MA: Harvard University Press Cap 3 (103-144).
- Nelson, R. R., & Sidney, G. (1982). Winter. 1982. *An evolutionary theory of economic change*, 929-964.
- Teece, D.J.; Pisano, G. y Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal* Vol 18 (7): 509-533.
- Varsavsky, O. (1972). *Hacia una política científica nacional (No. 001.891)*. Periferia.
- Varsavsky, O. (2010). *Ciencia, política y Cientificismo y otros textos*. Capital intelectual.