

EL PROCESO DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA INTERPRETADO DESDE LA SOCIOLOGÍA DEL CONOCIMIENTO

Silvia García Urrea¹

(Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez - Venezuela)

Nelly Meléndez Gómez²

(Instituto Universitario de Tecnología del Oeste “Mariscal Sucre” - Urb. San Martín -Venezuela)

Resumen: En este artículo se presenta un estudio del caso de una investigación desarrollada por un profesor de un Instituto Universitario en Caracas en los años 2006-2007. El trabajo forma parte de un proyecto mayor en curso que intenta estudiar el proceso de creación del conocimiento a través de la investigación en las universidades venezolanas. El artículo analiza el acto investigativo, haciendo énfasis en el rol de los grupos científicos de referencia del investigador (local y foráneo) y analizando las acciones individuales y colectivas que se producen y la manera cómo influyen en el desarrollo de la investigación. El trabajo se fundamenta en el enfoque etnometodológico y se centra principalmente en conocer, desde la perspectiva del investigador, las prácticas, decisiones e interacciones ocurridas durante la investigación. Para la recolección de la información se aplicó la entrevista (abierta y semiestructurada) y para su interpretación se tomaron principalmente los trabajos de los sociólogos del conocimiento de la Escuela de Edimburgo. Las conclusiones preliminares hablan del rol que cumplen los intereses, creencias, teorías y experiencias individuales y de la comunidad científica con la cual interactúa el investigador, en la creación, validación y divulgación del conocimiento. A partir de allí se hacen algunas reflexiones acerca de cómo las decisiones y acciones del investigador podrían incidir en los procesos de creación de conocimientos locales.

Palabras-Clave: Sociología del Conocimiento; Creación del conocimiento científico; Programa Fuerte; Etnometodología.

THE PROCESS OF SCIENTIFIC RESEARCH INTERPRETED BY THE SOCIOLOGY OF KNOWLEDGE

Abstract: The paper presents an interpretation of a research process accomplished by a scholar at a University in Caracas, Venezuela during 2006-2007. The influence of the scientific community on the research process and the decisions made by the investigator are analyzed. The study uses an ethnomethodological approach to learn, from the investigators' perspective, about the practices, decisions and interactions occurred during the process. Open and semi-structured interviews were used to collect information. The theoretical framework used for the analysis was the Sociology of Scientific Knowledge of the Edinburgh School of thought. Preliminary findings speak of the role of interests, goals, beliefs and theories of the scientific community in the creation, validation and diffusion of knowledge. From there some reflections are made about how the decisions and actions of the investigator could influence the processes of local knowledge creation.

¹ Doctora en Estudios del Desarrollo (CENDES-UCV). Profesora de la Universidad Nacional Experimental Simón Rodríguez. E-mail: silviagarcia341@gmail.com.

² Maester en Computación Aplicada (Universidad del Zulia). Profesora del Instituto Universitario de Tecnología del Oeste “Mariscal Sucre” - Urb. San Martín – Caracas -Venezuela. E-mail: nmelendez21@gmail.com.

Keywords: Sociology of Knowledge; Scientific knowledge creation; Strong Program; Ethnomethodology.

1 PRESENTACIÓN

A través del estudio de caso de una investigación desarrollada por un profesor de un Instituto Universitario en Caracas y, a partir de las ideas planteadas por Barnes, Bloor y Henry (1991 y 1996), se describe cómo ocurre el acto investigativo en una comunidad científica local y sus implicaciones directas. En el trabajo se estudia el rol de los grupos científicos en la producción de ciencia y se analizan las acciones individuales y colectivas que se producen en los procesos investigativos y que influyen en su desarrollo y conformación. Se hace el estudio tomando como punto de partida el mismo momento en que se selecciona el tema de investigación, y como punto final el momento en que se difunden los resultados de la investigación entre la comunidad científica local.

Como fundamentación teórica para el análisis, se utilizan los trabajos de los sociólogos del conocimiento de la Escuela de Edimburgo, que sirvieron para desarrollar las categorías de análisis que guiaron la sistematización de la información y llevaron a entender, a partir del caso estudiado, el rol que jugaron los intereses, creencias, teorías y experiencias individuales y de la comunidad científica con la cual interactúa el investigador, en la creación y validación del conocimiento. Al final se presentan algunas reflexiones acerca de cómo podrían influir las decisiones del investigador en los procesos de desarrollo de la ciencia a nivel local.

2 LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA COMO ACTO SOCIAL

El conocimiento científico está estrechamente vinculado al método y a los recursos que se utilizan para adquirirlo y generarlo, y a la validación que ofrece una comunidad reconocida como autoridad en el ámbito del saber correspondiente (Lamo, González y Torres, 2002). Esta concepción acerca del conocimiento científico, su generación, transmisión y preservación, posee profundas vinculaciones con el proceso de la investigación científica, en el cual el investigador utiliza diversas formas de aproximarse a un fenómeno, sin alejarse de aquellos elementos individuales, personales y sociales que constituyen su bagaje de experiencias.

En el año 1976, David Bloor desarrolló el Programa Fuerte³ en sociología del conocimiento, con el objetivo de descubrir las causas que llevan a diversos grupos sociales, en diferentes épocas, a seleccionar distintos aspectos de la realidad como objeto de estudio y de explicación científica. El Programa Fuerte otorga la posibilidad de considerar el trabajo de los científicos (observación, experimentación, interpretación de datos, entre otros) como una construcción social, en la que interviene el investigador, la propia comunidad de científicos y la sociedad en la que esta comunidad se desenvuelve.

Para la sociología del conocimiento, la investigación científica es un acto social que se da a partir de la acción colectiva, por lo que, para que ocurra una actividad científica normal, es prerequisite que exista una comunidad científica actuando en función de paradigmas socialmente convenidos y compartidos. Al coordinar con los demás todos los pasos constructivos individuales, el resultado es la construcción de convenciones, entendidas estas, como “*formas compartidas de actuar*” que, en cierta forma, determinan el hecho científico (BLOOR, 1994).

En consecuencia, debido a que los conocimientos científicos son socialmente construidos y los grupos sociales se diferencian unos de otros y cambian con el tiempo, no se puede decir que exista una interpretación única, un solo significado de las teorías científicas. Como explican Barnes, Bloor y Henry (1996), la teoría científica es un “fenómeno histórico”, una “institución en evolución” que se reformula a medida que es utilizada y cambia con el tiempo y con el contexto en que se crea ese conocimiento. A veces esta teoría queda como referencia de los postulados que fueron desechados en la construcción de un nuevo cuerpo teórico que explica mejor una realidad actual.

Los conocimientos son entonces, socialmente construidos, aceptados por convención, sujetos a revisión, indeterminados es sus aplicaciones futuras y sujetos a reconstrucción (Barnes, 1993). En este mismo sentido Ferreira (2001) expone:

La ciencia es una práctica local, convencional y contingente, históricamente situada y socialmente configurada, practicada por actores guiados por intereses particulares. La producción del conocimiento está sujeta a la negociación y el sentido de lo que se dice y lo que se hace, surge de la práctica cotidiana y no de los

³ El Programa Fuerte o la Sociología Fuerte es una variante de la sociología del conocimiento científico (SSK), especialmente asociado con David Bloor, Barry Barnes, Harry Collins, Donald A. MacKenzie, y John Henry. La escuela de pensamiento con sede principalmente en Edimburgo sostiene que la existencia de una comunidad científica, unida entre sí por la adhesión a un paradigma compartido, es un requisito previo para la actividad científica normal y por ende para hacer ciencia y generar conocimientos. El primer libro escrito fue el de Bloor: Conocimiento e Imaginario Social, en el año de 1976.

patrones abstractos normativos que dicten el modo de actuar (FERREIRA, 2001:107).

La cuestión no es, por lo tanto, si el conocimiento es o no “verdadero”, sino si el conocimiento es aceptado por un grupo social determinado, en un contexto y momento histórico definido; lo cual no lo hace necesariamente verdadero desde la perspectivas de otros, pero lo convierte en la base para que ese grupo pueda entender y aceptar el mundo en que vive (Bloor, 1991).

En este sentido, las decisiones aparentemente técnicas sobre la génesis, evaluación y aceptación del conocimiento científico, están de algún modo intrínsecamente relacionadas con la tradición científica, experiencias, creencias, intereses y metas del entorno profesional, grupal y social donde éste se produce.

