

MEMORIAS DEL GRUPO DE ESTUDIO CTS (CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD) DE FLACSO –ECUADOR SOBRE EL TEXTO:

# Ciencia en Acción

*Bruno Latour*



## **Integrantes del grupo de estudio CTS**

Albornoz, Consuelo  
Albornoz, María Belén  
Andrade, Ángeles  
Bustamante, Mónica  
Camacho, Narcisca  
Jiménez, Javier  
Laspina, María  
Luengo, Francisca  
Méndez, Gabriela

**Este documento constituye la memoria de las presentaciones y debates del grupo de estudio sobre el texto de Bruno Latour *Ciencia en Acción*, que fue trabajado durante el mes de julio del 2009.**

**En cursiva publicamos las relatorías que dan cuenta de los debates de cada una de las presentaciones.**

## Introducción

Este libro plantea cómo estudiar la ciencia y la tecnología y su mayor desafío es lograr simetría entre la construcción de la naturaleza y la construcción de la sociedad. Al referirse a la metáfora de "abrir la caja negra" alude a que se conoce lo que entra y lo que sale, mas no el proceso que lo genera.

Para esto, Latour nos guía a través de cuatro aforismos que se proponen ir de los productos finales *-lo establecido* en la literatura científica- a los objetos controversiales más inestables.

Según el autor la ciencia tiene dos caras: una que sabe y la otra que todavía no sabe. En este texto nos propone escoger la más ignorante:

Aforismo	Lo que se sabe	Lo que no se sabe
Primer aforismo	Ve directamente a los hechos	Deshazte de los hechos inútiles
Segundo aforismo	Construye la máquina más eficiente	Determina en qué tiene que consistir la eficiencia
Tercer aforismo	Cuando la máquina funcione todos quedarán convencidos	La máquina funcionará cuando todas las personas relevantes están convencidas
Cuarto aforismo	Cuando algo es verdadero es también válido	Cuando algo es válido empieza a ser verdadero

### *Reglas y principios*

Reglas: decisiones que deben ser tomadas a priori para considerar todos los hechos empíricos suministrados por disciplinas especializadas, que son parte de Ciencia, tecnología y sociedad.

Principio: una visión personal de los hechos empíricos disponibles después de una década de trabajo en el área de Ciencia, tecnología y sociedad.

Del análisis de los aforismos presentados Latour nos propone la **primera regla del método**: *"Estudiamos la ciencia en acción y no la ciencia y la tecnología ya elaboradas; para ello o bien llegamos antes de que los hechos y las máquinas*

*se conviertan en cajas negras, o bien estudiamos las controversias que las vuelven a abrir"*

## **Parte I**

### **De una retórica débil a una más fuerte**

#### **Literatura**

Para Latour la literatura tecnocientífica consiste en los "objetos" estables de la ciencia y la tecnología que ya no son susceptibles de negociación. Para estudiar el hecho literario es necesario tomar en cuenta los siguientes parámetros: autoridad, textos anteriores y textos posteriores. Al explicar esto, la combinación entre teorías anteriores y asociación con el usuario da como resultado el elemento central que legitima a los hechos.

Su análisis permite reconocer qué es lo que hace que se crea o no en un enunciado, "un enunciado puede acercarse más a ser un hecho o un artefacto en la forma en que se inserte en otros enunciados" (Latour, 1992:25). Lo importante de esta afirmación es que un enunciado no es un hecho o una ficción en sí mismo, sino que son los enunciados posteriores lo que lo convierten en uno u otro.

Cuando se generan controversias sobre los enunciados literarios se apela a una serie de estrategias para volver legítimos dichos enunciados, como por ejemplo, introducir amigos para establecer un argumento de autoridad; referirse a textos anteriores, lograr ser citado por textos posteriores

El éxito de un texto consiste en lograr que resista a los ataques, a través de:

- crear textos que se refuerzan a sí mismos, que contengan elementos técnicos que hagan que no todos puedan acceder al mismo.
- apelar a tácticas de posicionamiento, es decir, agrupar una serie de elementos que defiendan el texto: acumulación (representaciones semióticas le dan un cierto estatus simbólico al proyecto); puesta en escena y ensamblaje (construir un vector al texto, un entorno, por ejemplo palabras clave, abstracts); captación (disponer el texto de forma que no importe en dónde se encuentre el lector, sólo haya una forma de continuar).

La **segunda regla del método** "*para determinar la subjetividad u objetividad de una afirmación, o la eficiencia o perfección de un mecanismo, no buscamos*

*sus cualidades internas, sino las transformaciones que sufren posteriormente en manos de otros”.*

**Primer principio:** *“el destino de los hechos y las máquinas está en manos de los usuarios posteriores: sus cualidades son una consecuencia y no una causa, de la acción colectiva”.*

Al final el autor plantea el proceso de traducción en la construcción de la naturaleza, es decir, que cuanto más técnica la literatura, más social se vuelve, porque aumento el número de asociaciones necesarias para expulsar a los lectores y forzarlos a aceptar como un hecho, una afirmación.

