

Regularidad relacional, redes de lugares y reproducción social

Narciso Pizarro

Facultad de Ciencias Políticas y Sociología
Universidad Complutense de Madrid
npizarro@cps.ucm.es

Nexos y relaciones sociales

El análisis reticular contemporáneo utiliza los términos de nexo, vínculo y relación como sinónimos. Y es que si, en sincronía, llamamos nexo o vínculo algún tipo dado de contacto entre dos individuos o grupos caracterizado de cualquier manera (por ejemplo: Los que hoy se han saludado), los pares ordenados de individuos (x_i, x_j) que han saludado uno al otro dentro del conjunto $I = \{x_i\}$, forman un conjunto de pares que constituyen, matemáticamente hablando, una relación definida sobre I .

El concepto matemático de relación no nos impone en efecto ningún tipo de exigencias para la investigación empírica. Ni sobre contenido de los nexos, ni sobre la naturaleza de los actores y nodos.

Así pues, una vez definidos los conjuntos $I = \{x_i\}$ y $R = \{(x_i, x_j) : x_i, x_j \in I\}$, con referentes empíricos de algún tipo, se ha definido también el grafo G sobre I . Este último se identifica a una red de relaciones sociales y a partir de ese momento estamos situados en el plano técnico formal de los métodos matemáticos del análisis reticular.

Lo mismo sucede si, además definir una relación R sobre el conjunto I , definimos también R', R'', \dots, R^n . El problema es, entonces, formalmente más complejo y podemos utilizar mejor nuestras capacidades de análisis, tanto personales como informáticas.

La descripción precedente es desgraciadamente, más que una caricatura de la manera en que estamos trabajando. La reflexión sobre la naturaleza y el significado de los datos empíricos brilla generalmente por su ausencia en las investigaciones contemporáneas. Se analizan frecuentemente datos de escaso alcance, basados en declaraciones subjetivas sobre relaciones personales en conjuntos de actores elegidos por razones de mera oportunidad. **Nadel** define el concepto de relación y apunta:

“En vez de decir “modos determinados de conducta respecto a otros” decimos habitualmente “relaciones”, y decimos que son “institucionalizadas” o “sociales” (a diferencia de las “privadas” o “personales”) cuando queremos indicar que dichas relaciones se siguen de determinadas leyes o reglas. Por otra parte, no decimos que esos modos de conducta o acción recíproca de los individuos son relaciones más que cuando presentan cierta consistencia y constancia, pues sin esos atributos no serían más que actos individuales e inconexos”(Nadel 1966, Pp. 38-39)

Podemos utilizar el criterio de **Nadel** para distinguir nexos establecidos mediante la contemplación de meros acontecimientos contingentes de los nexos relacionales en sentido estricto.

Relaciones y regularidades en los procesos

En la misma línea que **Nadel**, **Horkheimer** (1995) insiste también en la importancia del carácter *regular* de los fenómenos observados como condición de posibilidad de la construcción del objeto de una ciencia.

Importa precisar aquí que para **Horkheimer** el concepto de regularidad se refiere a la estabilidad temporal observada en el estudio de procesos. Nadel considera que las relaciones definen posiciones sociales y añade que:

“Es claro, por otra parte, que toda relación, gracias a la ligadura o reciprocidad que significa, sirve para otorgar “posiciones”, para “ordenar” o “disponer” el material humano de las sociedades. Y considerando lo que antes dijimos de la repetitividad de las relaciones en la población se sigue de todo ello que las relaciones satisfacen el criterio de invariancia implícito en el concepto de estructura...

Pero las relaciones no son irregularmente repetitivas, ni los individuos que obran en ellas son arbitrariamente variables. (Podemos, en efecto, pasar por alto aquí las relaciones fortuitas, como, por ejemplo, las que se deben a simpatías o antipatías que casualmente afecten a individuos: éstas no nos interesan relevantemente, puesto que la investigación social es un estudio de las regularidades, no de los accidentes.)”(Op. Cit.:40, 41).

Muchos autores han hecho alusión a esta dimensión temporal de los nexos. **Granovetter** (1973) utiliza las duraciones y las frecuencias de las interacciones como una característica formal de los nexos, pero no elabora con claridad las distinciones entre lo accidental, lo esporádico y lo regular, distinguiendo dentro de ésta última categoría los ámbitos de regularidad, la amplitud de la regularidad, la frecuencia de la misma, y la duración de los contactos.

La tabla siguiente ofrece un procedimiento de clasificación de los nexos observados en función de las dimensiones temporales de estos:

Tipo de nexo	Ámbito temporal de observación	Frecuencia	Amplitud
--------------	--------------------------------	------------	----------

Accidental	Instante	Indeterminada	Variable
Esporádico	Intervalo	Variable	Variable
Regular	Intervalo	Fija	Constante

Las regularidades cuyo ámbito temporal sea inferior al de la vida humana son nexos, pero no deberían ser consideradas como relaciones a menos que estos nexos se conserven cuando se substituye un nodo por otro. Estas reglas de substitución de unos actores sociales por otros son uno de los aspectos esenciales en el pensamiento de **Nadel**, con el que coincidimos plenamente.

En efecto, **Nadel** precisa que “estos modos de conducta son repetitivos también en el sentido en el que se aplican a poblaciones sucesivas.”(**Op. Cit.:** 37). Y cuando define el concepto de estructura avanza aún más en esta dirección: lo repetitivo implica la posibilidad de substituir un individuo por otro: “estructura significa una disposición ordenada de las partes que puede tratarse como transponible y relativamente invariante, mientras que las partes mismas son variables.”(**Op. Cit.:**36).

Esta idea de la invarianza de las relaciones cuando los elementos implicados en ellas se modifican ha sido considerada más en sincronía que en diacronía. Es decir, se ha prestado más atención a lo que implica como *criterio de agrupación* más que como *criterio de substitución*. Como criterio de agrupación, esta idea ha dado lugar al concepto, desarrollado ya por Nadel, de “esquema”. El esquema es “toda distribución ordenada de relaciones sobre la base exclusiva de su semejanza o desemejanza.”(**Op.Cit.:**46) y es fácil de ver la equivalencia de este concepto con los conceptos contemporáneos de modelo de bloques y con el de equivalencia estructural¹.

¹ Vease, a este respecto, la excelente exposición que hace Patrick Doreian de la modelización en bloques en su artículo incluido en esta revista.