Las así llamadas “estructuras sociales” -conformadas por tradiciones, creencias, convenciones, intereses y procesos sociales- se aplican durante la investigación y en la validación de las investigaciones científicas, influyendo por ende, en el establecimiento y sustentación del conocimiento. Y, si bien no se puede decir que la estructura social en la que se produce la investigación científica es determinante para la constitución del conocimiento científico, su influencia resulta importante en las decisiones y acciones que emprende el investigador acerca de la selección de su objeto de investigación y la interpretación de sus hallazgos científicos y, en las decisiones y acciones que emprende la comunidad en la cual éste se desenvuelve, acerca de la aceptación, uso y divulgación de los hallazgos.(BARNES et al., 1996).

A veces los intereses y metas de los individuos, las comunidades y los grupos interfieren y se cancelan mutuamente, a veces se refuerzan. Estudiar su influencia sobre los hechos científicos, es una forma de explicar los patrones generales de comportamiento de la ciencia en un momento histórico y contexto determinado. En este trabajo intentamos visualizar cómo los conceptos emanados por el Programa Fuerte de la sociología del conocimiento pueden aplicarse para describir e interpretar el proceso investigativo a través de un caso, desde el momento en que surge la idea de sobre el tema de investigación.

Es importante acotar que el trabajo no pretende generalizar sobre las cualidades del proceso investigativo en instituciones de Educación Superior en Venezuela, constituye solamente una forma de aproximarse a una situación específica acudiendo desde referentes teóricos que ofrezcan una perspectiva clara para el análisis del caso.

3 CONTEXTO DE ESTUDIO

El trabajo se llevó a cabo en un Instituto Universitario de Tecnología ubicado en el Oeste de Caracas, Venezuela y donde, en el momento en que se realizó la investigación, se impartían las carreras para TSU en Mantenimiento Mecánico, Mantenimiento Eléctrico, Mantenimiento de Vías Férreas, Administración de Empresas, Administración de Personal e Informática. Actualmente, a raíz de los procesos de reestructuración de los Institutos Tecnológicos, esas carreras se han convertido en Ingenierías o Licenciaturas. El año en que se realiza este estudio es el año 2008, cuando ya se había nacionalizado la principal empresa de energía eléctrica en Venezuela⁴; sin embargo, el acto investigativo analizado ocurre entre el 2006 y el 2007.

4 ENFOQUE METODOLÓGICO

Para el desarrollo de este estudio se utilizó el enfoque etnometodológico que busca conocer las actividades (comportamientos y prácticas sociales) que ayudan a explicar cómo los miembros de un grupo forjan percepciones de sus circunstancias y cómo tales percepciones se reflejan en acciones que son susceptibles de describir y analizar, revelando los procedimientos que se emplean en la construcción de la realidad; “[...] los procesos que los miembros de una forma social utilizan para producir y reconocer su mundo, para hacerlo familiar al componerlo” (COULON, 2005: 97).

En este estudio, en lugar de utilizar la observación *in situ* como la técnica principal para la recolección de información (que suele ser lo más usual en estudios etnometodológicos) se utilizó la entrevista, aplicada crecientemente en los últimos años para este tipo de estudios, (Roulston, 2006). Ya que trabajamos con casos de procesos investigativos culminados, la entrevista permitió conocer los hechos a través de la narrativa que ofreció el docente-investigador, información que se complementó y validó con la obtenida a través del conocimiento que, del contexto social, posee una de las autoras de este estudio.

Lo central no fueron las interpretaciones o significados del investigador, sino los métodos, prácticas y acciones realizadas por los individuos y grupos sociales que los ejecutaron. Por lo cual se ha de tener presente que durante las entrevistas realizadas, fue

⁴ En enero del año 2007 el Presidente de la República anunció la inminente nacionalización de la compañía nacional de telefonía fija y de toda la red privada de empresas de energía eléctrica. La nacionalización de la principal empresa eléctrica del país, la Electricidad de Caracas –para ese entonces, en manos de la empresa norteamericana AES- se produjo en el mes de Junio de ese año.

menor el interés en las explicaciones del investigador de por qué ocurrían los hechos (porque sería hurgar en sus interpretaciones) y mayor en la descripción detallada de las acciones ejecutadas para la construcción del <hecho práctico>; es decir, del acto investigativo. Así, al describir eventos y experiencias pertinentes al tópico bajo investigación, se develaron los procedimientos utilizados por el investigador y las interacciones ocurridas para producir el informe final de investigación.

Por la misma característica que tuvo el estudio (haberse realizado *a posteriori* y no durante la ocurrencia de las interacciones que motivaron el <hecho práctico>) un alto porcentaje de la información recogida provino de la experiencia narrada por el entrevistado. Derivan de ello las limitaciones que implican acercarse a los hechos sólo a partir de la forma en que el entrevistado los reconstruye. Sin embargo, la perspectiva metodológica utilizada permitió conocer a través de su narrativa no sólo “qué hizo y cómo” (acciones emprendidas en la construcción del <hecho práctico>), también permitió observar a partir de su narrativa de los hechos, cómo el entrevistado construye el discurso, lo cual ayudó a entender su forma de interrelacionarse con otros y de reconstruir la realidad (información que nutre la dimensión del “qué y cómo lo hace”) (BAKER *apud* ROULES, 2006).

Por otra parte, el objeto de estudio se centró en la actividad del investigador más que en el tema de investigación en sí mismo, aunque éste, como lo veremos más adelante, resulta importante para entender la búsqueda y uso de los recursos interpretativos. En la interpretación del caso bajo estudio, se consideró el conocimiento del contexto que tenía una de las autoras, lo cual fue fundamental para comprender el ambiente donde se desempeña el investigador, seleccionar adecuadamente el caso que cumplía con las necesidades del estudio a partir de los tres casos considerados inicialmente y analizar y validar los datos que arrojaron las diferentes entrevistas.

La investigación se realizó en dos fases, la primera orientada a la selección del caso a estudiar; la segunda dedicada al estudio y análisis del caso seleccionado.

4.1 Selección del Caso

Inicialmente se hizo un muestreo intencional (Descombe, 2006)⁵ entre investigadores del Instituto que tuvieran procesos de investigación culminados, en áreas de investigación afines y que hubieran realizado la investigación siendo personal activo del Instituto. La razón

⁵ El muestreo intencional consiste en la selección deliberada de casos por parte del investigador debido a que reúnen determinadas características que arrojan información importante para la investigación.

por la que se seleccionaron con estas características se debió a la necesidad de verificar los procesos investigativos en todas sus etapas (génesis, interpretación y validación), tratando de determinar quiénes eran los diferentes actores en el proceso y cómo intervenían en él. Esto llevó a seleccionar un grupo de tres docentes-investigadores a tiempo completo, miembros de la comunidad de investigadores del Instituto.

Los casos que se tomaron incluían: Un docente Ingeniero Electricista, Tiempo Completo que investigaba sobre derechos de transmisión para su tesis de Maestría; un Ingeniero Electricista, que investigaba sobre la construcción de un brazo robótico, también para una tesis de Maestría; y un Ingeniero Mecánico quién diseñó y elaboró prótesis de cadera tipo Thompson en un convenio con la Universidad Central de Venezuela y el Hospital Universitario de Caracas.

Con estas personas se hicieron entrevistas abiertas. Este primer grupo de entrevistas permitió elaborar una matriz inicial de categorías a partir de la información ofrecida por los entrevistados. El primer paso fue identificar, a partir de las entrevistas, los momentos de investigación y compararlos con los momentos que presentan Barnes, Bloor y Henry (1996). Se construyó una matriz inicial en la que se cruzaron los cuatro momentos de la investigación (génesis, interpretación, validación y divulgación), con los tres niveles de actores implicados con el acto investigativo (nivel individual –investigador; nivel comunidad científica de referencia del investigador -local o foránea; y nivel macro social).

A partir de esta primera matriz, se pudo identificar cuál de los casos seleccionados cumplía con todos los elementos de la matriz; es decir, que en la narrativa se pudieran identificar claramente los momentos de la investigación y los actores intervinientes en los distintos momentos de la investigación, independientemente de cuál fuera su intervención. El análisis de cada caso a partir de la matriz, llevó a la selección del investigador que trabajó el tema de los derechos de transmisión. En el caso seleccionado se apreciaba la riqueza de recursos investigativos utilizados por el investigador y era posible observar la variedad de interrelaciones que se dieron entre los miembros de la comunidad científica en torno a la solución de los problemas vinculados a la investigación.