*Uno de los resultados de la purificación de la modernidad es presentar el conocimiento científico como un producto terminado, del cual apenas se conoce lo que entra y lo que sale. En estos términos, la ciencia se propone como una caja negra que no necesita ser explicada, sino sólo practicada.*

*Latour nos invita en este capítulo a abrir la caja negra y llegar a ese espacio intermedio del que sólo se conoce sus inputs y outputs, tocando la puerta trasera de la ciencia: el laboratorio. El lugar donde se produce el conocimiento, mientras es producido.*

*Puesto que la ciencia siempre mantendrá sus dos caras: la que sabe y la que no sabe (la ignorante), es necesario concentrarse en la cara ignorante para empezar a cuestionarlo todo y abandonar de este modo, los aprioris de los que está construida la cara que sabe.*

*Un primer paso en este proceso es buscar cómo se hace ciencia en la Literatura del laboratorio. Por medio del análisis de la literatura podremos conocer cómo se plantean las controversias, cómo se resuelven y a qué apelan los científicos en su carrera de persuasión del otro para posicionar su propio conocimiento. La literatura científica en un sentido es “excluyente” porque está dirigida a unos pocos privilegiados (los científicos), pero también tiene la capacidad de “captar” al grupo científico a través del cual buscará el aval de la comunidad científica, generando redes en el proceso.*

*Este libro es, por una parte una propuesta para formular un método de estudio del conocimiento científico que pueda reunir los estudios realizados por las distintas disciplinas desde donde se ha intentado estudiar la ciencia, ahora reunidas bajo el paraguas de estudios de Ciencia, tecnología y sociedad; y es por otro lado, una apuesta para abrir la caja negra desde la experiencia de más de una década, de los estudios de laboratorio realizados por Latour.*

*El método se fundamentará sobre una serie de aforismos que nos permitan estudiar la ciencia mientras se hace, ofreciéndonos dos escenarios simultáneos: la cara que sabe (producto del proceso de purificación, que podemos denominar ciencia elaborada) y la cara que no sabe (fruto del proceso de traducción y que se corresponde con los momentos en que la ciencia se produce).*

*Los aforismos nos propondrán entender la ciencia desde una nueva perspectiva:*

- *La ciencia no tiene hechos; se deshace de los que no le sirven.*
- *La ciencia no siempre construye máquinas eficientes, por tanto, hay que revisar cuál es la noción de eficiencia que se maneja e incluir el proceso de "persuasión" que realizan los científicos para socializar y posicionar sus resultados.*
- *Entender los mecanismos de persuasión que hace que se privilegie una máquina por sobre la de otras propuestas.*
- *La validez se produce cuando un conocimiento se reconoce como verdadero.*

## **Laboratorios**

Hace falta llegar al lugar donde se elabora el artículo y seguir la construcción de los hechos que lo sostienen. "Para un lego, estudiar ciencia y tecnología significaría analizar los discursos científicos, enumerar citas, hacer muchos cálculos bibliométricos y realizar estudios semióticos de los textos científicos y de su iconografía, es decir, extender la crítica literaria a la literatura técnica. Por más interesantes y necesarios que sean, estos análisis no son suficientes si pretendemos seguir a los científicos y a los ingenieros en su trabajo; después de todo, no están preparando, leyendo y escribiendo artículos las 24 horas del día. Los científicos y los ingenieros argumentan constantemente que detrás de los textos técnicos hay algo mucho más importante que sus escritos" (Latour, 1992: 63).

*De los textos a las cosas, el momento decisivo*

De la observación de cómo trabaja un laboratorio surge una serie de **conceptos** que permiten entender cómo los procesos de laboratorio se convierten en hechos que sostienen las afirmaciones científicas.

- Instrumento o mecanismo de inscripción: estructura que proporciona una exposición visual de cualquier texto científico. En este sentido se puede definir el laboratorio como un lugar que reúne uno o más instrumentos. "Qué hay detrás de un texto científico: inscripciones; cómo se obtienen dichas inscripciones: construyendo dichos instrumentos [...] una vez construido el hecho el instrumento no se tiene en cuenta y el trabajo concienzudo necesario para sintonizar los instrumentos desaparece, generalmente, de la ciencia popular" (Latour, 1992: 69).

- Portavoces: "es la persona que habla por otros, personas o cosas, que no hablan [...] El resultado de dicho sistema es que parece que el presentador no "hablara realmente", sino que sólo comentara lo que estamos viendo en forma directa, proporcionándonos "simplemente" las palabras que de todos modos hubiéramos utilizado. Sin embargo esta situación es la fuente de una debilidad básica. ¿Quién está hablando? ¿Las cosas o las personas a través de la voz del representante?" (Latour, 1992: 71-72)

- Pruebas de resistencia: procesos por los cuales aquellos que cuestionan los hechos científicos (disidentes) se enfrentan con los portavoces y las cosas que ellos representan. Cuando el disidente triunfa el portavoz se transforma, de alguien que habla en nombre de otros por alguien que habla por sí mismo (sólo representa sus fantasías y deseos); cuando el disidente fracasa, el portavoz no es visto como un individuo sino como un representante de muchos otros (pasa de representar intereses subjetivos a intereses objetivos).

- Construir contralaboratorios: el precio por disentir es levantar otro laboratorio mejor, que por estar en contradicción con el origen de los hechos científicos que cuestiona, Latour lo denomina contralaboratorio. Este se construye a través de cuatro procesos:

- Adoptar más cajas negras y situarlas antes en el experimento (hace que la discusión se relegue).
- Lograr que los actores traicionen a sus representantes.
- Configurar nuevos aliados.
- Laboratorios contra laboratorios.