.La observación de nexos regulares en ámbitos temporales de duración superior a la vida humana plantea el problema de la identidad del nexo cuando los nodos cambian. Este problema ya lo había planteado también Nadel, cuando escribe:

“La recurrencia de las relaciones está más bien circunscrita o limitada por leyes y reglas, por el mismo conjunto de leyes que determina los “modos de conducta” de los hombres los unos respecto de los otros. Una parte de esas reglas consisten en que *especifican también el tipo de individuos* – individuos que satisfacen ciertas condiciones o están situados en ciertas circunstancias – que pueden o tienen que obrar en determinadas relaciones.” (Op. Cit.:41. El subrayado es nuestro.)

Se trata esencialmente de analizar nexos inter-posicionales más que inter-individuales. Para ello se acude al concepto de *rol*, que Nadel define como los “individuos que son actores en virtud de alguna orden”, insistiendo una vez más sobre la existencia de regularidades en los nexos, que se extienden más allá de las asociadas a la identidad de las personas implicadas en ellos. “Aunque las relaciones y los roles (más precisamente, las relaciones en virtud de roles) “disponen” y “ordenan” a los seres humanos que constituyen una sociedad, la colección de relaciones existentes tiene que ser ella misma ordenada” (Nadel, 1966:41)

Esta disposición y ordenamiento de los seres humanos se analiza pues como un orden relacional en el que las relaciones mismas no son meros nexos interpersonales, sino vínculos entre roles, clases de individuos sometidos a condiciones similares.

Reservando el término de relación social para los nexos regulares de amplitud supra individual, apuntamos hacía hechos de estructura. No basta en efecto, con identificar los nexos regulares desindividualizados con las instituciones, aunque no quepa duda que muchos nexos regulares desindividualizados posean un carácter institucional. La identificación empírica de este tipo de nexos es particularmente importante y es obvio

que las agrupaciones de individuos que la estructura de estos nexos genera se representan casi siempre como clases de pertenencia.

Las redes sociales

Una estructura social es más que un conjunto de nexos entre pares de actores individuales o colectivos. Y una red social, en tanto que representación de esta estructura, también lo es.

Lo que caracteriza las relaciones sociales es que la existencia de un nexo entre dos nodos dados pertenecientes a la red incide sobre los nexos existentes con nodos contiguos. Es decir que *los nexos que están vinculados entre sí*: esta vinculación de los nexos es lo que los transforma en relaciones sociales, y a la red en estructura social.

Las precedentes consideraciones son reformulaciones de lo elaborado al respecto tanto por Simmel (1978) como por Nadel (1966). En efecto, Nadel escribe: “Entendemos por “red” aquel entretrejimiento de relaciones por el cual las interacciones implícitas en una determinan las que ocurren en otras” (Nadel, 1966: 47)

Desde Simmel hasta Harrison White, pasando por Nadel, todos los investigadores importantes en el campo de la sociología estructural tienen una clara consciencia de que una red social es algo más que un grafo, es decir que mero conjunto de pares de nodos ordenados. Ese *algo más* al que aluden Simmel, Nadel, y White es, en los tres casos el que el carácter estructural que posee una red social no existiría sin que se cumpliera la condición de que las relaciones entre nodos estén vinculadas entre sí, y que la existencia de un nexo entre dos nodos afecte a los a nexos de nodos contiguos.

White enuncia² una segunda condición para que nuestra representación de la estructura social mediante una red de nodos interconectados pueda corresponder a la realidad observada. Esta segunda condición, enunciada además de por White, por otros investigadores en muchas ocasiones, tiene formulaciones distintas que pueden resumirse todas en la de White: es preciso contemplar los nodos de las redes sociales como entidades dinámicas.

Estas dos condiciones están relacionadas entre sí. En efecto, sólo si los nodos de las redes son entidades dinámicas puede entenderse que la existencia de un nexo entre dos nodos incida sobre los nexos existentes con los nodos contiguos. Es decir, si no pudiéramos explicar mediante la naturaleza dinámica de los nodos mismos la existencia de relaciones entre relaciones, tendríamos que contentarnos con considerarla como un atributo intrínseco e inexplicado de los nexos.

Granovetter contempla algunas características de la lógica de los nexos que se derivan de la dimensión temporal de los nexos regulares. Y es que el tiempo en los nexos es una variable continua de carácter aditivo, al menos dentro de los límites de la periodicidad diaria de la vida humana.

La vinculación estructural de los nexos inter-nodales no es independiente - ni puede serlo - de algunas características de la *dinámica propia de los nodos*. Así, las duraciones y las frecuencias de los contactos o intercambios pertenecientes a un nexo A-B están acopladas con la de los nexos contiguos (por ejemplo A-C y A-D) al menos, pero no únicamente, en tanto en cuanto las duraciones y frecuencias del conjunto de nexos centrados en A se adicionan en ese nodo y la suma está sometida a constricciones sencillas: la de no poder ser superior a 24 horas diarias.

En su dimensión dinámica, la red misma altera el comportamiento de los nodos que la integran: como Lorrain y White (1971) mostraron, existe una lógica objetiva de la

² En su conferencia pronunciada en Madrid en mayo de 1998, cuyo texto se reproduce en este número de

alianza, determinada por la composición de relaciones binarias. Que la alianza genere agrupaciones es obvio, como también lo es el aludir a la generación de un discurso sobre las alianzas mismas, en el que emergen relaciones entre agrupaciones de nodos.

Es esta dimensión discursiva la que genera las categorías sociales, así como los criterios de la pertenencia (y de la no pertenencia) a colectivos supra-nodales.

La identidad individual y el tiempo social

La existencia de regularidades relacionales no puede ser solo constatada: necesita una explicación, que de cuenta simultáneamente de la existencia de los vínculos entre las relaciones y del origen de la determinación de los individuos implicados en ellas.

La problemática de los modos de sustitución de unos individuos por otros, relacionados de manera similar a los substituidos, está prácticamente inexplorada. Esta sustitución se produce en el tiempo, cuando los individuos mueren o finalizan los periodos estipulados de desempeño de ciertos roles. Su examen es indispensable cuando se pretende construir una teoría de la estructura social como invariante respecto al tiempo, al menos dentro de un cierto intervalo. Veremos más lejos como el abordarla requiere examinar los procesos sociales de producción de los individuos y de sus relaciones. Y, simultáneamente, la producción social de los ritmos sociales, del tiempo colectivo.