4.2 Descripción del Caso Seleccionado

El investigador seleccionado para el estudio es un docente del Instituto que trabaja con asignaturas del área profesional de Mantenimiento Eléctrico y Sistemas de Potencia. Es un Ingeniero Electricista, egresado de la Universidad Central de Venezuela y con experiencia

laboral a nivel nacional e internacional. En el momento en que se hizo este estudio tenía el escalafón de Docente Agregado.

La investigación realizada por el investigador seleccionado fue su tesis de Maestría en Ingeniería Eléctrica en la Universidad Simón Bolívar, universidad que tiene un alto porcentaje de carreras en el área tecnológica⁶. El año de finalización de su tesis fue el 2007, año en el cual se inicia la nacionalización del grupo de empresas de electricidad privadas en el país. El proceso investigativo analizado se había comenzado un año antes de esta coyuntura.

El área temática de la tesis se ubica en la elaboración de un modelo para derechos de transmisión y poder de mercado en sistemas eléctricos abiertos a la competencia en el sistema eléctrico nacional. La tesis estaba orientada a la aplicación del modelo propuesto en el territorio venezolano.

La intención de la investigación fue producir un instrumento financiero para mejorar el impacto y la participación de los agentes del mercado de la electricidad y la incorporación de agentes que en otros esquemas no pueden participar (productor y consumidor). La investigación estuvo orientada a crear un modelo aplicable localmente en el que confluyeran las teorías y leyes del mercado y los derechos de transmisión de un bien intangible, como la energía.

El tutor de tesis del investigador fue un docente, PhD en el área de la Ingeniería Eléctrica, obtenido en una Universidad de Manchester. Los miembros del jurado para la evaluación de la tesis fueron también docentes con título de PhD. Un profesor de la UDO con PhD en Planificación de Sistemas y el otro PhD en el área de Planificación de Sistemas. Ni el tutor, ni los miembros del jurado eran miembros del personal docente del Instituto Universitario, pero si eran profesores activos en universidades venezolanas.

El informe final de la investigación elaborado por el docente-investigador demuestra el uso del método científico con un enfoque deductivo, partiendo de teorías e investigaciones previas para la generación de un modelo adaptado a la realidad local. La primera fase de la investigación fue de revisión teórica y contrastación; la siguiente fase lo llevó a la construcción del prototipo; la fase siguiente fue de prueba y ajustes del modelo a través de simulaciones, hasta llegar a la versión final que incorporó a su informe.

Nuestro trabajo consistió en conocer y estudiar el caso desde el momento en que el investigador seleccionó el tema de investigación tomando lo narrado sobre el conjunto de

⁶ En la Universidad Simón Bolívar Sede Sartenejas, donde el investigador realizó sus estudios de Maestría, el 50% de las carreras están en el área tecnológica y el 40% en las ciencias básicas.

eventos que ocurrieron durante el proceso investigativo y analizando esos eventos a la luz de las ideas planteadas por el *Programa Fuerte*.

5 ANÁLISIS DEL CASO A LA LUZ DE LA SOCIOLOGÍA DEL CONOCIMIENTO

Un segundo set de entrevistas con el investigador seleccionado llevó a recolectar nueva información, identificando para cada nivel y momento recursos interpretativos y actores que intervinieron en las acciones y decisiones del investigador. De esta manera, la matriz creció en función de las nuevas sub-categorías identificadas y en concordancia con la teoría utilizada para interpretar las entrevistas. Los aspectos más relevantes de las entrevistas realizadas al investigador, fueron vaciados en la *Matriz de Caracterización Final* (ANEXO 1). La matriz resultante cruza tres dimensiones. Una, la columna vertical, se refiere a cuatro momentos identificados en el acto investigativo:

- Génesis del proceso de investigación, cuando el investigador decide sobre su tema de investigación y lo concreta dándole forma de un proyecto o plan de investigación.
- Interpretación que se manifiesta cuando se hace uso de los recursos interpretativos, para entender la información, analizarla y plasmarla en el informe de investigación.
- Validación que ocurre cuando el investigador expone sus interpretaciones a la evaluación de su comunidad científica de referencia que en el caso estudiado, tiene presencia física local (Venezuela) y foránea (Estados Unidos). El proceso de discusión que se hace entre el investigador y los especialistas en el tema para mejorar el producto y el uso de validadores externos durante el proceso como recurso metodológico son parte del momento de validación. El proceso de revisión que hace el tutor durante el desarrollo de la tesis y la aprobación del producto investigativo por parte la comunidad científica en el momento de presentación del producto es la culminación del momento de validación.
- Divulgación de los resultados de la investigación. La divulgación ocurre una vez finalizada la investigación y validada por la comunidad científica local, implica no sólo la presentación del producto entre los miembros de la comunidad científica en forma de publicación o de otras formas, sino también su aceptación y uso por parte de ésta comunidad en la producción del conocimiento o su uso en el contexto al cual se destinan los resultados.

La fila horizontal, recoge los tres ámbitos en que los intereses, creencias, metas y los recursos interpretativos identificados por Barnes, Bloor y Henry (1996) intervienen para dar forma al hecho investigativo. Estos tres ámbitos son: el investigador mismo, la comunidad científica (que dividimos en la local y la externa) y los componentes macro-sociales (a nivel de país e internacional). La comunidad científica local la conforman los especialistas en la materia en Venezuela, la externa la conforman especialistas fuera del país.

Una tercera dimensión que atraviesa toda la matriz, se refiere a los recursos interpretativos que utiliza el investigador durante el proceso para entender los fragmentos de evidencia que han producido sus trabajos. En este proceso interpretativo⁷, el investigador utiliza recursos vinculados a sus creencias, metas, intereses y experiencias y hace uso de la tradición científica que impera en su comunidad científica de referencia. Estos recursos interpretativos constituyen su marco de referencia para interpretar y validar ciencia.

Dicho de otra manera, la forma como se clasifican los fenómenos depende del “marco de referencia” que se herede, y debido a que diferentes culturas generan distintos sistemas clasificatorios, los miembros de una cultura clasificarán de manera diferente a como lo hacen otras. La interpretación de los resultados de la investigación que hace el investigador estará entonces permeada por la tradición de la cultura o grupo de investigación con el cual trabaja, que para el caso lo hemos llamado “comunidad científica de referencia”. En términos más específicos, identificamos como recursos interpretativos:

- **Experiencias:** son parte de una cultura heredada, de sistemas de clasificaciones previos, y de los usos y prácticas de la comunidad científica en la cual se formó o con la cual se relaciona directamente el investigador en el día a día. De esta comunidad obtiene el investigador el marco de referencia para clasificar los hechos. Durante el proceso investigativo, puede entrar en juego la necesidad de hacer uso de la capacidad de *aprendizaje ostensivo*⁸, para afrontar situaciones nuevas. Esta capacidad permite al investigador clasificar los nuevos objetos a partir de la asociación con sistemas heredados.
- La adquisición de sistemas clasificatorios, implica por otra parte la adquisición de un sistema de **creencias**, consideradas convicciones acerca de lo que es el mundo y que son aceptadas como repositorios de experiencias pasadas, que probarán ser compatibles con la experiencia actual. De esta manera, las experiencias (cuerpo de conocimientos existentes) y las creencias (sistema clasificatorio) se consideran importantes para la interpretación y validación científica. Se puede aceptar o rechazar

⁷ La interpretación es **la manera como describimos lingüísticamente nuestras percepciones** de lo observado y la manera como éstas percepciones son categorizadas, etiquetadas y clasificadas; la manera como son expuestas en un reporte de investigación. La percepción de un hecho y la interpretación de lo que se percibe de ese hecho o fenómeno son dos cosas distintas. Si bien dos personas pueden tener la misma experiencia del objeto que observan, su verbalización de lo observado puede variar en función de su marco de referencia. (Barnes, Bloor y Henry, 1996).

⁸ Cuando el sistema clasificatorio con el cual cuenta el investigador no es suficiente, entra en juego el *aprendizaje ostensivo*, mediante el cual el investigador es capaz no sólo de clasificar objetos nuevos y asociarlos a etiquetas clasificatorias ya existentes (una clasificación social de los objetos), sino también de aplicar analogías para crear nuevas clasificaciones. El desarrollo de nuevas y diferentes clasificaciones, aunque teóricamente puede ser infinito, depende realmente de cómo decida el investigador desarrollar las analogías entre las ejemplificaciones ya existentes de las cosas y el número infinito de cosas que puedan encontrarse en el futuro. Esta visión de la clasificación fundamentada en el rango finito de ejemplos que pueden surgir, se denomina finitismo y tiene implicaciones en cuanto a las futuras aplicaciones de un término para clasificar objetos, lo cual se relaciona con la apertura en el uso de términos, su interdependencia con otros usos y su carácter revisable por parte de los grupos científicos. (Barnes, Bloor y Henry, 1996).

un experimento en función de nuestras creencias acerca del fenómeno bajo estudio. Igualmente, la experiencia puede servir para romper un sistema de creencias existentes.