- Recurrir a la naturaleza: mostrar la naturaleza como la causa final de la clausura de todas las controversias.

**Tercera regla del método** "puesto que el cierre de una controversia es la causa de la representación de la naturaleza, no su consecuencia, nunca podemos utilizar esa consecuencia, la naturaleza, para explicar cómo y por qué se ha cerrado una controversia". **Segundo principio:** "los científicos y los ingenieros hablan en nombre de nuevos aliados que han reclutado y moldeado; son, entonces, representantes de otros representantes que añaden recursos inesperados para inclinar a su favor el equilibrio de fuerzas".

*Dentro del grupo de estudio, se aclararon algunas ideas en torno al laboratorio:*

- Que puede ser cualquier espacio social donde se produce un libro, un texto, un artículo. Desde esta perspectiva FLACSO es un laboratorio.*
- Que en los laboratorios se generan instrumentos, que son aquellos conceptos que nos permiten representar las cosas, mecanismos para la inscripción de procesos por los cuales se generan descripciones de los eventos. La ciencia regula las representaciones de las cosas.*
- La función principal del laboratorio es vendernos la idea de que todo viene de la naturaleza.*
- Lo primero que se necesita para rastrear un laboratorio es identificar los mecanismos de inscripción que controlan y generan sus representaciones, que a su vez son la base de su producción de literatura científica.*
- Los hechos se hacen en los laboratorios, por ello el laboratorio es lo que está debajo de la literatura siempre; la literatura depende de los hechos.*

*Más adelante, se explicaron los elementos más importantes del laboratorio:*

*1.- La inscripción: crear conceptos y representaciones.*

*2.- El portavoz: las representaciones se vuelven portavoces que hablan por las personas.*

*3.- Pruebas de resistencia: generan la controversia permanente entre lo objetivo y lo subjetivo, entre los dos escenarios: naturaleza/sociedad. Las pruebas van cambiando según la escala, muestran lo que queda dentro y lo que queda fuera:*

*Objetividad/Subjetividad*

*Los hechos estudiables/Lo que no se puede estudiar*

*Se planteó a estas pruebas como un vínculo entre traducción y purificación.*

*4.- También se explicaron las dinámicas de funcionamiento de los contralaboratorios, estos surgen como respuesta a un laboratorio. Son nuevos campos científicos que abordan el mismo problema desde otra perspectiva.*

*La controversia es fundamental para que la ciencia opere, por ello los contralaboratorios operan de la siguiente manera:*

*-Adoptan otras cajas negras, anteponen otras inscripciones, regulan otras representaciones.*

*-Generan nuevas representaciones de los actores, hacen que ellos traicionen sus representaciones.*

*-Configuran nuevos aliados*

*5.- Finalmente, se planteó el vínculo directo y la dinámica que existe entre laboratorio y contralaboratorio. Se especificó también que el "hecho" debe ser*

entendido como la correspondencia entre razón y naturaleza que propone la Modernidad. Algo se convierte en hecho cuando construimos representaciones en torno a él. Por tanto, la naturaleza es consecuencia de los hechos contruidos en el laboratorio. Aparece como una consecuencia de los aliados que hemos establecido y de las controversias.

El laboratorio construye la naturaleza y al final apela a ella.

## PARTE II

### De los puntos débiles a las plazas fuertes

#### Máquinas

Latour propone seguir a los científicos e ingenieros en la creación de los hechos, pues sostiene que los hechos son un proceso colectivo que además nos permiten abandonar la suficiencia de la "naturaleza" para explicar el fin de las controversias.

A partir de la historia del motor de Diesel nos muestra que la construcción de una caja negra requiere que otros la adopten como tal. En este caso particular, Diesel en vez de cerrar la controversia sobre su motor, la deja abierta a otros actores ocasionando lo siguiente:

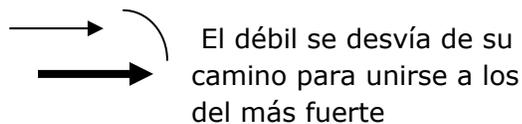


Permitiéndonos comprender que invención no es lo mismo que innovación y proponiendo que todos los actores pueden ser multiconductores impredecibles:



Traducción de intereses

1. *Quiero lo que tú quieres.*  
La manera más fácil de reclutar gente en la construcción de hechos es dejarse reclutar por ellos  
= el inventor no tiene control sobre el colectivo



2. *Yo lo quiero, por qué tú no.*  
Convencer al fuerte de que su camino está obstruido



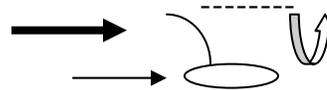
El más fuerte se desvía para unirse a los intereses del débil

3. *Si sólo dieras un corto rodeo*

El rodeo siempre es un fruto de la negociación. Tiene dos limitaciones:

- Que la ruta habitual no esté bloqueada
- Una vez que se completa el rodeo, decidir quién es el responsable de la medida

El débil propone un rodeo por su laboratorio al más fuerte, y le promete retornar al camino



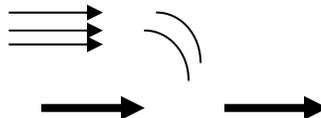
4. *Reorganizar intereses y objetivos.*

Hay que eliminar los intereses explícitos de los fuertes para ampliar el margen de maniobra:

- Desplazar los objetivos
- Inventar nuevos objetivos
- Inventar nuevos grupos (agregar actores no-humanos)
- Volver invisible el rodeo (traducción del desplazamiento geográfico)
- Ganar los juicios de atribución (mecanismos primarios y secundarios)



5. *Volverse indispensable.*  
Ser el único camino para los rivales



El más débil se ha convertido en el más Fuerte

### *Mantener a raya a los grupos interesados*

Siguiendo a los ingenieros y a los científicos Latour descubre que enrolar a los demás implica interesar a otros, y que controlar lo que adoptan equivale a volver predecible su comportamiento.