Conviene primero plantearse la cuestión de la naturaleza de la identidad de los individuos, que se considera implícitamente como una evidencia en los estudios empíricos contemporáneos.

Desde un punto de vista estrictamente empírico la identificación de estas entidades se transforma en un asunto trivial en la mayoría de los casos: a los individuos se les identifica y diferencia por el *nombre propio* y a las organizaciones también. El caso más difícil es el de los grupos informales de individuos, grupos de amigos, compinches, compañeros.

Un problema de particular importancia es, sin duda, la comprensión de los mecanismos de identificación de los individuos que son un mecanismo de atribución de una identidad social a los cuerpos humanos. Que esta identidad tenga un marcado carácter institucional, siendo hereditarios los apellidos en China desde el siglo IV antes de Cristo, y en las sociedades occidentales contemporáneas y, en la cristiandad, al menos desde el Congreso de Trento, es un hecho bastante evidente, tanto que la sociología ha reflexionado poco o nada sobre él. Parece como si el individualismo metodológico que caracteriza nuestra disciplina nos hiciera olvidar que la diferenciación entre individuos no es un hecho de naturaleza. Los procesos de atribución del nombre propio están asociados con los sistemas de parentesco y con otras estructuras sociales e instituciones. En particular, con el concepto jurídico de persona como sujeto de derechos y obligaciones, categoría fundamental en la teología cristiana desde Tertuliano, el nombre es la institución social primaria al identificar a los sujetos de los derechos y obligaciones particularizados que definen las posiciones sociales de los individuos biológicos....

La dificultad en la identificación de los grupos sociales que no son organizaciones proviene del ***carácter informal de la pertenencia***. Por ello, el grupo se define por extensión, enumerando el conjunto de individuos que lo componen y hay que recurrir a

diversos procedimientos, siendo el más común y el menos fiable el de *preguntar* a los *individuos*, para saber si uno de ellos pertenece o no a un grupo informal.

La identidad de los individuos y de las organizaciones, nuestra certeza de que hablamos de una persona y no de otra o, lo que es lo mismo, nuestra capacidad de diferenciar o discriminar entre dos especímenes de la raza humana o dos "organizaciones" proviene del carácter institucional de ambas.

El nombre propio es uno de los atributos esenciales de la *persona*, física o jurídica. Y ésta es, en el sentido fuerte del término, una institución, la primera de las instituciones del derecho, de todo derecho. Por ello Coleman (1982), al distinguir entre persona física y persona organizativa lo hace en la ignorancia de la naturaleza institucional de la persona física, que atribuye a la segunda al estar legalmente reguladas las "organizaciones sociales", particularmente las empresas. La regulación jurídica de las organizaciones es la que obliga a los individuos que obran a ellas a actuar sometidos a las reglas organizativas y tener consecuentemente una acción determinada por la posición en la organización. Coleman ignora en su exposición que la primera institución jurídica es la de *persona*, categoría fundamental del Derecho Romano que Tertuliano introduce en la teología cristiana, sujeto de obligaciones y derechos jurídicamente regulados y, consecuentemente, tan determinados "qua" personas como puedan estarlos "qua" integrantes de una empresa o una administración. La determinación del comportamiento se debe a las pertenencias múltiples del mismo individuo, al hecho de ser a la vez miembro de una familia, vecino de un barrio, empleado de una empresa, socio de una asociación etc.

No podemos atribuir a Coleman la responsabilidad de los errores conceptuales y las presuposiciones ideológicas propias del individualismo metodológico que sigue constituyendo el punto de partida de las ciencias sociales académicas contemporáneas. En efecto, la consideración del individuo como la primera unidad de análisis y fuente indiscutible de los datos de toda investigación social, conlleva el

olvido de que jamás ha existido ningún individuo aislado, que la mera existencia biológica de uno, de cada uno, presupone siempre la de, al menos, otros dos individuos más, de quien procede, además del cuerpo, la identidad social, el nombre y el conjunto de obligaciones y derechos que acompañan la atribución de ese nombre propio.

Por ello, cuando desde el punto de vista del individualismo metodológico, se aborda el estudio de las relaciones sociales, al no plantearse jamás la cuestión de la naturaleza del **proceso social de individualización** y de distinción entre los datos como individuos, solo queda el recurso de atribuir a cada uno de ellos la consciencia, la voluntad y la libertad con la que se pretende dar cuenta de la interacción interindividual. Pero consciencia, voluntad y libertad son atributos substantivos, destinados a explicar y no a ser explicados. Como Parsons apunta certeramente en *La estructura de la acción social* (1937, 1968), las categorías fundamentales de la teoría general de la acción son "formas a priori del conocimiento humano". Tienen que serlo para poder enmascarar el *carácter radicalmente social de la identidad individual, previa a la misma existencia biológica del individuo*.

Además, son categorías subjetivas, que carecen de sentido sin la admisión previa del supuesto de la libertad individual. El esquema de la acción racional que constituye al sujeto de las ciencias sociales al hacer de sus actos la aplicación de medios eficaces para la consecución de fines propios, carece de sentido, sin la consciencia, sede de los fines y de los medios, y sin la libertad, que distingue la finalidad de la determinación.

Con estos supuestos, las relaciones sociales son, para las ciencias sociales, meros datos. Eso sí, hay que coleccionarlos con cuidado, inspeccionando las consciencias de los individuos implicados en ellas con el rigor propio de un confesor avezado.

Las relaciones de pertenencia y la individualización

Las relaciones de pertenencia son **hechos sociales**, y como tales, socialmente contruidos. Se expresan muy simplemente: el individuo **X** pertenece (es miembro de) al colectivo **I**. Hay millares de ejemplos posibles: X pertenece a la masonería, X es miembro del colegio de abogados, X es militante del partido liberal, miembro también de asociación de antiguos alumnos del Colegio de la Trinidad...

