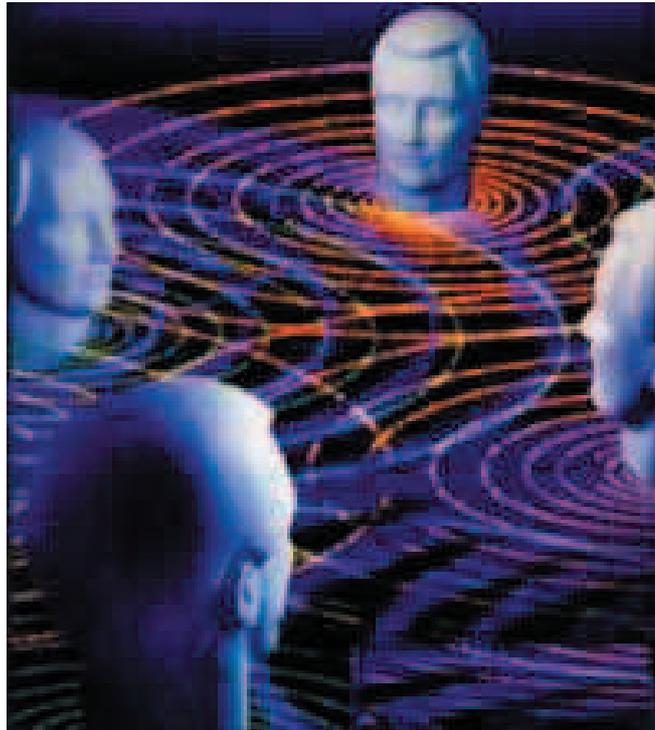


Uso de la Teoría de Redes de Actores para Interpretar un Caso de Estudio sobre PLANEACIÓN ESTRATÉGICA DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN

M. en C. Carlos Argelio Arévalo Mercado, Dr. Manuel Mora Tavares,
Dr. Jaime Muñoz Arteaga y M. en C. César Velázquez R. ¹



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo se basa en un caso de estudio sobre planeación estratégica de tecnologías de información (PETI), que tuvo lugar en una dependencia gubernamental y en el que se usó la teoría de redes de actores (ANT) para describir, desde un punto de vista participativo, las causas de la formación y eventual desintegración de tal iniciativa de planeación estratégica. Se utilizaron métodos cualitativos de investigación,

principalmente el método de caso de estudio, para obtener una descripción detallada del contexto sociotécnico investigado, en donde la interacción entre actores pudiese ser analizada e interpretada. Se describe el protocolo de investigación utilizado, que utiliza la técnica de ajuste de patrones, bajo la cual se comparó el caso de estudio contra las etapas de crecimiento descritas por la ANT.

En este estudio buscamos enfatizar que los *métodos cualitativos* de investigación, junto con un enfoque epistemológico constructivista, son un recurso válido y necesario para estudiar los *fenómenos sociotécnicos* que constituyen el contexto de los Sistemas de Información (SI).

¹ Departamento de Sistemas de Información, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes. Av. Universidad 940, C.P. 20100. Aguascalientes, México. E mail:

A manera de antecedente puede mencionarse que los métodos cuantitativos, (es decir, basados en métodos estadísticos para la interpretación y generalización de resultados) han sido los preferidos por los investigadores del campo de los Sistemas de Información. La perspectiva positivista ha sido la dominante en las principales revistas del tema (alrededor del 96%; ver Orlikowski y Baroudi, 1991). A principios de los años 90's algunos investigadores del campo (Hirschheim 1992, Nissen *et al.*, 1991 y Achterberg *et al.*, 1991) propusieron un cambio hacia una perspectiva metodológica más amplia y como resultado de estos esfuerzos, la investigación cualitativa ha obtenido mayor legitimidad en el campo de los SI y ahora es mucho más utilizada.

En contraste con las explicaciones positivistas de los procesos organizacionales, los enfoques interpretativos buscan generar un entendimiento *del contexto del SI* y del proceso por el cual los actores afectados por él toman e interpretan elementos de tal contexto. Así, los métodos interpretativos buscan *describir* y *entender* los factores de éxito o fracaso que influyen en la introducción de innovaciones tecnológicas, partiendo del principio de que el macrosistema sociotécnico suele ser sumamente complejo y que los aspectos sociopolíticos y culturales, no deben ser pasados por alto, ni ser estudiados separadamente.