Para lo cual nos propone que:

- *Una cadena es tan fuerte como su eslabón más débil.*  
Por tanto hay que lograr conseguir un ensamble lo suficientemente fuerte como para que resista las pruebas más duras.
- *Vincularse con nuevos aliados inesperados.*

Cada vez que se abandona un aliado es necesario reclutar a otros; puesto que al final cada actor se ha proyectado fuera de su propio camino y se ha convertido en el proceso en algo diferente, debido a las nuevas alianzas en las que ha debido participar.

Por lo cual es clave decidir la naturaleza de las alianzas: es esta nueva asociación más débil o más fuerte que aquella.

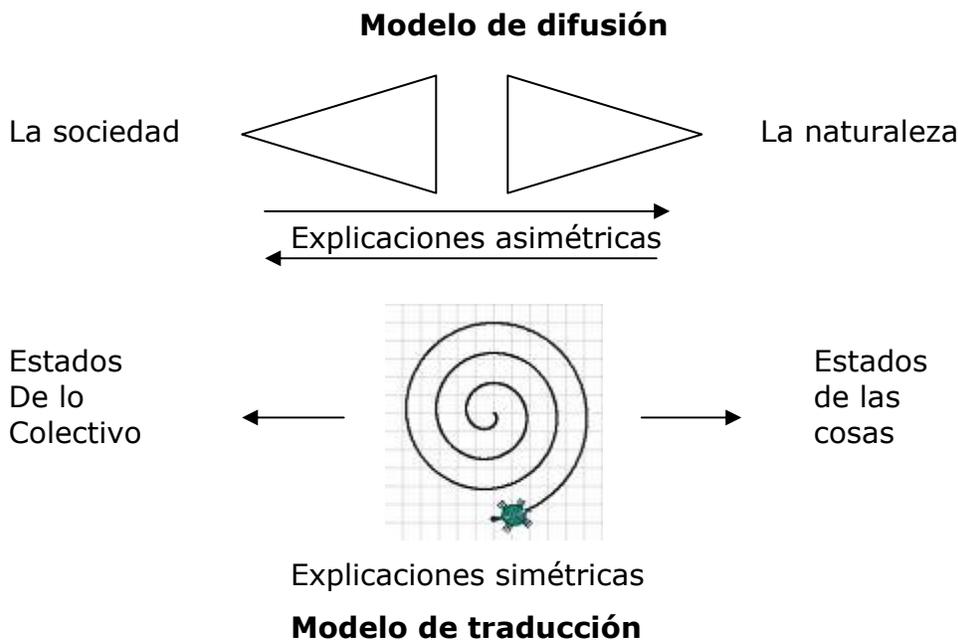
- *Maquinaciones de fuerzas.*

Una máquina es ante todo una MAQUINACIÓN, una estratagema, una especie de artimaña donde se mantiene en jaque a las fuerzas tomadas por prestado, de manera que ninguna pueda separarse del grupo.

La figura del AUTÓMATA es la de la máquina que se vuelve su propia inspectora, se convierte en un TODO cerrado, en una caja negra.

Las consecuencias de las cajas negras las encuentra Latour en el irreversible progreso de la ciencia, en el irresistible poder que ejerce la tecnología.

*Modelo de difusión vs modelo de traslación*



En el modelo de difusión, la naturaleza y la sociedad son las causas.  
En el modelo de traducción son las consecuencias.

**Cuarta regla del método** "dado que el cierre de una controversia es la causa de la estabilidad social, no podemos utilizar la sociedad para explicar cómo y por qué se ha cerrado la controversia. Debemos considerar simétricamente los

esfuerzos para hacer acopio de recursos humanos y no humanos". **Tercer principio** "nunca nos enfrentamos a la ciencia, tecnología o la sociedad, sino a una gama de asociaciones más o menos sólidas; por lo tanto, entender que son los hechos y las máquinas, es lo mismo que entender quiénes son las personas".

*Este acápite trató sobre la construcción de la realidad a través del hecho, en el cual participan todos los actores en el proceso, y en donde los espacios donde se desenvuelve dicho proceso son impredecibles. Todo hecho se construye en la manera en que se crea consenso.*

*El autor nos cuenta sobre la traducción de intereses, es decir, la generación de alianzas entre actores débiles y fuertes, y nos muestra el proceso de reclutamiento. Sin embargo, como no se posee el control sobre el colectivo se mantiene un constante proceso de negociación.*

### **Los que están adentro salen al exterior.**

La pregunta que guía este capítulo es: a quién seguir en la tecnociencia? Se refiere a que en este punto del libro es difícil asignar a una entidad (científicos, ingenieros, etc.) la capacidad de generar la tecnociencia así como de distinguir quiénes son a los que se les asigna esta cualidad.