En los ejemplos elegidos, la pertenencia tiene dos características importantes desde el punto de vista metodológico:

a) es un hecho relativamente estable en el tiempo

b) no se define como hecho de consciencia individual. No es preciso preguntar a X si pertenece a tal o tal colectivo. Su pertenencia es un hecho social, del que otros individuos dan testimonio. Y, además, ese testimonio ajeno se traduce documentalmente, **consta en registros socialmente reconocidos como pruebas válidas...**

c) la pertenencia no es tampoco dependiente exclusivamente de **la voluntad del individuo**. Requiere cumplir **requisitos de carácter normativo**: aprobar exámenes, someterse a un proceso de iniciación, ser cooptado por el colectivo, cumplir condiciones precisas y claras, ajenas a la voluntad del futuro miembro.

d) la pertenencia como produce efectos concretos y observables en los procesos sociales: Solo el que pertenece al colegio de abogados puede comparecer ante un Tribunal para la defensa de alguien, el que pertenece al colegio de médicos puede curar, el masón asistir a las ceremonias en la Logia. Esto quiere decir que **la pertenencia puede deducirse de la posición ocupada por los individuos en procesos sociales concretos y observables**, que no es preciso siempre recurrir a los registros para establecerla como hecho.

Cosa distinta es, sin embargo, que se nos autorice siempre a observar esos procesos: no podemos entrar en una logia masónica sin ser masones. Como tampoco se nos autoriza a consultar los registros. No todos los registros son públicos. Y algunos, a pesar de serlo, impiden prácticamente la investigación social, por el coste elevado de la observación (los Registros Civiles, por ejemplo).

Las relaciones pertenencia que hemos dado como ejemplo, en su formulación misma, ponen en evidencia un hecho social cuya importancia intuyó Nadel: es posible formularlas de otra manera, más familiar y más cómoda. En lugar de decir X pertenece al colegio de abogados se puede decir, y se dice normalmente: X es abogado, o masón, o médico o antiguo alumno del Colegio de la Trinidad.

La pertenencia a un colectivo puede expresarse también como **atributo del individuo**... Atributos y pertenencias son expresiones isomorfas desde el punto de vista lógico. Socialmente este isomorfismo es obvio: pertenecer al colegio de médicos es ser médico y tener relaciones terapéuticas con terceros: el mismo fenómeno se puede establecer empíricamente en las tres perspectivas.

Las pertenencias a estas clases, definidas por nexos regulares despersonalizados generan en los individuos un conjunto observable de determinaciones en los comportamientos que constituye otra manifestación del proceso de individualización.

Breiger(1974) pone en evidencia la dualidad de perspectivas relacionales que se derivan de los datos de pertenencia de individuos a colectivos. En efecto, la multiplicación de la matriz de adyacencia (la tabla de pertenencias de individuos que identifican las filas a los grupos que identifican las columnas) por su transpuesta genera una matriz cuadrada que expresa las relaciones de los individuos entre ellos, así como la multiplicación de la transpuesta por la matriz inicial produce la matriz cuadrada que expresa las relaciones entre colectivos derivadas de la co-pertenencia.

El trabajo de Breiger no ha dado lugar, sin embargo, a investigaciones empíricas substantivas, debido probablemente, a la incomprensión de la importancia sociológica de este tipo de datos.

La identidad individual – o si se quiere, la individualización – emerge como el resultado de la subdivisión de un grupo social en subgrupos diferenciados e inter-relacionados: el número de subgrupos es menor que el número de individuos, lo que implica necesariamente la co-pertenencia del mismo individuo a varios subgrupos. Esta perspectiva, inicialmente desarrollada por **Simmel (1977)**, ha sido desarrollada en los últimos trabajos de Ronald Breiger (1990)³. El conjunto de subgrupos de un grupo social es un esquema distributivo, en el sentido de Nadel (**Op. Cit.**) cuando se consideran, además de los subgrupos que constituyen el conjunto, las intersecciones entre subgrupos, que definen una inter-relación, distinta de la inter-acción interindividual, pero *no substantivamente distinta*. En efecto, Nadel mismo considera que la co-pertenencia de dos o más individuos a un mismo subgrupo entraña su inclusión en un sistema relacional específico:

“Los subgrupos, igual que el grupo máximo que es “la sociedad en su totalidad”, constan de personas en relaciones determinadas, estables. Y todo grupo se caracteriza por el tipo de relaciones que se presentan entre dichas personas y las mantienen juntas. Pero, en la medida en que los subgrupos son entidades discretas, unidades limitadas, algunas de esas relaciones características, por lo menos, tienen que ser también limitadas, es decir, tienen que terminar en algún punto, el cual indica con otros los límites del subgrupo. Desde este punto de vista podemos describir los subgrupos como áreas de relaciones limitadas. Pero en la medida en que son también subdivisiones de una colectividad más amplia y que no están aislados ni son unidades autosuficientes, las relaciones limitadas mismas

³ En su artículo “Control social y redes sociales: Un modelo a partir de Georg Simmel”, publicado inicialmente en inglés en *Structures of Power and Constraint Papers in honor of Peter M. Blau*, editado

tienen que estar interrelacionadas. Dicho de otro modo, tienen que presentarse o tienen que insertarse en la red superior o esquema de que antes hablábamos.” (Nadel, 1966: 44)

Lo precedentemente expuesto justifica, en nuestra opinión, que podamos considerar como idénticos, desde el punto de vista de la sociología, a dos o más individuos que compartan el mismo conjunto de co-pertenencias, que formen parte de los mismos subgrupos. Esto nos lleva a postular que la unidad básica del análisis estructural, el nodo de las redes sociales, no es el individuo, sino el conjunto de co-pertenencias que le identifica. Y las pertenencias son factores determinantes de la conducta. Llamaremos “lugar” a este conjunto de co-pertenencias.

Las redes de lugares

Los subgrupos de individuos en los que se subdivide una “sociedad”, contemplada como el conjunto máximo de individuos, o tienen un carácter institucional, es decir, regular e invariante en el tiempo, o carecen de importancia desde el punto de vista sociológico, al no consistir más que en meros accidentes aleatorios visibles en sincronía. Por ello, y para introducir una terminología suficientemente explícita, llamaremos instituciones a esos subgrupos de individuos inter-relacionados, finitos y discretos con criterios de pertenencia objetivos, regulares y estables.

1) *Definición del lugar* de un individuo.

Sea un conjunto de instituciones:

por Craig Calhoun, Marshall W. Meyer, and W. Richard Scott. Cambridge and New York: Cambridge

$E = (e_1, e_2, e_3, \dots, e_n)$, y un conjunto de individuos.

$I = (i_1, i_2, i_3, \dots, i_n)$

Tenemos además, un conjunto de relaciones de pertenencia ($i_k \in e_j$). Esto equivale a decir que las instituciones son subconjuntos de I . Definimos el lugar del individuo i_k , que representaremos por $P(i_k)$, como el conjunto de instituciones a las cuales pertenece: $P(i_k) = \{ e_j : i_k \in e_j \}$.