- **Tradición científica**, referida a las **teorías, métodos e instrumental científico** que son heredados de otros, compartidos con otros, validados por otros y sostenidos en el curso de la interacción con los otros dentro del contexto científico del investigador y que el investigador utiliza con mayor preferencia durante su proceso investigativo. La teoría científica se crea a partir de discursos que son familiares (teorías existentes) aplicadas a nuevos contextos. La teoría sirve al investigador para comprender los contextos que no le son familiares. Como no todo el cuerpo teórico es aplicable al nuevo contexto investigado, se desarrollan nuevos elementos teóricos que surgen a partir de la información que se genere durante su aplicación. Las prácticas y rutinas científicas ligadas al uso de métodos e instrumental científico, se aprenden haciendo investigación, aprendiendo el vocabulario de la ciencia, exponiéndose a ejemplos concretos de cómo funciona y aplicando esos métodos a situaciones análogas. De manera que el investigador también aprende cómo investigar emulando la manera como lo hace la comunidad en la cual actúa constantemente. Estos instrumentos están relacionados con la predicción, control y manipulación de la información que maneja el investigador y cuya aplicación lleva a una habilidad incrementada del uso de recursos culturales compartidos para manipular, controlar y predecir ciencia. González y Sánchez (1998) los denominan *intereses instrumentales primarios*, que “...actúan como principios sin contenido, universales y primarios a la hora de producir conocimiento...” (González y Sánchez, 1998:90) y la forma concreta que adoptan varía de una cultura o época a otra. Estos intereses son abstractos, “...pueden adoptar distintas formas y ser satisfechos de distintas maneras y mediante sistemas clasificatorios y estructuras teóricas diferentes” (GONZÁLEZ Y SÁNCHEZ, 1998:90). La tradición científica también provee los estándares técnicos con los que la comunidad científica decide aceptar, utilizar o rechazar el producto de una investigación.

- **Intereses y metas**: En la construcción científica, las metas e intereses juegan un papel importante ayudando a condicionar y estructurar las decisiones y acciones que se toman durante la investigación. No son causas suficientes para explicar la acción, pero ninguna acción es explicable sin referencia a ellos (Barnes, Bloor y Henry, 1996). Las metas e intereses actúan como causas contribuyentes de las acciones y secuencias de acciones del investigador que a la larga, constituyen el acto investigativo. Cada acción, por demás, es entendida como una “acción causada” y está orientada por metas. Los intereses son de tres tipos:
 - *Profesionales o individuales*, los cuales, de acuerdo con Shapin (1982) están representados por las habilidades y competencias técnicas adquiridas por el investigador durante su proceso de formación y de hacer ciencia y que el investigador aplicará para defender o refutar interpretaciones o teorías, interpretar fenómenos o evaluar la credibilidad del trabajo de otros investigadores.
 - *Comunitarios o de la comunidad científica*, “...relacionados con la identificación, cohesión y delimitación de las comunidades científicas y con su reconocimiento social dentro del contexto cultural general”. (González y Sánchez, 1998:91). Estos intereses además articulan y conectan las

comunidades científicas y los intereses profesionales con otros grupos o instituciones y juegan un papel importante en la generación de acuerdos y desacuerdos entre comunidades y con instituciones o grupos sociales (como la iglesia o el gobierno) y en el desarrollo de cursos de acción específico que toman estas comunidades.

- Sociales, generales o más amplios: que de acuerdo con Shapin (1982) ubican la actividad científica, por más técnica que sea, dentro de intereses sociales más amplios que vinculan el hecho investigativo con el discurso político, la cultura, los asuntos éticos, religiosos y macrosociales que lo rodean.

6 LAS ACCIONES Y DECISIONES DEL INVESTIGADOR

a) Momento de Génesis y Concreción de la Idea

La primera decisión que afronta el investigador es sobre el tema a investigar. Es el tutor quien le propone el tema, por considerarlo novedoso. Sin embargo, no es un tema que el tutor trabaje directamente como objeto de investigación, ni tiene información sobre las fuentes locales donde pueda documentarse sobre el estado del arte. “[El tema] Me lo propuso el tutor. Porque es un tema novedoso”. El investigador muestra interés por el tema y lo percibe como un tema realmente novedoso en el país: “Había personas trabajando en líneas generales en lo que se refiere al mercado de la electricidad, pero considerando otro tipo de aspectos”.

Realiza un poco más de indagación acerca de cómo es abordada la temática en otros países, lo cual lo lleva a descubrir las bondades de ese tipo de administración de la energía eléctrica: las ventajas económicas que ha tenido el desarrollo de propuestas de esa naturaleza, el carácter novedoso e inexplorado del tema y su importancia a nivel internacional.

- En América Latina, Chile comenzó este tipo de administración, aunque luego se relegó un poco. No fue el caso de Europa y Estados Unidos que lo utilizan para obtener beneficios.
- Cuando esto se planteó por primera vez a nivel mundial a mí me pareció una moda la administración por mercado, de hecho fue traumático para los países que lo asumieron pero con el tiempo los costos bajaron.

Los intereses sociales relacionados con los rumores sobre planes gubernamentales de estatización de los servicios públicos, lo cual crea un ambiente económico en los cuales los sistemas de administración por mercados no tienen cabida, no fueron considerados. En realidad privan más como criterios de selección, el interés profesional del investigador “[...] Cuando me hicieron la propuesta me pareció interesante”, y sus experiencias y conocimientos previos:

- El problema de los derechos de transmisión yo lo había estudiado

técnicamente,

- Yo dominaba el inglés,
- Se me hizo un poquito fácil porque tenía la experiencia de un estudio anterior que hice, el efecto técnico de los derechos de transmisión

Al momento de concretar su idea, el investigador advierte la ausencia de referentes científicos nacionales (carencia de referencias bibliográficas locales y ausencia de una comunidad local de investigadores que le sirvan de apoyo para su proceso investigativo) por lo cual orienta su búsqueda hacia referencias internacionales (contactos por Internet con especialistas, búsqueda de bibliografía en bibliotecas y librerías foráneas).

- (En Venezuela) Había personas trabajando en líneas generales en lo que se refiere al mercado de la electricidad, pero considerando otro tipo de aspectos
- Conseguí un libro⁹ que prácticamente me inició en esto, pero solo se planteaba un tipo de derecho de transmisión, que inclusive yo no sabía que existía. Busqué en Internet información de los autores, les escribí a todos pero solo uno me contestó [El Dr. Zuyi L¹⁰ i, del Illinois Technology Institute]
- Como había investigado bastante le pregunté si tenía información sobre derechos de transmisión distinta a la que aparecía en el libro.
- ... me contestó y me recomendó papeles de trabajo de dos señores que trabajan en Pensilvania.

Durante este proceso, la comunidad científica local permanece ausente y los intereses sociales por otro tipo de administración de la energía eléctrica son ignorados.

b) Interpretación

Para su proceso interpretativo, el investigador incorpora teorías foráneas a sus recursos interpretativos, provenientes en este caso de la revisión de autores extranjeros, la interacción con especialistas del área y la búsqueda de aplicaciones desarrolladas en otros ámbitos geográficos.

El tutor (parte de su comunidad científica local) no es el especialista que da direccionalidad a su trabajo durante esta fase:

- [Con el tutor] No hubo mucha interacción durante el desarrollo del trabajo. Me tocó plantear el trabajo en función a conversaciones informales que tuve con él y luego me fijé la estrategia de estructurar el trabajo.

⁹ El libro consultado por el investigador fue: *M. Shahidehpour, Hatim Yamin y Zuyi Li (2002). Market Operations in Electric Power Systems: Forecasting, Scheduling, and Risk Management IEEE Press power engineering series* John Wiley and Sons.

¹⁰ Zuyi Li, PhD adscrito al Research and Development Department Global Energy Markets Solutions (GEMS). Minneapolis, Minnesota.

- [La frecuencia de las reuniones] Dependía de la disponibilidad del tutor.