Lo que queda claro es que el científico, como el ingeniero son un atributo específico que diferencia a quien se lo reconoce del público en general, y que su reconocimiento debe ser colectivo, por lo cual debe convertirse en un punto de paso obligado dentro de la red de asociaciones donde adquiere sentido esta designación.

En este sentido la tecnociencia está hecha de dos elementos constantes:

- a. La habilidad para trabajar con colegas dedicados que dependen de qué tan exitosos son para conseguir recursos
- b. Este éxito depende de cuántas personas están convencidas que ir a los lugares donde se produce la tecnociencia les permite alcanzar sus metas.

Esta manera de ver la tecnociencia genera un dilema. Cuando se dice que la tecnociencia realiza actividades puras independientes de cualquier contexto es más dependiente del exterior (dedicarse a la nanotecnología solo es posible si se persuade a múltiples actores sociales que esta actividad les permite conseguir sus metas), no importa cuánto varíe la posición de independencia, siempre existe en una negociación entre el reclutamiento exterior de intereses (sociograma) y el reclutamiento interior de aliados (tecnograma).

Qué se hace evidente cuando se analiza el proceso circular que genera la tecnociencia?

- 1 dinero: recaudación de fondos.
- 2 fuerza de trabajo: reclutamiento de miembros de la comunidad científica
- 3 instrumentos: uso de artefactos como aliados.
- 4 experimentos: movilización e inscripción de elementos humanos y no humanos.
- 5 argumentos: por los que se crea conocimiento incontrovertible.
- 6 innovación: que consiste en vincularse a redes más extensas de tipo global como un punto de paso obligado.

En este proceso intervienen pocos científicos e ingenieros como se ve si se analiza la composición de los procesos de I +D en países industrializados. Los recursos son limitados, por lo cual el proceso se centra en cómo conseguir aliados nuevos y disciplinados por procesos de reclutamiento (que se puede examinar con las herramientas de los capítulos 1 y 2 respecto a la investigación) y conversión en un todo único al proceso (que se puede ver las herramientas del capítulo 3 respecto al desarrollo de la tecnociencia).

Es un proceso que consiste en comprender cómo se enlazan científicos e ingenieros a grupos más poderosos que hayan resuelto el mismo problema a mayor escala; grupos que han aprendido a interesar, movilizar y mantener a raya a sus rivales.

De este proceso surge la **quinta regla del método** "Tenemos que permanecer tan indecisos acerca de lo que constituye la tecnociencia, como los diversos actores a lo que sigamos; cada vez que se trace una línea divisoria entre lo interior y exterior, debemos estudiar ambos lados simultáneamente, y hacer una lista, sin que importe lo larga y heterogénea que sea, de los que llevan a cabo el trabajo". **Cuarto principio** "cuanto más contenido esotérico tenga la ciencia y la tecnología más propagarán al exterior; de este modo, (la ciencia y la tecnología) no son más que un subconjunto de la tecnociencia".

*Latour manifiesta que para estudiar el laboratorio hay que mirar o seguir aquella cadena en la cual se hace o genera la ciencia, de modo que se pueda ver la dinámica que concibe el hecho. Para visibilizar la cadena del laboratorio, debe haber alguien que tenga interés por ésta, con el propósito de identificar el espacio social.*

*Además, muestra la idea de cómo la ciencia es vista como una profesión, con el fin de convertir a este proceso en un "quehacer científico". El autor*

*manifiesta que la ciencia es un proceso colectivo donde interactúan científicos e ingenieros con actores humanos y no humanos.*

*Al referirse al laboratorio considera que es central mirar los siguientes elementos:*

- *Un hecho es considerado exitoso si es considerado indispensable: esto contempla dos tipos de dinámicas:*
  - o *la interna: lo que se construye al interior del laboratorio*
  - o *la externa: el posicionamiento político.*

*Es indispensable ver el enlace de lo interno hacia lo externo a través de la dinámica de los hechos, de modo que se pueda comprender la construcción de lo técnico y la forma en que está hecha la tecnociencia a través de la acción y las prácticas.*

- *Cada negociación es un mundo aparte.*
- *Las dinámicas están orientadas a ver si hay recursos y, si éstas, están en función de las personas y/o asociaciones a las cuales se pretende convencer.*
- *Para construir un laboratorio debe existir el reclutamiento y la persuasión social, con el objeto de ver si el laboratorio es viable, lo cual incluye la consecución de los recursos.*

## **PARTE III**

### **De redes pequeñas a otras más extensas**

#### **Tribunales de la razón**

Latour en este capítulo va a exponer algunas de las implicaciones que tiene para él hablar de Tecnociencia en términos de red. En primera instancia, hablar de red implica que existen unos recursos que se concentran en algunos lugares y conexiones entre lugares. Son las conexiones las que según Latour, transforman los recursos extendiendo la red en una diversidad de sentido. Hablar de red en la tecnociencia tiene varias implicaciones especialmente para aquellos que no pertenecen a la red.