Dos individuos i_r e i_s están ligados por la institución e_j si los dos pertenecen a ella, es decir, si e_j es a la vez un elemento de la intersección de dos lugares. Puede pues, decirse que la relación entre dos lugares es su intersección en tanto que conjuntos. La relación entre dos lugares es un conjunto de instituciones: el conjunto de instituciones comunes a dos lugares. Por supuesto que este conjunto puede ser un conjunto vacío. Entonces diremos que no hay relación directa entre dos lugares.

Así definido, el lugar de un individuo tiene una significación sociológica clara: supone un nudo de relaciones entre instituciones unificado por el individuo. Pero asimismo es una realidad relativamente independiente de los individuos: los lugares pueden subsistir cuando los individuos que los ocupaban (y, que en primer momento, nos permiten definirlos), son reemplazados. La unidad puede ser contradictoria, si las comunicaciones que asegura son también contradictorias.

Lo importante, sin embargo, es el valor heurístico de la noción de lugar y de redes de lugares. En efecto, si se examinan las relaciones sociales y sus transformaciones en términos de lugares, pueden formularse preguntas y constatar hechos de una importancia mayor. Se puede, por ejemplo, cuestionar si los cambios que se han producido en la definición de los lugares y de sus relaciones en un intervalo de tiempo

dado responden a una cierta lógica, y cuáles son las relaciones de estos cambios con los procesos históricos, con las transformaciones institucionales.

El análisis de las transformaciones de las redes de lugares plantea problemas epistemológicos y metodológicos importantes. El primero, el que salta a la vista, es el de la identidad. Supuesta nuestra definición inicial de lugar, dos lugares no son idénticos si no son los mismos los dos conjuntos de instituciones. Pero, en una comparación entre dos redes separadas por un intervalo de, pongamos, diez años, ¿qué quiere decir una entidad puramente nominal, que no tenga en cuenta cambios en la naturaleza y funciones de las instituciones mismas?. Esta pregunta nos lleva a considerar de antemano una vez más el postulado que hemos mencionado más arriba: el sistema define los elementos. Lo esencial en las transformaciones de las redes no es el cambio o la identidad de un lugar aislado, sino más bien las transformaciones de la red de lugares en tanto que objeto.

Quiere decirse que postulamos que, si ha habido cambio institucional, incluso si dos lugares son individualmente idénticos, las mutaciones en las instituciones se traducen en cambios en *las relaciones de estos lugares con otros lugares de la red*. Y así, aunque se definan los lugares a partir de los individuos que los ocupan y de las instituciones a las que pertenecen, en un segundo momento del análisis, las relaciones entre los lugares los autonomizan respecto de su definición inicial...

Antes de pasar a consideraciones más formales, debemos mencionar todavía dos aspectos esenciales de la problemática.

El primero de estos aspectos es el siguiente: dada una red de lugares, pueden examinarse no sólo las relaciones directas entre los lugares, sino también las relaciones indirectas. Por ejemplo, se pueden construir relaciones de orden dos, entre dos lugares que no tienen relación directa entre ellos, de la siguiente forma:

Decimos que P_i y P_j tienen una *relación de orden dos*, si existe al menos un lugar P_k tal, que $P_i \cap P_k \neq \emptyset$ y $P_j \cap P_k \neq \emptyset$, ó, en otros términos, si existe al menos otro lugar con el cuál uno y otro tienen relaciones directas.

Esta definición, que parece exclusivamente formal, tiene al menos un sentido concreto: los lugares P_i y P_j , cuando están ligados por una relación de orden dos, se encuentran en las relaciones donde los intercambios (de informaciones, por ejemplo) son posibles por un camino indirecto, vía el tercer lugar. Así, al nivel más banal, “el amigo común”, que permite la relación entre dos personas. Los estudios ya clásicos de Milgram() sobre el número de intermediarios entre dos desconocidos, utilizando la técnica del envío de tarjetas postales, indican bien hasta qué punto el estudio de las cadenas de mediación puede ser significativo.

El segundo aspecto que debe mencionarse aquí es el de la posibilidad de una interpretación cibernética de las propiedades formales de las redes de lugares y de sus transformaciones. La definición sociológica del poder como capacidad de control o de regulación de los procesos sociales puede ser puesta en relación con la concepción cibernética de la regulación de un proceso como disminución de la variedad (Asbhy, 1958). En la medida en que el control aumenta, tanto en extensión como en profundidad, la complejidad de los órganos de control aumenta también. Nada impide pensar que a las diferentes formas de control corresponden niveles y formas diferentes de complejidad relacional de los órganos de control. Y esto, porque la regulación exige información, y ésta, para circular, exige canales apropiados: la coordinación creciente de las regulaciones exige información, y esta, para circular, exige canales apropiados: la coordinación creciente de las regulaciones exige, pues una multiplicación de la complejidad de las redes de comunicación.

Hasta qué punto la estructura de las redes de lugares refleja la existencia y el funcionamiento de procesos sociales de regulación es, evidentemente, una pregunta abierta. Formularla aquí no tiene otro objeto que introducir un orden de preocupaciones

nuevo: pero no nos parece fructífero unirlo a las problemáticas de las instituciones y de la ideología, siempre presentes en la reflexión sociológica.

El álgebra de las redes de lugares

En una red de individuos, pueden identificarse individuos estructuralmente equivalentes (Lorrain y White, 1971). Esta identificación define clases de equivalencia en el conjunto I . Y, además, estas clases de equivalencia en I definen parte del conjunto E .

Si se consideran los dos conjuntos, de individuos $I = (i_1, i_2, \dots, i_m)$ e t de instituciones $E = (e_1, e_2, \dots, e_n)$. Se puede definir un multigrafo sobre I , $\hat{r}(I, A)$ en el que $A \subseteq I \times E$. Dos puntos de I , i e i' , son ligados entre sí por una raya e si iAe e $i'Ae$. Se tiene claramente, que $iAe \geq i'e$. La identificación de los individuos estructuralmente equivalentes en $\hat{r}(I, A)$ define un multigrafo reducido $\hat{r}(I_r, A_r)$, en el que I_r es el conjunto de clases de equivalencia de individuos y en el que $A_r \subseteq I_r \times E$. Las clases de equivalencia en I , es decir, los puntos de la red \hat{r} , definen otras tantas partes de E , los lugares definidos antes. La red de lugares es idéntica a esta red reducida $\hat{r}(I_r, A_r)$.