Es así que ya puede hablarse de una corriente de investigadores que están utilizando enfoques cualitativos para estudiar "caso por caso",

situaciones en las que se introduce una innovación tecnológica en un contexto específico y en el entendido de que resulta de mayor utilidad comprender a detalle las interacciones sociales (relaciones de poder y conflictos), junto con una visión no neutral de la tecnología involucrada en el fenómeno.

Finalmente, indicamos que la proposición del presente estudio (una proposición es el equivalente cualitativo de una hipótesis), es que es posible usar una teoría sociológica, tal como la ANT, para estudiar los orígenes de una iniciativa de sistemas de información para describir sus causas de éxito o fracaso.

MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Los métodos de investigación cualitativa se encuentran muy difundidos en las ciencias sociales, particularmente en estudios sociológicos. Para estas disciplinas, el estudio de la gran diversidad de contextos culturales de las sociedades humanas, requiere plasmar y describir la mayor cantidad de detalles posible del entorno que se está estudiando, por lo que el producto que se obtiene toma la forma de una narrativa, generalmente extensa (Arévalo, 2004. p.123). La investigación en la que se basa el presente artículo, se dividió en cinco grandes etapas (ver figura 1), que se describen a continuación y que pueden servir de referencia para futuros estudios similares.

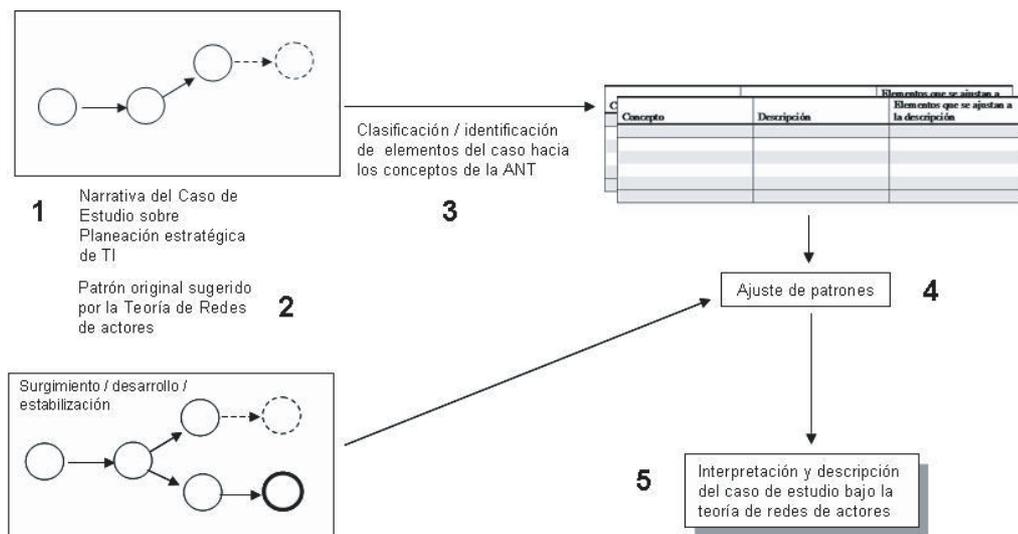


Figura 1. Pasos del método de investigación sugerido

1. La primera etapa consistió en generar la narrativa del caso, la cual se obtuvo aplicando el método de caso de estudio. Es decir, se tomaron todos los elementos de la base de datos del caso de estudio, que a su vez contiene toda la evidencia del mismo comprendida por bitácoras, documentos, entrevistas, cronologías, oficios, actas, textos y artefactos, entre otros; y de la observación directa y participativa del investigador. *La subjetividad está permitida*, ya que es precisamente el punto de vista de los participantes el que se busca obtener (LeCompte y Preissle, 1993). También se parte de una convención dentro de los estudios cualitativos bajo la cual se busca "incluir el mayor detalle posible" [...] por consecuencia, cabe mencionar que una desventaja de este enfoque es que las narrativas derivadas suelen ser bastante extensas (tomando incluso la forma de libros, v.g. Latour 1996) lo cual, a su vez, hace que estas investigaciones sean costosas y difíciles de producir. Es pertinente agregar que el investigador que opta por llevar a cabo una investigación cualitativa, requiere de un dominio pleno de la escritura. Algunos investigadores (Lancy, 1993) incluso señalan que *LA ESCRITURA ES LO QUE AL INVESTIGADOR CUALITATIVO, LO QUE LAS MATEMÁTICAS SON PARA LOS INVESTIGADORES CUANTITATIVOS*.
2. En la segunda etapa se identificó un patrón teórico que a su vez se utilizó como punto de comparación entre la ANT y el caso de estudio. La ANT describe una dinámica de "ensamble" para los componentes individuales de una red de actores (mediante un proceso llamado traducción) pero también, desde el punto de vista de toda la red, pueden identificarse varias fases de crecimiento (Stadler, 1997) que pueden asociarse con el estado de "madurez" de la misma.