En primera instancia es necesario establecer la idea de racionalidad y de irracionalidad. La idea de irracionalidad es el primer elemento por el cual es posible identificar si algo pertenece o no a la red. Para hacer esto, en vez de buscar explicaciones de porqué la gente mantiene creencias y suposiciones lo que hay que hacer es tratar de invertir los resultados por los siguientes medios:

1. Contar otra historia construida sobre la misma estructura pero aplicada a la sociedad del narrador de la historia.
2. Contar la misma historia apelando al contexto cada vez que se genera un fallo en el razonamiento y mostrar qué tipo de elementos ocultos se utilizan en él.
3. Volver a contar la misma historia con diferente estructura, de manera más amplia; incluyendo contra ejemplos.
4. Contar otra historia en la que se infringen las leyes de la lógica sobre el conocimiento del narrador y que deje ver lo exótico de las creencias. (Latour; 183)

Esto permite hacer simetría entre racionalidad e irracionalidad. Esto nos permite darnos cuenta que la fuerza de una afirmación no está en su racionalidad sino en las asociaciones que la sostienen.

En segunda instancia, Latour plantea una aproximación a las asociaciones. Según el autor debemos examinar cómo se construyen las asociaciones que hacen que algo se considere racional, para ello propone estudiar:

- a. Cómo se determinan las causas y los efectos.
- b. Qué elementos están relacionados entre sí.
- c. Qué tamaño y resistencia tienen esos vínculos.
- d. Quiénes son los portavoces más legítimos.
- e. Cómo se modifican los elementos durante la controversia (Latour; 194).

Las respuestas a estas "cuestiones sociológicas" nos permiten fijarnos en la manera cómo se negocian las asociaciones. La forma más sencilla de difundir un enunciado es dejar a cada actor un margen de negociación para que lo transforme como quiera, esto permite interesar a la gente en la afirmación, pero hace que se tenga menos control sobre ella, lo cual tiene varias consecuencias, si el proceso de negociaciones es muy complejo a lo largo de la red, al final aparecerá como la afirmación más débil que no rompe con los esquemas tradicionales. Si se quiere incrementar el control y reducir el margen de negociación, pocas personas pueden interesarse en la afirmación y se puede construir una afirmación sólida pero distanciada de los esquemas de comportamiento y creencias habituales. Es decir, podemos generar hechos sólidos o hechos débiles, pero lo que importa es qué queremos hacer con ellos, si las redes son pequeñas estarán compuestas por hechos débiles, y si tenemos redes extensas podremos tener algunos hechos sólidos que siempre son la excepción.

La irracionalidad es una acusación que se genera por alguien que construye una red en oposición a otra. No existe ninguna línea divisoria entre las mentes, sino únicamente redes más o menos extensas. Está en función y en

relación directa entre el número de personas que uno quiere convencer. La manera (ángulo) en que las afirmaciones entran en conflicto, el fortalecimiento de los hechos entendido como el número de aliados que uno quiera traer: "Frente a los hechos simplemente queremos preguntarnos qué van a atacar y desplazar, relacionando la calidad de los hechos con el número de gente desplazada de su camino" (Latour; 201).

De estos elementos que hemos mencionado surge entonces la **sexta regla del método**: "Cuando nos enfrentamos a la acusación de irracionalidad, no examinaremos qué regla lógica se ha roto, ni qué estructura social puede explicar la distorsión, sino el ángulo y la dirección en la que se ha desplazado el observador, y la longitud de la red, de ese modo, se está construyendo" (Latour; 204). Esto nos permite salir de los dualismos (la gran línea divisoria) en torno a la racionalidad, al relativismo, a la cultura y preguntarnos de dónde proviene la diferencia de escala. **Quinto principio** "la acusación de irracionalidad siempre la esgrime alguien que está elaborando una red, contra otro que se interpone en un camino; no existe, pues, ninguna gran línea divisoria entre las mentes, sino únicamente redes más o menos extensas; los hechos sólidos no son la regla sino la excepción, pues sólo son necesarios en algunos casos para apartar a otros bien lejos de su camino habitual".

*Este capítulo se trata acerca cómo se construye la idea de la razón en el quehacer científico.*

*La cuestión no está en ver quién es racional o irracional sino en que sostiene que algo sea racional.. Qué hace que un argumento sea más racional que otro: la red de argumentaciones, aliados, etc., que puede ser más fuerte que la de otra persona que hable de hechicería, por ejemplo. Desde Latour se requiere salir de lo causal, del esencialismo y entender que la lógica de cada espacio está dada no por causas sino por las redes en que se inscriben. Es necesario entender las prácticas en cada contexto y eso se puede lograr al estudiar la ciencia en acción.*

*Lo importante es analizar cómo estos hechos han dejado por fuera a otros hechos, puesto que la racionalidad tiene que ver con la extensión de la red que se construye alrededor de los hechos (entre más extensa, más sólidos y racionales se consideran los hechos que incluye la ciencia).*

## **Centros de cálculo**

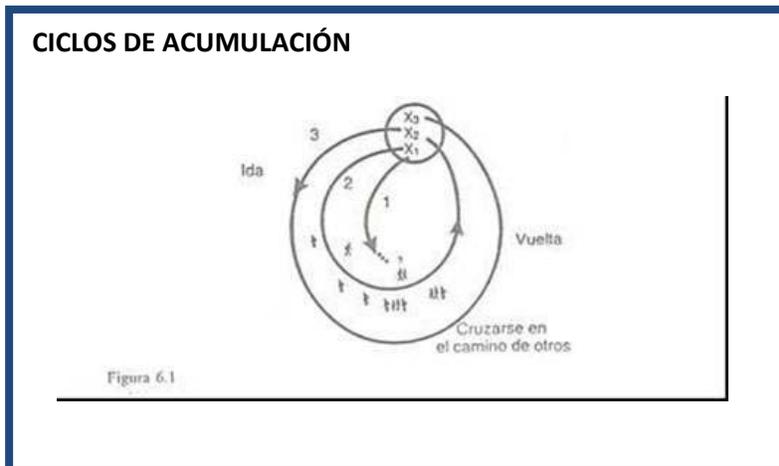
En este capítulo el autor asegura que el conocimiento opera por medio de la acción a distancia, misma que se fundamenta y se refuerza gracias a los ciclos de acumulación. El conocimiento es progresivo, y por eso, cada vez que nos relacionamos con los elementos a estudiar adquirimos cierta familiaridad que nos permite conquistar un nuevo saber: esta es la manera en que opera la ciencia, y por consiguiente la red solamente funciona por medio de la acumulación mediada por la idea de acción a distancia que legitime al saber.