La comunidad científica internacional se convierte en un punto de referencia importante para el investigador. De allí derivan las teorías sustantivas que aplica y mucho del instrumental metodológico que le sirve para los procesos de formulación y simulación del modelo.

- Leí ese material y había una formulación que no entendí mucho. Le pregunté a Zuyi Li cómo podía hacer la formulación para mi problema, él me recomendó que me guiara por los papers sugeridos y allí fue la parte más difícil, hacer la formulación, hacer el planteamiento del proceso de optimización
- Realicé mi formulación, se la envié a Zuyi Li y me dijo que debía hacerla más al detalle.

El investigador, recurre a foros electrónicos para consulta e intercambios, allí se comunica continuamente con otros investigadores extranjeros, quienes le sugieren alternativas diversas para abordar su problema de investigación.

- Luego perdí contacto con él. Fue un proceso como de un mes haciendo la formulación, le escribí pero no me contestó, así que hice la pregunta a un foro que tiene que ver mucho con la IEEE y allí hay más de 300 ingenieros a nivel internacional.
- ...hice la consulta en el foro sobre quién estaba trabajando en derechos de transmisión porque necesitaba hacer una formulación, también necesitaba un sistema o modelo sobre el cual simular, porque los resultados deben tener credibilidad.
- Zuyi Li supongo que leyó mi pregunta y se acordó de mí y me envió una formulación que a primera vista no entendí nada porque utilizaba otros tipos de variables.
- Me tocó revisar la formulación, analizarla, detectar cuáles eran los valores que él estaba usando. ...eso no se me hizo muy difícil porque estaba hecho en Matlab¹¹ y yo lo utilizaba para mi formulación.

La construcción teórica de la propuesta posee un basamento teórico foráneo. Los procesos interpretativos y validaciones teóricas de la propuesta (prototipo) se hacen también preponderantemente tomando como referencia el contexto foráneo.

Sin embargo, también utiliza recursos interpretativos locales, derivados de prácticas de trabajo y características de medición de consumos, así como cálculos relacionados con los

¹¹ Matlab: Software matemático que ofrece un entorno de desarrollo integrado (IDE) con un lenguaje de programación propio (lenguaje M). Está disponible para las plataformas Unix, Windows y Apple Mac OS X.

costos de transmisión en el ámbito venezolano que le sirven para adaptar el prototipo a las características locales; pues para diseñar un modelo local debía referirse a las características propias de consumo y distribución de energía eléctrica en Venezuela.

Utiliza también recursos interpretativos generados durante su interacción con la comunidad local, especialmente el instrumental metodológico que lo orienta acerca de cómo abordar procesos de investigación científica y conseguir la información que requiere:

- [Durante el proceso de investigación aprendí]...sobre todo en el análisis, cómo investigar, cómo formular, cómo buscar datos y cómo evaluar los datos para saber si son consistentes, es una fortaleza.
- Otras habilidades en el uso de Internet fue la participación en los foros, donde las personas se ponen a la orden y me daban orientaciones sobre mi problema... saber cómo buscar en Internet, determinar qué información es la más idónea, porque hay información buena y hay información mala.

En el proceso interpretativo, el investigador utiliza teorías y conocimientos validados en otros contextos y los combina con sus conocimientos previos para formular y validar su propuesta: “Como yo tenía un sistema que yo había planteado, no sabía que tan buenos eran esos valores y comencé a buscar algo con lo que pudiera contrastar.”

Revisa formulaciones desarrolladas en otros trabajos de investigación, reflexiona sobre las orientaciones recibidas en los foros de estudiosos del tema para entender los aspectos que le son ajenos y verifica sus propuestas a la luz de resultados obtenidos en diferentes contextos, utilizando herramientas de prueba ya conocidas por él y otras más complejas. Con base en los análisis realizados por otros autores y por él mismo, define un sistema, generado a partir del desarrollo de formulaciones propias.

- Allí fue cuando pude hacer la formulación, hacer la definición de un sistema pequeño, tuve la necesidad de hacer definiciones de derechos de transmisión y analizar qué era lo que pasaba. De allí pude sacar unos valores de derecho de transmisión.

El investigador desarrolla entonces una investigación permeada por un lado por tradiciones científicas de la comunidad científica donde se desenvuelve a diario y, por otro, por la comunidad científica foránea que le provee del conocimiento indispensable que requiere para generar su propuesta. Ambas en conjunto se convierten en su comunidad de referencia para dar forma al producto de investigación.

c) Validación del Conocimiento

La fase de validación en esta investigación, se inicia cuando el especialista internacional interviene para revisar la propuesta inicial del investigador y le sugiere elaborarla con más detalle tomando como referencia los papeles de trabajo de otros investigadores también extranjeros. Estas acciones le permitieron conseguir lecturas y ejemplos para analizar cómo se calculan los derechos de transmisión en otros países.

Durante el proceso de prueba del modelo, el investigador desarrolla simulaciones para determinar si su propuesta funciona. Aplica diferentes programas y estándares internacionales que reflejen la bondad del modelo elaborado, midiendo así su consistencia. El especialista externo revisa la propuesta atendiendo a sus propias experiencias, creencias y tradiciones científicas.

Al final prevalecen los intereses profesionales, experiencias y creencias del investigador -aprendidas y alimentadas durante el proceso mediante la indagación en otros contextos, modelos matemáticos aplicados y comparaciones sobre el funcionamiento de los sistemas abiertos de transmisión y cobro de la energía eléctrica en otros contextos- en torno a lo que significan los resultados, considerando válido su trabajo sólo cuando se convence que su sistema funciona eficazmente bajo diferentes condiciones y parámetros de medición a los que se aplican en otros países donde funcionan las leyes del mercado:

- ...como tenía un sistema que yo había planteado, no sabía qué tan buenos eran esos valores¹² y comencé a buscar algo con lo que pudiera contrastar.
- En el mercado de Nueva Inglaterra tenían cómo manejar los derechos de transmisión, en un sistema muy pequeño definían la subasta y ponían los resultados pero no decían cómo llegaban a éstos resultados. Entonces yo agarré la formulación que hice, monté el sistemita modelo que tenía la gente de Nueva Inglaterra y en función de ese sistema modelo yo hice las pruebas¹³ y me di cuenta que mis resultados eran los mismos que obtuvieron ellos. Allí me di cuenta que mi modelo y mi programa estaban funcionando.
- Antes de llegar a la formulación final había elaborado otra en la que obtenía valores muy cercanos¹⁴ pero había un detalle que no terminaba de cuadrar en los precios nodales que debía tener.

Los especialistas foráneos le proveen del instrumental para validar la propuesta (métodos para probar el prototipo). En el proceso, el investigador hace gala de su capacidad

¹² Los valores a los que se refiere el investigador son referidos a distintas variables que se utilizan en ecuaciones para cálculos de transmisión.

¹³ Hizo pruebas matemáticas, introduciendo valores a las distintas variables.

¹⁴ Cercanos en este contexto significa que arrojara un mínimo error en los cálculos que realizaba el investigador.

de *aprendizaje ostensivo* (Barnes, Bloor y Henry, 1996); al aplicar *analogías* de conceptos establecidos foráneamente a su propio contexto para, a partir de allí, crear nuevas clasificaciones adaptadas a una realidad local. En este caso, tales clasificaciones (variables que utilizaría para el cálculo en el contexto local) le permiten valorar el costo que tendría la energía eléctrica en Venezuela y proponer soluciones adecuadas al entorno para el cual se genera la propuesta.

En su informe de tesis, bajo la sugerencia explícita del tutor, el investigador detalla con mayor precisión la aplicación de técnicas que le ayudaron a acercarse a su objeto de investigación y a probar la bondad de su propuesta:

Cuando terminé mi trabajo él [el tutor] lo revisó. El me orientó para que diera mayores detalles en el procedimiento utilizado, cosa que para mí resultaban evidentes pero que no estaba redactado pensando en el lector. Detallé en función de las observaciones que me hizo el tutor.

Aquí vemos cómo la experiencia generada durante el mismo proceso investigativo (experiencias del investigador) aunado a la tradición científica y sistemas de creencias, metas e intereses de la comunidad científica local y foránea se conjugan durante esta fase de validación. La estructura y forma de presentación del informe se adapta a las exigencias de la comunidad local (normas de presentación, lenguaje, detalles en la presentación del método, etc.), la teoría sustantiva que subyace a la propuesta y métodos de validación del prototipo se fundamentan en teorías y experiencias foráneas.