3. Resultó de mucha utilidad, una vez terminada la narrativa del caso de estudio, la identificación y clasificación de los elementos participantes en el caso que, bajo la perspectiva del investigador, se ajustan a los conceptos de la ANT, tales como actores, intermediarios, delegados, eventos de traición y traducción, entre otros.
4. El método de caso de estudio puede hacer uso de varias estrategias analíticas, de las cuales el ajuste de patrones (Trochim, 1989) es considerada una de las más deseables, dado que "esta técnica compara un patrón empírico con uno predicho o preestablecido. Si los patrones son iguales, la confiabilidad del estudio

aumenta". Además, la comparación entre el patrón empírico y el teórico puede no tener criterios cuantitativos. Se requiere entonces del criterio del investigador para realizar la interpretación. De lo anterior se desprende que esta etapa es la que exige mayor esfuerzo de análisis al investigador, ya que se deben entender cuales son las etapas, conceptos y momentos de la teoría de referencia –en este caso la ANT– para poderlos comparar contra los eventos descritos con detalle en la narrativa del caso de estudio (patrón empírico) y detectar las similitudes existentes.

5. Las conclusiones sobre los eventos principales que dieron lugar al surgimiento, desarrollo, éxito o fracaso de la red de actores analizada, se realizan durante esta etapa. Cabe mencionar que una vez terminada la etapa anterior, esta actividad suele ser relativamente sencilla, ya que con la ayuda del análisis del caso mediante la técnica de ajuste de patrones empiezan a ser evidentes para el analista las interacciones entre actores (traducciones, alianzas y circulación de tokens, en el lenguaje de la ANT) durante la vida de la red. Puede decirse que esta fase consistió en redactar un "epílogo" al ajuste de patrones hecho anteriormente.

RESULTADOS

El proceso de recolección de evidencias implicó la reconstrucción documental de los eventos que tuvieron lugar durante 1998 y 2002, relacionados con la aplicación de un proceso (PETI) en una organización gubernamental. Por otro lado, cabe mencionar que se tuvo una participación directa en el proceso estudiado, por lo que existió facilidad de acceso al material documental, verbal y visual utilizado para construir la narrativa del caso de estudio. Como ya se dijo en la sección anterior, el producto final de un caso analizado es una narrativa extensa. Necesariamente en el presente artículo habrá que sintetizar el caso describiendo solamente los principales sucesos. Para mayor detalle, consultar Arévalo, (2004).

Descripción general del caso de estudio

El caso inicia con la llegada en 1998 de un Director General de Informática, en cuya agenda se encontraba la iniciación de un proceso de planeación estratégica de tecnologías de información. Este personaje llevó a cabo una

serie de reuniones con los altos directivos de la Institución, intentando convencerlos de los beneficios de participar en un proceso de tal naturaleza. Estas reuniones continuaron después con los principales "representantes informáticos", discutiéndose problemáticas específicas.