El conocimiento está en cierta medida determinado por lo que significa e implica adquirir conocimiento. "El conocimiento no es algo que pueda describirse por sí mismo o por oposición a la ignorancia, sino solamente considerando el ciclo entero de acumulación" (Latour, 1992:210). Dichos ciclos de acumulación están representados por medio de un proceso constante de ida y vuelta, donde en cada ciclo adquirimos y legitimamos al saber; este proceso es el que nos permite familiarizarnos con diversos sucesos que construyen nuestras nociones.

Cada ciclo de acumulación reúne más elementos en el centro, capitalizándolos, centralizándolos y generando mayor conocimiento. Los centros de acumulación buscan traducir, legitimar y universalizar al saber; así como extienden a la realidad y generan asociaciones aceptadas. "Existen muchas asociaciones y muy poca ciencia pura". (Javier Jiménez, 2009)

Por otro lado, cabe destacar que los ciclos de acumulación son una manera de evidenciar la asimetría y la línea divisoria entre un grupo y otro. El centro del ciclo se posiciona como algo más fuerte que la periferia; pese a que el conocimiento desarrollado en la mayoría de las ocasiones hace referencia a la distancia de dicha periferia.

Para entender los ciclos de acumulación es preciso comprender las condiciones bajo las cuales se cierran dichos ciclos. Éste es un proceso que es propio de la tecno-ciencia, donde se han desarrollado un sinnúmero de estrategias y herramientas para dominar las condiciones o acontecimientos que se presentan en el transcurso de dicho ciclo. Estas condiciones se encuentran divididas por clases (economía, política, etc.); sin embargo, Latour asegura que no hay manera de definir y ordenar estas situaciones ya que todas están entrelazadas. "Todas las distinciones que podríamos establecer entre los dominios, son menos importantes que el hacer que todos estos dominios se alineen hacia un mismo objetivo: un ciclo de acumulación que permita convertir un punto en un centro que actúe a distancia sobre otros puntos" (Latour, 1992: 212).



El momento en que aceptamos la acción a distancia podemos convertir cualquier lugar en un laboratorio que ejerza dominio sobre otros sitios. De esta manera se posiciona un conocimiento frente otros, posibilitando su legitimación e inscripción en la sociedad, y definiéndolo como un saber científico.

#### *Mobilización de los mundos*

Es el proceso por el cual los ciclos de acumulación centralizan y capitalizan al conocimiento obtenido desde la periferia. Este procedimiento asiste a la acción a distancia, por medio de políticas de inscripción que precisan el sentido de los hechos y objetos movilizados.

La movilización de los mundos es el proceso que permite combinar y ensamblar al conocimiento; es la manera por la que se sustenta, evidencia, legitima e inscribe al saber. Por ejemplo, los mapas cartográficos son vestigios legítimos que traen consigo un nuevo conocimiento documentado y certificado como científico.

Es importante destacar que una red que se inscribe en el proceso de acumulación del conocimiento genera asimetría, vuelve a los "más débiles" (los viajeros que recaudan información de la periferia) en los más fuertes, porque por medio de la acción a distancia éstos conocen más sitios y tienen mayor información capitalizada, generando una *revolución copernicana* (Latour, 1992), y volviendo a un conocimiento incierto en verdadero e inscribiéndolo en el marco de la ciencia y la razón.

El comienzo de una ciencia se basa en la acumulación de diferentes hechos movilizados (como la cartografía). “No debemos maravillarnos de las diferencias cognitivas, sino de la movilización general del mundo que dota a unos pocos científicos de la capacidad de dominar visualmente todas las partes del planeta” (Latour, 1992: 214). Por eso, es importante puntualizar que el conocimiento debe ser almacenable, combinable y adaptable (transportar de un lugar a otro) ya que estas categorías posibilitan la inscripción de un saber en una determinada red.

### *Construir el espacio y el tiempo:*

“La mayoría de las dificultades que nos impiden entender a la ciencia y a la tecnología provienen de nuestras creencias de que el espacio y tiempo existen de manera independiente, como si se tratase de estructuras diferentes de referencia inquebrantables donde acontecen los hechos y los lugares. Dicha creencia hace imposible comprender que se pueden producir diferentes espacios y tiempos en el interior de la red construida para movilizar, acumular y re-combinar al mundo” (Latour, 1992: 217).

Esta posición no nos permite entender la dinámica de la construcción de la ciencia en diversos espacios y tiempos. Por ese motivo, Latour propone estudiar a la ciencia de manera localizada, y no caer en generalizaciones porque cada ciencia tiene su propio tiempo y espacio donde se desarrollan los conocimientos, mismos que pueden ser usados en diferentes momentos y lugares en base a su historia, necesidades y características específicas.