La constatación de la identidad entre $\hat{r}(I_r, A_r)$ y la red de lugares proporciona una interpretación más sociológica del concepto de equivalencia estructural de los individuos en las redes.

Se puede también definir un multigrafo sobre E , $\theta(E, A_r^{-1})$, en el que $A_r^{-1} \subseteq E \times I_r$. Dos elementos de E , e y e' , son ligados por un arco i , si $eA_r^{-1}i$ y $e'A_r^{-1}i$. Se tienen también $eA_r^{-1}i \geq e'i$.

Los dos multigrafos $\hat{r} (I_r, A_r)$ y $\theta (E, A_r^{-1})$ son duales: las rayas del uno son los puntos del otro, y recíprocamente. Por lo tanto se tiene $\leftarrow^x \rightarrow$ y $\leftarrow^z \rightarrow$ en el uno, sí, y solamente sí, $x \leftarrow^y \rightarrow z$ en el otro.

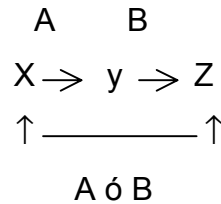
La dualidad de dos multigrafos es una propiedad extremadamente interesante de las redes de lugares. Los lugares pueden ser concebidos unas veces como objetos, otras como paquetes de relaciones entre objetos, puntos o flechas según cada caso. Si se concibe la estructura social como una red en la que circulan entidades diversas, materiales o informacionales, la descripción de la estructura por medio de redes de lugares nos permite concebir los individuos unas veces como puntos entre los que algo circula, otras como canales a través de los cuáles esta circulación se produce.

El estudio de la red de lugares - o del multigrafo $\hat{r} (I_r, A_r)$ no puede, sin embargo, limitarse al análisis de las relaciones directas entre los lugares. Las relaciones indirectas, fruto de una concatenación de las relaciones directas, pueden tener una gran significación estructural en la red.

Para proceder al estudio de estas relaciones indirectas, vamos a definir sobre el multigrafo una “ley de composición” de las relaciones definidas por la co-pertenencia de lugares a una misma institución $e_i \in E$. Llamaremos “morfismos” a estas relaciones de co-pertenencia, igual que a toda cadena de tales relaciones; introducimos este término nuevo, porque tan pronto como definimos una ley de composición, obtenemos relaciones indirectas que no son relaciones stricto sensu.

El grafo de un morfismo e_i es el conjunto de los arcos $P \rightarrow Q$, en el que P y Q son dos lugares pertenecientes a la institución e_i . Por lo tanto, si A es el conjunto de los lugares pertenecientes a e_i , el grafo de e_i es el conjunto de todos los pares de elementos de A, es decir, $A \times A$. Será lo mismo para un morfismo e_k , cuyo grafo será $B \times B$. Podemos, pues, designar el morfismo indistintamente por la institución e_i o e_k o por el conjunto A o B.

Definimos la ley de composición de los morfismos de la forma siguiente: sean A y B dos morfismos de $\hat{r} (i_r, A_r)$. Decimos que el morfismo compuesto A o B está definido si, y solamente si $A \cap B \neq \emptyset$.



Evidentemente, cuando A o B está definido, B o A lo está también. Se demuestra que el grafo del morfismo A o B es entonces $A \times B$.

Con esta definición, la ley de composición sigue “el principio de la primera y la última letra” (Lorrain, 1975): si se aplica la ley de composición varias veces, de izquierda a derecha, el morfismo compuesto que resulta de la serie de composiciones es idéntico al morfismo que resulta de la composición del primero y del último: $A \text{ o } B \text{ o } C \text{ o } \dots \text{ o } M = A \text{ o } M$. Evidentemente, para todo morfismo A, $A \text{ o } A = A$.

Estas dos características generan la tabla de composición siguiente:

	A	B	A o B	B o A
A	A	A o B	A o B	A
B	B o A	B	B	B o A
A o B	A	A o B	A o B	A
B o A	B o A	B	B	B o A

Esta ley de composición es la de un cierto “semigrupo”, engendrado por el conjunto de las instituciones: se trata de un semigrupo cada elemento del cuál es equipotente ($A \circ A = A$) y cuya ley de composición es la de una banda rectangular (Clifford y Preston, 1961). Podríamos, por otra parte, hablar de “banda cuadrada” para caracterizar ese caso particular de las bandas rectangulares, pero no insistiremos sobre este punto, ya que investigaciones ulteriores sobre el álgebra de las redes nos parecen indispensables.

Se puede, sin embargo, señalar una propiedad interesante de esta ley de composición: los morfismos generadores A y B y los morfismos compuestos $A \circ B$ y $B \circ A$ son intercambiables. Nada en la tabla de composición permite distinguirlos. Para darse cuenta, basta constatar que tanto la línea como la columna de A y las de $B \circ A$ son idénticas, lo mismo que las de B y de $A \circ B$. Esto entraña que, desde el punto de vista algebraico, podrían igualmente considerarse $A \circ B$ y $B \circ A$ como morfismos generadores y derivar A y B a partir de ellos. Se obtiene, pues, toda relación directa A , como compuesta de relaciones indirectas: $(A \circ B) \circ \dots \circ (B \circ A) = A \circ A = A$.

La significación sociológica de tal propiedad es notoria: pueden considerarse entonces las *relaciones primarias*, las pertenencias institucionales que definen los lugares, como derivadas de las relaciones indirectas, de los morfismos compuestos. Es lo mismo que decir que pueden ser considerados los lugares como definidos por sus relaciones, lo que responde a las exigencias mínimas de un pensamiento estructural en sociología.

Finalmente, cabe pensar que las redes reducidas de individuos estructuralmente equivalentes definidas y analizadas por Lorrain y White (1971) sean, en última instancia, redes de lugares en el sentido expuesto en este artículo. Una ventaja de la perspectiva presentada aquí respecto a la desarrollada por Lorrain y White hace casi 30 años es que la formalización matemática es más sencilla y que el análisis de grandes redes de lugares no plantea los problemas informáticos de orden práctico que entraña el establecimiento de la equivalencia estructural de los individuos.