Posteriormente a estas reuniones, todas las áreas del Instituto accedieron a participar en el proceso, enviando su información de situación (cualitativa y cuantitativa), así como sus necesidades en cuanto a presupuesto para informática y sus proyectos considerados prioritarios. A estos datos se les llamaba internamente "Capítulos del PIDI". La revisión y análisis de esta información dio lugar al documento de planeación informática conocido como PIDI (Programa Institucional de Desarrollo Informático) cuyo horizonte de planeación original comprendía los años 2000 y 2005. Particularmente, en la sección de presupuesto de dicho documento, el personal responsable del proceso de PETI hizo ajustes en las peticiones de presupuesto enviadas originalmente por las áreas, con objeto de obtener un programa de gasto realista, ya que una primera integración de necesidades se cuantificaba en cientos de millones de pesos.

En paralelo a lo anterior, el mencionado *staff* responsable de planeación tuvo que idear mecanismos y procedimientos para poder recolectar la información de situación necesaria para poder dar continuidad al proceso de planeación. Es decir, se crearon sistemas de información distribuidos para que los responsables de informática capturasen datos relacionados con su infraestructura informática, personal y software, entre otros indicadores. Este sistema llevaba por nombre EAPII (Encuesta Anual para la Planeación Informática Institucional).

En este punto, y después de algunas negociaciones de alto nivel, el Director General de Informática no pudo obtener el suficiente respaldo financiero para apoyar los proyectos plasmados en el PIDI. Esta situación, entre otras, dio lugar a la salida de este personaje, quedándose el proceso iniciado por él sin el respaldo de un patrocinador ejecutivo. Meses después, el sucesor en el puesto de Director General de Informática, sí logró obtener recursos financieros suficientes para darle factibilidad económica a los proyectos "estratégicos" contenidos en el PIDI. Este segundo Director General, solicitó al

staff de planeación el diseño e instauración de un "Comité Técnico de Informática" llamado CTII, con su correspondiente acta de funciones y procedimientos, con el objetivo de discutir y lograr consenso en la toma de decisiones sobre proyectos y presupuesto informático. Este comité sesionó con regularidad durante dos años. Bajo este esquema, se publicaron dos actualizaciones anuales al documento PIDI, que correspondieron a los años 2000 y 2001.

La creación del mencionado CTII, tuvo un doble efecto: por un lado, el proporcionar un foro de discusión y cierta normatividad a la toma de decisiones respecto a la presentación y aprobación de proyectos, pero por otro, desde la perspectiva de los representantes informáticos, el ser un "obstáculo" para la obtención de recursos financieros para sus respectivos proyectos informáticos. Esta situación derivó en un fenómeno que internamente se conoció como *fast-track*; es decir, que los responsables de un proyecto informático, preferían obtener los recursos por otras vías (tal vez por medio de un patrocinador ejecutivo de cierta jerarquía), en lugar pasar por los procedimientos formales del CTII.

Otro grupo de actores en el caso fueron los "directivos informáticos" (personal con puestos de Director o Subdirector, responsables de una función informática específica, por ejemplo: redes, bases de datos, desarrollo de sistemas, etc.) quienes a la larga influyeron de manera negativa en el proceso de planeación, ya que nunca "adoptaron" como suyos los proyectos estratégicos planteados en el PIDI, situación que fue determinante en los resultados obtenidos.

Finalmente, en febrero de 2002, tiene lugar un nuevo cambio de Director General de Informática, el cual optó por no dar continuidad al proceso de planeación estratégica ya iniciado. En ese momento, al no encontrarse dicho proceso suficientemente consolidado, éste llegó a su fin.

Interpretación del caso

Una vez obtenida la narrativa detallada del caso (de la cual la sección anterior es solo un resumen) se aplicó el siguiente paso del método de investigación antes descrito, que consistió en el análisis del mismo bajo la perspectiva de la ANT, usando el ajuste de patrones como medio de comparación. Así, se pudieron observar los siguientes eventos relevantes.