Los centros de cálculo son los lugares donde comienzan los ciclos de acumulación, es el espacio donde el científico recolecta diversas pruebas y vestigios de los conocimientos conquistados (mapas). Los instrumentos de dicho centros generan inscripciones que legitiman al saber; por eso, es importante destacar que la movilización de lo que se pueda inscribir y trasladar es el producto de la tecno-ciencia, misma que nos ayuda a entender los entornos y definir a la ciencia.

Una de las estrategias que se puede emplear en dichos centros es la de “sujetar con fuerza a los aliados” (Latour, 1992: 221); es decir, que el éxito de la movilización y la calidad de los instrumentos se sumerja en diversas inscripciones y especímenes (Ibíd.). Por eso, la movilización de las pruebas o vestigios por sí solos no garantiza la victoria científica; éstos necesitan ser historizados y debidamente contextualizados.

Por otro lado, el autor plantea la necesidad de resolver los problemas logísticos; con esto se pretende "mantener cerca de ti a lo que te proporciona la información, aunque esté muy lejos" (Latour, 1992: 222), es decir, encontrar la manera de plasmar y operativita a los vestigios encontrados, y hacer que éstos hablen coherentemente y nos permitan generar un nuevo conocimiento.

"La tarea consiste en hacer que los diversos conocimientos actúen en una forma unitaria, establecer redes mayores, simplificar las inscripciones, construir una cascada de representaciones sucesiva que se mantengan a distancia" (Ibíd.).

*¿Qué es (qué pasa con) el formalismo?*

En relación al formalismo es importante puntualizar que se han utilizado dos términos y perspectivas para explicar las acciones que ocurren en los centros de cálculo: la abstracción y la teoría.

El autor nos propone eliminar las teorías abstractas, porque la abstracción o representación se ha trasladado del producto, al proceso y a la mente del investigador; motivo por el cual, los científicos piensan abstractamente y generan principios, narrativas y perspectivas científicas que solamente los científicos pueden manejar y que, por estas características, se legitiman como conocimiento racional.

Por otro lado la teoría es una encrucijada que permite movilizar, combinar, manipular y reescribir a los centros de cálculo. Las teorías son centros dentro de los centros que proporcionan una mayor aceleración a la movilidad y combinabilidades de las inscripciones. Las teorías son *aprioris* de los centros de cálculo y por eso, se transforman en objetos abstractos separados por los elementos que entrelazan.

*Metrologías:*

La metrología sirve para entender que las inscripciones finales no son el mundo sino que lo representan en su ausencia; así como también para estudiar los movimientos del centro a la periferia.

Los centros concentran información que es procesada y organizada para preparar simulaciones de la exterioridad; esto permitirá a los diversos actores identificarse con estas características, y así abordar de manera más sencilla y familiar a la realidad exterior.

En ocasiones llevar los centros de cálculo hacia el exterior no es tan sencillo, por eso, el autor propone extender la red; para que de esa manera, las maquinarias y teorías sean reconocible en el exterior de dichos centros. Extender la red significa trasladar el laboratorio a la práctica real donde se compruebe una determinada teoría; esto es factible por medio de negociaciones y asociaciones en la red que faciliten las condiciones y aplicaciones prácticas. "El carácter previsivo de la tecno-ciencia depende de su capacidad de extender a las redes y desplazarse a lo largo de ellas" (Latour, 1992: 236).

Para desarrollar el conocimiento de algo y aplicarlo en la realidad debemos recurrir a algún artilugio de la metrología (tiempo, peso, longitud, etc.) simular una situación y posteriormente aplicarla a la realidad: sin la metrología no podremos saber lo que significa un conocimiento, y por consiguiente no podemos validarlo.

**Séptima regla del método** "antes de atribuir una característica especial a la mente o al método de las personas, examinemos primero las muchas formas en que las inscripciones se reúnen, combinan, entrelazan y se envían de vuelta. Sólo si, después de haber analizado las redes, queda algo por explicar, hablaremos de factores cognitivos". **Sexto principio** "la historia de la teconciencia es, en gran medida, la historia de los recursos dispersos por las redes para acelerar la movilidad, la fiabilidad, la combinación y la cohesión de los indicios que hacen posible la acción a distancia".

## **Post scriptum**

### **Un giro más después del giro social.**

Los estudios de CTS para Latour se han estancado en posturas de corte internalista donde se estudian las prácticas científicas y se deja de lado los factores sociales de donde vienen. Mientras que las posturas externalistas estudian los factores sociales que generan la ciencia y tecnología, pero dejan de lado sus procesos de constitución. Esta paradoja sólo puede ser resulta para el autor desde una reformulación de los principios del análisis social.

Se debe partir de una extensión del principio de simetría de Bloor donde se pueda explicar naturaleza y sociedad en los mismo términos, lo cual nos permite dejar la dualidad naturaleza sociedad, dualidad central de la ciencias sociales que genera en el CTS su estancamiento, creando colectivos sociedad naturaleza de ontología variable.

Un mundo no moderno (pues esta disociación está en la génesis de la modernidad), donde podemos pensar estos cuasiobjetos, híbridos que son las ciencia y latecnología sin de entrada disociar sus productos como naturales o sociales.