La sociogénes de las redes de lugares

La perspectiva que hemos desarrollado hasta aquí precisa las intuiciones de Simmel y de Nadel. Lo característico de la estructura social es la regularidad y la invarianza en el tiempo tanto de los sistemas relacionales como de las características de los nodos inter-relacionados. Consecuentemente, todo análisis sociológico estructural exige la identificación de las regularidades y de las invarianzas.

Pero no es posible limitarse a identificarlas empíricamente. A menos que adoptemos una perspectiva precientífica, enteramente substancialista, en la que esas propiedades de regularidad y de invarianza son características intrínsecas de lo observado, estamos obligados a explicarlas. El hacerlo, además, es un requisito indispensable para la elaboración de una teoría sociodinámica de la estructura, que incorpore el tiempo como una variable propia del sistema explicativo y que no se contente con utilizarlo como variable externa al mismo, que separa dos descripciones sincrónicas sucesivas.

Las regularidades observadas en las interacciones, así como sus efectos sobre el discurso de los individuos y las categorías semánticas subyacentes al mismo y, en última instancia, la producción social del individuo biológico como *sujeto* deben y pueden explicarse como resultado de la lógica de los procesos sociales básicos.

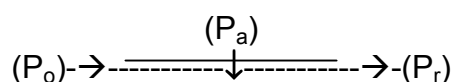
El siguiente epígrafe expone un procedimiento para explicar los mecanismos de producción de las redes de lugares, de los lugares mismos y de los individuos que los ocupan. Debe subrayarse que la teoría propuesta presupone una *reproducción simple de la estructura social*. Es esta una perspectiva a la vez simplificadora y reductora, ya que los sistemas sociales están sometidos a procesos de reproducción ampliada, sobre todo en las sociedades contemporáneas. Sin embargo, se apuntan en el texto

las vías para modificar la teoría, generalizándola a la reproducción ampliada, en una fase ulterior de la investigación.

CONCEPTOS FUNDAMENTALES PARA UNA TEORÍA DE LA REPRODUCCION SOCIAL

1.- Los conceptos de proceso y de producto son los conceptos fundamentales.

1.1.- El término proceso designa la transformación de un conjunto de producto-objeto (P_o) en un producto-resultado (P_r) por la intervención de un conjunto de productos agentes (P_a).



1.2.- Todo producto es el resultado de un proceso de producción.

1.2.1. La distinción producto-objeto/producto-agente no es una distinción sustancial: indica el lugar ocupado por los productos (resultados de otros procesos) en un proceso dado.

1.2.1.1 Así, todo producto no es objeto o agente en un proceso dado más que porque ha sido producto-resultado de otro proceso.

1.3 Los procesos se desarrollan en el tiempo: la transformación de uno (o varios) P_o en P_r requiere que la intervención de los P_a dure un cierto intervalo de tiempo.

1.3.1 Sólo los procesos que son reproducidos tienen una existencia social: el proceso único, una vez llevado a cabo y nunca repetido, no aparece en los discursos más que para encubrir lo que se reproduce efectivamente en los numerosos y *únicos actos creadores de lo único*.

1.3.1.1 Definidos como *procesos sociales* sólo los procesos reproducidos exigen que se tenga en cuenta la diferencia en la longitud de los ciclos de reproducción de diversos procesos sociales. Así, si se considera unos intervalos de tiempo relativamente cortos, ciertos procesos podrán aparecer como procesos-únicos, pero aparecerán como reproducibles en el interior de intervalos de tiempo más considerables.

1.3.1.2 *La obra* (de arte) es la forma, en el discurso de la ideología, que designa la unicidad del *producto-único* del proceso único: el discurso de la ideología borra así el proceso que produce lo que, en y por el único, es efectivamente reproducido. (Los

términos *ideología* y *discurso* son empleados aquí en su acepción corriente: Más adelante en el texto esta cuestión se volverá a ver en la problemática del texto).

1.3.1.2.1 La reproducción de un proceso implica pues que los productos-objetos y los agentes que intervienen en él hayan sido reproducidos previamente en él por otros procesos.

1.3.1.2.1.1 El enunciado precedente destaca la cuestión de los ciclos de producción de los diferentes productos, de longitudes diferentes según los productos. Y en consecuencia, la articulación de los ritmos requerida por la reproducción del conjunto de los procesos.

La cuestión de la *conservación* de los productos-resultados que no intervienen inmediatamente como productos-objetos o agentes de otros procesos se plantea también: no puede ser discutida nada más que en términos de reproducción de la existencia social del producto.

1.4.- Los productos no existen nada más que en el tiempo: la duración del producto es la forma que toma la reproducción de su existencia social.

1.5.- La noción de producto: se entenderá como producto una entidad real energético-material cuya existencia social es producida (y reproducida) por la configuración que le es impuesta por el proceso de producción del cual es el resultado.

1.5.1 De la definición precedente se desprende que todo producto social es energético-material. Y por tanto que toda realidad social es material, incluso cuando se presenta bajo la forma de *lo psíquico*.

1.5.2 El problema de la existencia social de la materia-energía es inseparable de la noción de configuración.

1.5.2.1 Materia y forma se han opuesto como dos aspectos complementarios de la realidad. El término configuración indica aquí el rechazo de una teoría sustancialista de la materia, al mismo tiempo que el rechazo del formalismo que va asociado con ella.

1.5.2.1.1 La noción de configuración requiere una definición más rigurosa. Más adelante trataremos de dar una. Pero es suficiente indicar aquí que la configuración del producto es el mismo producto - para procesos particulares - y que su definición recurre al proceso en tanto que transformación: la configuración no es una *propiedad objetiva del objeto*, sino un aspecto de la existencia social del producto.

1.6 Los individuos-sujetos constituyen una clase particular de productos.

1.6.1 Así, los agentes sociales, *sujetos* o *actores* no están definidos, en el contexto de esta problemática, más que ayudándose de los mismos conceptos. Explicar las características específicas de los productos no implica que se haga de ellas un principio explicativo.

1.6.2 Aunque sea verdad que en los procesos sociales *los hombres* toman a menudo el lugar de los productos-agentes, ocupan también los de los productos-objeto y de producto-resultado.

1.6.2.1 El privilegio que el discurso metafísico concede al sujeto se explica en parte por el hecho de que el sujeto humano es un producto que produce trabajo (consumiendo energía, transformándola) y, por lo tanto, en el sentido más estricto del término, es un motor. Pero también y sobre todo porque el trabajo (en el sentido físico) informa: ya que toma formas cualitativamente diferentes.