1. Existió claramente una etapa de surgimiento de una Red de Actores, en donde se pueden identificar intentos exitosos de traducción y una significativa alineación de actores hacia la adopción del proceso de Planeación Estratégica de Tecnologías de Información como medio para la solución de problemáticas relacionadas con la informática. Pueden reconocerse las inscripciones correspondientes, al inicio de la red, en la forma de los "capítulos del PIDI" que todas las áreas del Instituto gubernamental colaboraron a crear y posteriormente, en el uso del sistema de información conocido como EAPII.
2. Existió un período de desarrollo y estabilización propiciado por elementos como la creación de un Comité Directivo de informática (CTII) y el diseño e implantación de aspectos normativos al proceso PETI, que en un inicio favorecieron la continuidad de la red de actores, pero que con el tiempo, al no corresponder a las expectativas iniciales, fueron factor para su debilitamiento. Durante este período estable se canalizaron recursos a proyectos "estratégicos" identificados dentro del PIDI, así como a proyectos locales que fueron presentados, evaluados y aprobados por los integrantes de tal Comité Directivo de informática. La normatividad elaborada y aplicada ayudó a unificar formas y criterios de evaluación para los proyectos presentados.
3. Posterior a tal período estable, que tuvo lugar durante los años, el desarrollo de la Red de Actores fue divergente y factores como la no-alineación de los ejecutivos de la DGPI y el ulterior debilitamiento del CTII, es decir, la obtención de recursos monetarios por caminos alternos al proceso de planeación, los fast-tracks contribuyeron de manera decisiva a ello. Debido a esto, las traducciones iniciales (usando el lenguaje de la ANT) dejaron de tener sentido, ya que se dejó entrever la posibilidad de obtener recursos por otros caminos, con relativa facilidad.
4. Finalmente, bajo estas circunstancias la red de actores no fue lo suficientemente fuerte para sobrevivir traducciones rivales, particularmente, la llegada de un nuevo direc-tor general con un paradigma administrativo contrario a la PETI, lo cual en última instancia fue el factor decisivo para su desintegración.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La Teoría de redes de Actores es reciente (las primeras publicaciones sobre el tema son de 1986 y 1987), pero su uso está aumentando dentro del ámbito de los SI, debido a que los investigadores, como ya se ha dicho, están orientando sus estudios al análisis del ámbito organizacional dentro del cual están inmersos.

El número de artículos en el contexto de los sistemas de información en los cuales se utiliza la ANT como marco interpretativo de referencia es considerable. El uso principal que se le está dando a la teoría es para describir el éxito o fracaso de la introducción de diversas innovaciones tecnológicas.

Así, podemos ver estudios en los que se describe la introducción de Sistemas de Información Geográficos en los municipios de la India (Walsham, 1999) y en Ecuador (Martin, 2000), sistemas de reservación de boletos de trenes en Francia (Mitev, 2000), Reingeniería de procesos de negocios en una empresa de telecomunicaciones (Sidorova, et. al. 1998) y nuevas tecnologías de transporte, tales como el proyecto Aramis (en Francia) descrito por el propio Bruno Latour (1996), uno de los autores de la ANT. En la gran mayoría de los casos, los investigadores concluyen en que la teoría resulta útil para describir fenómenos *SOCIOTÉCNICOS*; aunque también suele argumentarse que al combinarla con otras teorías, el resultado interpretativo puede ser de mayor robustez.

CONCLUSIONES

Concluimos señalando que el uso de la ANT como marco de referencia interpretativo para un caso de Planeación Estratégica de Tecnologías de Información, combinado con métodos cualitativos de investigación, y técnicas de análisis de ajuste de patrones, conforman un escenario metodológico válido y recomendable, debido, por un lado, a la riqueza de detalles que se obtiene con una narrativa de caso de estudio, y por el otro, a la expresividad de los conceptos que maneja la ANT, así como a la perspectiva holística que ésta puede brindar al estudio de un fenómeno sociotécnico.