La presentación de la tesis en una Universidad local es considerada el momento culminante del proceso de validación del producto investigativo por parte de miembros de la comunidad científica local. La tesis es evaluada por un jurado de expertos con la intención de certificar su validez científica, acto que se refleja en la aprobación de la Tesis de Maestría. La tesis es aprobada por investigadores locales:

[Las observaciones del jurado durante la defensa del trabajo] Prácticamente en función del tema. Como el tema era tan nuevo, para poder hacer una observación de fondo había que meterse mucho. Hubo ciertas observaciones acerca de alternativas de derecho de transmisión considerando las probabilidades de manera de reducir las contingencias.

Esta validación final del trabajo por parte de la comunidad científica local se da en el terreno de lo metodológico-formal, pero no se profundiza en la certificación de los nuevos conocimientos desarrollados por el investigador, pues no hay en el cuerpo del jurado un especialista en el tema. El trabajo de tesis fue también presentado como Trabajo de Ascenso

en el Instituto Universitario. De acuerdo con el entrevistado, no se le hicieron observaciones durante su presentación porque “[...] el tema no define la resolución de un problema específico como tradicionalmente se hace, sino que es una alternativa para la evaluación del instrumento en un ambiente de mercado”.

Ese ambiente de mercado, opina el investigador, debería cumplir con ciertas condiciones:

Para llegar a ese nivel de administración de mercado de la energía eléctrica, tiene que haber participación de todos los agentes. Debe haber privatización de empresa y definición de una libre competencia entre los entes generadores. La generación se ha generado siempre controlada por el estado. El Estado puede actuar pero como agente regulador dentro de la vía impositiva, lo cual libera al gobierno de una inversión tan grande como es la generación y transmisión y permite sacarle provecho.

d) Momento de Divulgación

Desde el momento de finalización de la tesis han ocurrido los procesos normales de divulgación en un trabajo de esta naturaleza (biblioteca del Instituto) y se ha dado un proceso informal de divulgación de la tesis que ha promovido el mismo investigador a través de conversaciones con colegas en el ámbito local, cuya área de especialidad (economía) se vincula al contenido temático de la investigación:

[...] he conversado sobre todo con los economistas porque mi información es ingeniería y me llamó la atención la forma cómo funcionan los mercados (oferta y demanda) y este caso se compaginan ambas cosas y quería ver cómo funcionaba la oferta y demanda con un bien intangible, volátil (de uso inmediato) y de precios cambiantes, como la energía.

Sin embargo, no se ofrecen evidencias de que este proceso de divulgación de la investigación haya llevado al investigador o a otros miembros de la comunidad científica local a retomar el tema y a investigar más a fondo su aplicabilidad y factibilidad o a seguir difundiendo por otras vías distintas a la docencia (que hace el propio investigador) los resultados de la investigación a otros contextos. Quizás por las mismas razones que ofrece el investigador:

Para el momento de la entrevista (2008) el investigador ya entendía que su propuesta aunque interesante, no era una opción en el mercado venezolano de la energía, el ya estaba

estatizado¹⁵ “En Venezuela actualmente no hay mucho impacto, pero la posibilidad es confiable y de calidad”.

- ...es un trabajo relacionado con la forma en que se manejan los mercados a nivel internacional... desafortunadamente aquí todavía no tenemos la administración por mercados
- ... la estructura actual del sistema no es muy dada a la definición de mercados como una forma de manejar la energía...[En Venezuela] Hay cierta retención con el trabajo porque no se ha implementado y todavía en el país tenemos administración tradicional en la que las tarifas son las que deciden el valor de la energía eléctrica.

Los intereses sociales no considerados por el investigador y su tutor durante la primera etapa de la investigación (dificultad de insertar la propuesta en un contexto político-económico en que la estructura no está dada a la definición de mercados como forma de manejar la energía, pasan a convertirse en factores que limitan la aplicación y uso posterior de la investigación. Es decir, afectan el proceso de divulgación de la ciencia dentro de la comunidad local; y por ende, afectan la posibilidad de generar ciencia a partir de investigaciones nacionales.

7 QUÉ PODEMOS CONCLUIR DEL CASO

En el caso presentado, la influencia de la comunidad científica local es menos directa y se manifiesta a través del uso que hace el investigador de las tradiciones científicas locales para hacer investigación y su experiencia y conocimientos previos adquiridos localmente (en sus estudios, en interacciones con la comunidad científica y en contacto directo con el entorno donde se aplica la propuesta) y que le sirven para generar una propuesta adaptada a su realidad.

Las tradiciones de la comunidad científica internacional (la lectura de autores internacionales que trabajan el tema –material digitalizado e impreso- y las interacciones virtuales con especialistas internacionales a través de foros y correos electrónicos) por otra parte, permean la tradición interpretativa del investigador y le proveen del instrumental metodológico que utiliza para hacer la validación del prototipo.

¹⁵ No es sino hasta enero del año 2007 (año de presentación de la tesis) cuando el Presidente de la República anunció la inminente nacionalización de la compañía nacional de telefonía fija y de toda la red privada de empresas de energía eléctrica. La nacionalización la principal empresa eléctrica del país, la Electricidad de Caracas –para ese entonces, en manos de la empresa norteamericana AES- se produjo en el mes de Junio de ese año.

No es posible saber cuál de estas comunidades científicas (local o foránea) tuvo mayor peso en la construcción de la solución final al problema de investigación, lo que si resulta obvio es que ante la ausencia de teorías y trabajos a nivel local que combinaran el instrumento financiero con el energético (tema central del trabajo), el investigador acudió a teorías foráneas validadas en otros contextos, que luego adaptó para poder utilizarlas en el contexto propio. Recordemos que el tema era novedoso para el contexto nacional, pero existían experiencias previas de aplicación en otros países. Tales experiencias fueron abordadas por el investigador en la búsqueda de antecedentes y conocer el estado del arte en esa área.

Importante a esta experiencia es el hecho de que la comunidad de referencia del investigador no estuvo definida geográficamente (local o foránea), ni tuvo cada una de ellas por sí sola todos los recursos interpretativos que requería el investigador. En el caso bajo estudio, el investigador se mueve durante todo el proceso entre una comunidad científica local y una comunidad conformada por especialistas y estudiosos en Estados Unidos, utilizando los mecanismos de comunicación virtual para superar las barreras geográficas. En este sentido su comunidad de referencia para el hecho investigativo analizado no le es totalmente cercana físicamente y parte de ella (la foránea) no comparte con él las mismas tradiciones científicas que sirven para dar forma a las prácticas para el desarrollo de la ciencia, hasta que él mismo se asimila a esa comunidad, compartiendo prácticas investigativas.

En vista de que tal como lo afirmáramos con anterioridad, el conocimiento científico está influenciado socialmente y mediatizado por la sociedad donde éste se genera (Bloor, 1991) la aplicación de ese conocimiento en situaciones diferentes a donde se generó, debe pasar primero por un proceso de aceptación por parte del grupo social al cual se aplica para que ese grupo pueda entender y aceptar, a partir de ese conocimiento, el mundo en que vive; requiere por tanto de una validación social y posterior redimensionamiento para adaptarlo a la realidad contextual de aplicación.

En este caso, el investigador actuó validando contra su bagaje científico lo que recibía de los investigadores foráneos, influyendo este hecho en la conformación de su tesis. Esa comunidad foránea le otorga explicaciones y soluciones que el investigador tiene que probar, adaptar y mejorar. En el caso estudiado, el proceso de adaptación lo llevó a cabo el investigador haciendo uso de su cultura científica heredada, de sistemas clasificatorios previos y de las prácticas aprendidas en la comunidad científica local, pero en ningún momento confrontó con ellos sus conocimientos recién adquiridos y productos investigativos logrados.

Otro aspecto que se hace evidente en el caso estudiado, es la selección de una temática novedosa haciendo abstracción de las tendencias del contexto social en las que se desenvuelve el investigador y donde se aplicarán los resultados de la investigación. La selección del tema de investigación en este caso, no consideró el análisis del entorno (antes y durante las primeras fases de desarrollo de la investigación) que hubiera llevado a replantear el tema en términos que se adaptara a un mercado energético estatizado. En cambio, la tesis resultó en una propuesta ajena a las necesidades existentes en el momento de su culminación.

La poca pertinencia del tema a nivel local y el hecho de que esta sea una temática poco considerada por otros investigadores nacionales generó la ausencia de la comunidad científica nacional en diferentes e importantes fases del proceso investigativo, incluyendo la fase de validación, que resulta fundamental para que las teorías sean difundidas, reutilizadas, enriquecidas y adaptadas a la dinámica interna nacional.

Desde la perspectiva de la sociología del conocimiento, el caso estudiado muestra cómo, en diferentes momentos, las creencias, experiencias, tradiciones, metas e intereses del investigador y de la comunidad científica de referencia (local y foránea), influyen sobre las decisiones y acciones que toma el investigador, inclusive cuando toma la decisión sobre el tema a investigar. El caso sirve además para analizar la importancia de considerar los intereses sociales (a nivel de país) para tomar decisiones sobre lo que se desea investigar.

8 REFLEXIONES EN TORNO AL CASO

Recordemos que en los procesos de validación científica es pieza fundamental el reconocimiento de la comunidad científica de referencia, lo cual sienta las bases para su divulgación y utilización en la generación del conocimiento.

El hecho de que la comunidad local participe activamente en el proceso de validación formal del conocimiento científico, podría constituirse en una de las maneras como se puede fortalecer el desarrollo de la ciencia. El punto aquí ya no es la validez científica de los resultados de la investigación llevada a cabo por el investigador-docente, sino en entender la significación real que esos resultados tienen para la comunidad científica local donde el investigador se desenvuelve, más allá del cumplimiento de un requisito académico.

Por otra parte, nos toca hacernos la pregunta sobre qué tan objetable resulta para un investigador nacional aventurarse en el estudio de temas inexplorados en el país, lo cual nos hacen volver al asunto de los intereses sociales en la investigación científica. Es decir, ¿cuándo es realmente recomendable considerarlos para la toma de decisiones sobre el tema a

investigar? ¿Hasta qué punto resulta conveniente que los intereses de la comunidad científica y los intereses profesionales del investigador estén por encima de los intereses sociales?

Lo cierto es que los intereses sociales pueden ser un punto de control para el desarrollo de la ciencia; pero la ciencia también puede ser un elemento transformador de los patrones, modelos y actitudes culturales externas que forman parte del pensamiento político-social. En este terreno, nos imaginamos, es donde se debe dar la negociación de intereses fundamentada en cálculos sobre las consecuencias de los diferentes cursos de acción. Negociaciones entre intereses de las comunidades científicas y los intereses sociales; y entre los intereses profesionales del investigador y los de las comunidades científicas. La negociación de intereses profesionales y sociales sólo tiene sentido si se realiza a través de los intereses de las comunidades científicas como punto de articulación donde descansa la fuerza para marcar cursos de acción.

Resulta aventurado explicar la multiplicidad de fenómenos que se dieron durante el proceso investigativo estudiado, pero llama la atención cómo los resultados obtenidos refuerzan la importancia que tiene el desarrollo de investigaciones pertinentes al entorno donde se aplican. Si bien las comunidades foráneas están cada vez más cerca, no podemos deslindarnos de una realidad que resulta tan obvia como olvidada, que es el abordaje de problemas investigativos que respondan a una realidad local.

9 REFERENCIAS

BARNES, Barry (1993). Cómo hacer sociología del conocimiento. Trad. R. Blanco. **Política y Sociedad**, nº14/15, pp. 9-19

BARNES, Barry; BLOOR, David; HENRY, John (1996). **Scientific knowledge. A Sociological Analysis**. London: The University of Chicago Press.

BLOOR, David (1991). **Knowledge and Social Imaginery**. 2nd Ed. London: The University of Chicago Press.

---. (1994): ¿Qué puede decir un sociólogo del conocimiento de $2 + 2 = 4$? Trad. R. Blanco. **Política y Sociedad**, nº14/15, pp. 67-75.

COULON, Alain (2005). **La Etnometodología**. 3ra edición. Trad. Teodora Esteban. Madrid: Ediciones Cátedra.

DENSCOMBE, M. (2006) **The good Research Guide for Small-Scale Social Research Projects**. 2nd Ed. Philadelphia: Open University Press.

FERREIRA, Miguel (2001): Más allá del laboratorio. La Antropología del conocimiento científico como apuesta metodológica. **Política y Sociedad**, nº 37, pp. 105-126.

GONZÁLES, Teresa; SÁNCHEZ, Jesús (1998): Las sociologías del conocimiento científico. **Revista Española de Investigaciones Sociológicas**, vol. Julio-Septiembre, nº 43, pp. 75-124.

LAMO DE ESPINOZA, Emilio; GONZÁLEZ, José; TORRES, Cristóbal (2002). **La Sociología del Conocimiento y la Ciencia**. Madrid: Alianza Editorial.

ROULSTON, Kathryn (2006): Close encounters of the ‘CA’ kind: a review of literature analysing talk in research interviews. **Qualitative Research**, vol. 6 nº 4, pp. 515-534.

SHAPING, Steven (1982): History of Science and its sociological reconstructions. **History of Science**, nº 20, pp.157-211

ANEXO 1 - MATRIZ DE CLASIFICACIÓN DEL DISCURSO POR CATEGORÍAS Y SUB-CATEGORÍAS*

MOMENTOS DE INVESTIGACIÓN	NIVEL INDIVIDUAL	COMUNIDAD CIENTÍFICA LOCAL	COMUNIDAD CIENTÍFICA INTERNACIONAL	NIVEL MACRO SOCIAL
<p>GÉNESIS Se refiere a las acciones tomadas para la selección del tema</p>	<p>Experiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - El problema de los derechos de transmisión yo lo había estudiado técnicamente. - Yo dominaba el inglés <p>Intereses profesionales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuando me hicieron la propuesta me pareció interesante pero no sabía cómo plantearlo, la curiosidad mía era saber los efectos sobre el mercado. 	<p>Intereses comunitarios</p> <ul style="list-style-type: none"> - [El tema] Me lo propuso el tutor. Porque es un tema novedoso. Es un instrumento que no tiene mucho tiempo implementado en el mercado de la electricidad y había que relacionarlo con la forma en que se define un sistema de electricidad. Esa era la parte que se desconocía. Se sabía del instrumento, pero no cómo funcionaba o se aplicaba y cuál era el impacto que tenía en un sistema en particular. <p>Tradición científica</p> <ul style="list-style-type: none"> - [La comunidad local está ausente] Por el hecho de que es un trabajo relacionado con la forma en que se manejan los mercados a nivel internacional... desafortunadamente aquí todavía no tenemos la administración por mercados. - Había personas trabajando en líneas generales en lo que se refiere al mercado de la electricidad, pero considerando otro tipo de aspectos. 		<p>Intereses sociales</p> <ul style="list-style-type: none"> - En América Latina, Chile comenzó este tipo de administración, aunque luego se relegó un poco. No fue el caso de Europa y Estados Unidos que lo utilizan para obtener beneficios. - Cuando esto se planteó por primera vez a nivel mundial a mí me pareció una moda la administración por mercado, de hecho fue traumático para los países que lo asumieron pero con el tiempo los costos bajaron.
<p>CONCRECIÓN DE LA IDEA Se refiere a las acciones realizadas por el investigador que le llevaron concretar el plan de investigación</p>	<p>Experiencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se me hizo un poquito fácil porque tenía la experiencia de un estudio anterior que hice, el efecto técnico de los derechos de transmisión. - Después que me entregan el tema me puse a reflexionarlo porque debía hacer una exposición. 	<p>Tradición científica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Revisé en particular un libro que me ayudó a concretar la idea, pero necesitaba algo más, un sistema pequeño de ensayo donde podía hacer simulación y en base a eso simular una sobrecarga en la línea para determinar el efecto en los precios nodales. - Conseguir la información fue un poco tedioso. 	<p>Tradición científica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hubo un libro que me proporcionó ideas, también leí cómo funciona el mercado latinoamericano, europeo y latino. - Conseguí un libro que prácticamente me inició en esto, pero solo se planteaba un tipo de derecho de transmisión, que inclusive yo no sabía que existía. Busqué en Internet información de los autores, les escribí a todos 	