Se considera que el propio método utilizado para llevar a cabo esta investigación, constituye por sí mismo un producto útil para futuras investigaciones cualitativas, en donde sea

necesario el contraste entre un patrón teórico y otro empírico y en donde se desee comprender a detalle el efecto que tiene una innovación en un medio sociotécnico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ACHTERBERG, J. S., VAN Es, G. A. and HENG, M. S. H. (1991). 'Information Systems Research in the postmodern Period'. *Information Systems Research: Contemporary Approaches and Emergent Traditions*. Nissen, H. E., Klein, H. K. and Hirschheim, R. (Eds). Elsevier Science Publications, Amsterdam: 281-294.
- ARÉVALO, C. *Un estudio cualitativo del proceso de planeación estratégica de tecnologías de información en una organización de gobierno, usando la teoría de redes de actores*. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Tesis de maestría. 2004.
- BIJKER, WIEBE; Law, John (eds.) (1992). *Shaping Technology / Building Society Studies in Sociotechnological Change*. Cambridge, MA: MIT Press
- CALLON, M. *Some Elements of a Sociology of Translation: Domestication of the Scallops and the Fishermen, en Power, Action and Belief: A new sociology of knowledge?* J. Law (ed.) Routledge and Keagan Paul, London, 1986.
- HIRSCHHEIM, R. A. (1992). 'Information Systems Epistemology: an Historical Perspective'. *Information Systems Research: Issues, Methods and Practical Guidelines*. Galliers, R. (Ed). Blackwell Scientific Publications, Oxford: 28-60.
- LANCY, D. F. *Qualitative Research in education: an introduction to the major traditions*. White Plains, NY: Longman, 1993.
- LATOUR, Bruno. *Aramis or the Love of Technology*. Harvard University Press, Cambridge, MA. 1996.
- LECOMPTE, M. D. y PREISSLE, J. *Ethnography and qualitative design in educational research*. Orlando, FL. Academic Press, 1993. Citado originalmente en Arévalo, C. 2004. (p. 107)
- MARTIN, E. W., *Actor-networks and implementation: examples from conservation GIS in Ecuador*. Int. j. geographical information science, 2000, vol. 14, no. 8, 715-738
- MITEV, N. *Toward social constructivist understandings of IS success and failure: introducing a new computerized reservation system*. International Conference on Information Systems. Proceedings of the twenty first international conference on Information systems. Brisbane, Queensland, Australia. Pages: 84 – 93. 2000. ISBN:ICIS2000-X. Patrocinado por la Association for Computing Machinery. Publicado por Association for Information Systems. Atlanta, GA, USA. 2000.
- MYERS, M. D. (1997). 'Qualitative Research in Information Systems'. *MIS Quarterly*, <http://misq.org/misqd961/isworld/>, 20th May 1997.
- NISSEN, H.-E., KLEIN, H. K. and HIRSCHHEIM, R. (1991). 'A Pluralist Perspective of the Information Systems Research Arena'. *Information Systems Research: Contemporary Approaches and Emergent Traditions*. Nissen, H.-E., Klein, H. K. and Hirschheim, R. (Eds). Elsevier Science Publications, Amsterdam: 1-20.
- ORLIKOWSKI, W. J. and BAROUDI, J. J. (1991). 'Studying Information Technology in Organizations: Research Approaches and Assumptions'. *Information Systems Research* 2(1): 1-28.
- SINGLETON, V. and MICHAEL, M. (1993). 'Actor-Networks and Ambivalence: General Practitioners in the UK Cervical Screening Programme'. *Social Studies of Science* 23: 227-264.
- STALDER, Felix. *Actor-Network-Theory and Communication Networks: Toward Convergence*. Faculty of Information Studies, University of Toronto. Sept. 1997. (http://felix.openflows.org/html/Network_Theory.html#Dynamics)
- TATNALL, A., GILDING, A. *Actor-Network Theory and Information Systems Research*. Department of Information Systems, Centre for Educational Development and Support. Victoria University of Technology. Melbourne, Australia. 1999.
- TROCHIM, W. "Outcome pattern matching and program theory. Evaluation and Program Planning". 12(4), 355. 1989 (<http://www.socialesresearchmethods.net/kb/pmconval.html>)
- WALSHAM, G. (1993). *Interpreting Information Systems in Organizations*. Wiley, Chichester.
- WALSHAM, G. (1995). 'Interpretive case studies in IS research: nature and method'. *European Journal of Information Systems*(4): 74-91.
- WALSHAM, G., Sahay S. *GIS for district-level administration in India: problems and opportunities*. MIS-Quarterly. Vol. 23 No 1 / Marzo 1999.