			<p>pero solo uno me contestó [El Dr. Zuyi Li, del Illinois Technology Institute]</p> <ul style="list-style-type: none"> - Como había investigado bastante le pregunté si tenía información sobre derechos de transmisión distinta a la que aparecía en el libro. - ... me contestó y me recomendó papeles de trabajo de dos señores que trabajan en Pensilvania 	
<p>INTERPRETACIÓN Se refiere a las acciones que ejecuta el investigador para el análisis e interpretación de la información recolectada para lograr conocimientos confiables y racionales</p>	<p>Tradición científica</p> <ul style="list-style-type: none"> - el dominio del inglés para la comunicación en foros y con diferentes académicos en el mundo. - Tampoco se me hizo muy difícil [entender la formulación enviada por Zuyi Li] porque estaba hecha en Matlab y yo la utilizaba para mi formulación. Allí fue cuando pude hacer la formulación, hacer la definición de un sistema pequeño... De allí pude sacar unos valores de derechos de transmisión. - como yo tenía un sistema que yo había planteado, no sabía que tan buenos eran esos valores y comencé a buscar algo con lo que pudiera contrastar. 	<p>Tradición científica</p> <ul style="list-style-type: none"> - [Con el tutor] No hubo mucha interacción durante el desarrollo del trabajo. Me tocó plantear el trabajo en función a conversaciones informales que tuve con él y luego me fijé la estrategia de estructurar el trabajo. - [La frecuencia de las reuniones] Dependía de la disponibilidad del tutor. 	<p>Tradición científica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Leí ese material y había una formulación que no entendí mucho. Le pregunté a Zuyi Li cómo podía hacer la formulación para mi problema, él me recomendó que me guiara por los papers sugeridos y allí fue la parte más difícil, hacer la formulación, hacer el planteamiento del proceso de optimización - Realicé mi formulación, se la envié a Zuyi Li y me dijo que debía hacerla más al detalle. - Luego perdí contacto con él. Fue un proceso como de un mes haciendo la formulación, le escribí pero no me contestó, así que hice la pregunta a un foro que tiene que ver mucho con la IEEE y allí 	-

			<p>hay más de 300 ingenieros a nivel internacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> - ...la participación en los foros [de Internet], donde las personas se ponen a la orden y me daban orientaciones sobre mi problema. - ...hice la consulta en el foro sobre quién estaba trabajando en derechos de transmisión porque necesitaba hacer una formulación, también necesitaba un sistema o modelo sobre el cual simular, porque los resultados deben tener credibilidad. - Zuyi Li supongo que leyó mi pregunta y se acordó de mí y me envió una formulación que a primera vista no entendí nada porque utilizaba otros tipos de variables. - Yo leí muchas tesis de Chile, Argentina, España, tesis muy buenas, así como también leí tesis que al final se desviaban y no llegaban a ningún lado. 	
<p>VALIDACIÓN Se refiere a las acciones llevadas a cabo para lograr la validación ante la comunidad científica del conocimiento recientemente creado.</p>	<p>Tradición científica - ¿Por qué yo busqué ese programa? [Matlab] Porque la capacidad era muy grande, simula un sistema de gran cantidad de barras (1000). Antes busqué otro programa comercial, que debía adquirirlo la universidad pero no hubo la posibilidad de obtener ese paquete, entonces busqué ese</p>	<p>Intereses y metas - Cuando terminé mi trabajo él [el tutor] lo revisó. El me orientó para que diera mayores detalles en el procedimiento utilizado, cosa que para mi resultaban evidentes pero que no estaba redactado pensando en el lector. Detallé en función de las observaciones que me hizo el tutor.</p>		

	<p>programa, lo hice compatible, realicé pruebas pero realmente no lo usé al final. Simplemente utilicé la función de Matlab con un sistema más pequeño de 30 barras.</p> <ul style="list-style-type: none">- Otro tipo de paquete que estudié fue el Matpower que tiene código abierto y lo utilizan estudiantes de ingeniería en diferentes universidades del mundo. Este tipo de programa me ayudó muchísimo, inclusive para la definición del programa de optimización, lo corrí considerando una formulación de ese tipo de carga, solamente un sistema sin pérdidas en la transmisión.- ...como tenía un sistema que yo había planteado, no sabía qué tan buenos eran esos valores y comencé a buscar algo con lo que pudiera contrastar.- En el mercado de Nueva Inglaterra tenían cómo manejar los derechos de transmisión, en un sistema muy pequeño definían la subasta y ponían los resultados pero no decían cómo llegaban a éstos resultados. Entonces yo agarré la formulación que hice, monté el sistemita modelo que tenía la gente de Nueva Inglaterra y en función de ese sistema modelo yo hice las pruebas y me di cuenta que mis resultados eran los mismos que obtuvieron ellos. Allí me di cuenta que mi modelo y mi programa estaban funcionando.- Antes de llegar a la formulación final había elaborado otra en la que obtenía valores muy cercanos pero había un detalle que no terminaba de cuadrar en los precios nodales que debía tener.	<ul style="list-style-type: none">- [Las observaciones del jurado durante la defensa del trabajo] Prácticamente en función del tema. Como el tema era tan nuevo, para poder hacer una observación de fondo había que meterse mucho. Hubo ciertas observaciones acerca de alternativas de derecho de transmisión considerando las probabilidades de manera de reducir las contingencias.		
--	--	---	--	--

	<p>Metas e Intereses</p> <ul style="list-style-type: none"> - ...la curiosidad, le persistencia en el sentido de no quedarse con un solo resultado, constatar, probar diferentes alternativas para ver cómo funciona mejor; y si no funciona, determinar por qué no funciona. Esto es lo que me ha impulsado a mí. Yo pude haberme planteado un sistema sencillo, le simulo unos derechos de transmisión y obtengo unos resultados allí, pero ¿hasta qué punto los resultados son válidos? Esto fue lo que me ayudó. 			
<p>DIVULGACIÓN Refiere a la divulgación y uso de la investigación en otros contextos y para otros propósitos.</p>	<p>Intereses y metas</p> <ul style="list-style-type: none"> - [Aprendizajes]...el análisis, cómo investigar, cómo formular, cómo buscar datos y cómo evaluar los datos para saber si son consistentes - [Aprendizajes]...saber cómo buscar en Internet, determinar qué información es la más idónea, porque hay información buena y hay información mala. - [Aprendizajes]..... habilidad de poder buscar información, también la destreza para programar, no solamente en Matlab, también tuve que incursionar en otra aplicación de optimización y enlazar con Matlab, la tuve que bajar y hacerla compatible. Es un programa de optimización con base en Unix. - Todavía interactúo y consulto en los foros sobre temas específicos. Me ayudan a actualizarme. Lástima que estoy sólo en uno. No me da tiempo para más. 	<p>Intereses y metas</p> <ul style="list-style-type: none"> - En Venezuela actualmente no hay mucho impacto, pero la posibilidad es confiable y de calidad. - ...he conversado sobre todo con los economistas porque mi información es ingeniería y me llamó la atención la forma cómo funcionan los mercados (oferta y demanda) y este caso se compaginan ambas cosas y quería ver cómo funcionaba la oferta y demanda con un bien intangible, volátil (de uso inmediato) y de precios cambiantes, como la energía. - [Resultó interesante para estos profesionales]...porque todo está cambiando el función de eso. En Europa si. - Localmente no [hay otras investigaciones] y es una de las cosas que ha afectado el tema porque como es referente a mercados y a la estructura actual del sistema no es muy dada a la definición de mercados como una forma de manejar la energía. - [En Venezuela] Hay cierta 		<p>Intereses y metas</p> <p>Para llegar a ese nivel de administración de mercado de la energía eléctrica, tiene que haber participación de todos los agentes. Debe haber privatización de empresa y definición de una libre competencia entre los entes generadores. La generación se ha generado siempre controlada por el estado. El Estado puede actuar pero como agente regulador dentro de la vía impositiva, lo cual libera al gobierno de una inversión tan grande como es la generación y transmisión y permite sacarle provecho.</p>

		<p>retención con el trabajo porque no se ha implementado y todavía en el país tenemos administración tradicional en la que las tarifas son las que deciden el valor de la energía eléctrica.</p> <ul style="list-style-type: none">- [Divulgación de la investigación] ...como trabajo de ascenso, también se entregó un ejemplar a la biblioteca.- [Utilización del producto de la investigación en la docencia] Realmente no porque no es el nivel. En algunos temas de mis clases. Le hablo de mi investigación. Le toco el tema y de las formas como cualquier persona puede hacer uso de estos sistemas financieros sin ser grandes productores y generar ganancias.- [Utilización para investigaciones similares] No solamente similares sino para cualquier tipo de estudio. Me ayuda a tener una visión diferente y la forma de cómo afrontar nuevos problemas. Organizarme y organizar el discurso.		
--	--	--	--	--

* Se agregaron notas entre corchetes para dar mayor significado a los textos.