1.6.3 El sujeto es pues un producto que produce, como todo producto: se trata de especificar cómo es producido, lo que él produce, y cómo.

1.6.3.1 Será necesario recurrir al lenguaje para dar cuenta de la especificidad de los sujetos-productos y de su modo de inserción en los procesos.

1.6.3.1.1 Pero lenguaje no quiere decir lengua: una lengua es un sistema de signos y los signos no existen más que en el sujeto que ellos constituyen. La noción de lengua reposa sobre la de convención, de contratos entre sujetos. La lingüística no es más que la *teoría del sistema de valores puros* que constituyen la condición de posibilidad del intercambio intersubjetivo: sistemas de orientaciones normativas interiorizadas que rigen y constituyen el sujeto hablante, el locutor.

1.6.3.1.1.1 Porque el signo no es más que una entidad psicológica cuyas dos caras son igualmente psíquicas: el concepto-significado es representación (conceptual) y el significante - *huella psíquica del sonido* - *representación sensorial del sonido*.

1.6.3.2. El término lenguaje indica aquí la producción de un tipo particular de productos que, como todo producto, son entidades energético-materiales producidas, es decir que tienen una configuración impuesta por el proceso de producción del que surgen así como por los otros procesos en los que ocupan un lugar.

1.7 Las nociones de energía y de trabajo.

1.7.1 Marx construye la noción de *trabajo general abstracto* siguiendo unos pasos que hay que comprender: el trabajo general abstracto - sustancia del valor de cambio - como su nombre indica, es el resultado de una abstracción de las diferencias cualitativas de los trabajos particulares y concretos, abstracción que se lleva a cabo únicamente por el intercambio, *que pone en pie de igualdad, los productos de los trabajos más diversos.* (*Capital*, 1,1,4)

1.7.2 Para Marx, el término trabajo designa el consumo de fuerza de trabajo durante el proceso de trabajo.

1.7.2.1 Si se emplea una terminología moderna: el trabajo es igual al consumo de energía. Escribimos $T = \Delta E$

1.7.3 En el proceso de trabajo (*Capital*, I, VII) el consumo de fuerza de trabajo - consumo de energía, ΔE - toma formas particulares según la naturaleza del proceso; definiendo el proceso de trabajo por las materias primas (P_o), los instrumentos (P_a) y el producto (P_r).

1.7.4 Desde el punto de vista del valor de cambio el proceso de trabajo se analiza como sigue: el consumo de fuerza de trabajo durante el proceso (ΔE) es igual a la cantidad de trabajo llevado a cabo, T . El valor del producto que resulta del proceso, es igual a la suma de los valores de los productos P_o y P_a (fuerza de trabajo, materias primas, valor transferido por los instrumentos (igual a su devaluación debida al uso), más la plusvalía, que es la diferencia entre la cantidad de trabajo socialmente necesaria para reproducir la fuerza de trabajo (T'), y la cantidad de trabajo efectuada por esta fuerza de trabajo durante el proceso de trabajo (T). Por tanto, la plusvalía es $P_v = T - T'$. Y el proceso de trabajo resulta pues, desde el punto de vista del valor de cambio, en la producción de plusvalía, en la diferencia $T - T' = P_v$.

1.7.4.1 El punto de vista del valor de cambio no es válido más que, precisamente, en el intercambio (que sólo lleva a cabo la abstracción de las diferencias cualitativas de los trabajos) de los productos más diversos.

1.7.4.1.1 Se puede decir que es sólo el intercambio, y el intercambio de los productos, lo que permite llevar a cabo la abstracción de las modalidades particulares de consumo de la fuerza de trabajo durante el proceso. Y por tanto, que desde el punto de vista de los procesos de trabajo no se puede hacer abstracción de las modalidades de la transformación de ΔE en trabajo.

1.7.4.1.2 En el proceso de trabajo, el consumo de energía del trabajador (ΔE), es inseparable de las formas particulares y de los aspectos cualitativos que presentan. Y estos *aspectos cualitativos* dependen del proceso mismo, y vienen definidos por las relaciones entre los objetos de trabajo y el producto resultado. En nuestros términos: este consumo de energía ($\Delta E =$ trabajo) no es más que un aspecto de las relaciones entre P_o , P_a y P_r que definen un proceso particular.

1.7.5 Hagamos la hipótesis: si *las formas del intercambio* de los *productos* de los trabajos más diversos fuesen diferentes... ¿Podríamos construir el concepto de trabajo socialmente necesario haciendo abstracción de la diferencia cualitativa de los trabajos concretos?

1.7.5.1 Tal como se formula aquí, esta hipótesis parece inútil: porque el intercambio es el intercambio y no puede tomar formas diferentes... Es el argumento de los que no comprenden el capítulo I del *Capital*. Es un argumento no dialéctico: no reposa más que sobre la identidad del intercambio mismo. No reposa más que sobre la *cosificación* de la noción de intercambio.

1.7.5.2 Decimos cosificación de la noción de intercambio; pues el término intercambio no tiene relación más que con modalidades particulares, históricamente determinadas, de la reproducción de la articulación del conjunto de procesos sociales.

1.7.5.3 Precisando más, el término intercambio designa una forma particular, históricamente definida, de la manera de pasar de los productos-resultados de los procesos a lugares de productos-objetos y agentes de los procesos que recomienzan. Veremos más adelante (la reproducción) lo que el enunciado *paso de los P_r a los lugares de P_a y P_o* implica.

1.7.5.4 Una precisión adicional se impone: no solamente el término intercambio no designa más que una modalidad del paso de los P_r a los lugares de P_o y P_a en el proceso que se reproduce, sino incluso, una modalidad de este paso tal y como se presenta bajo la forma ideológica de la subjetividad: El intercambio no existe más que como una transferencia de un objeto de un sujeto a otro.

1.7.5.5 En efecto: intercambio es compra y venta. Intercambio es A--M para el sujeto comprador y, al mismo tiempo, M--A para el sujeto vendedor. (*Capital*, I,II) (o M'--M y M--M' para el trueque).

1.7.5.5.1 Fuera de la perspectiva intersubjetiva en la que se sitúa la noción de intercambio, el hecho real es que un producto-resultado de un proceso pasa a ocupar el lugar del producto-objeto o producto-agente de otro proceso. Es lo que Marx indica al decir que la mercancía, una vez vendida, no es ya el valor de cambio sino valor de uso, y desaparece como mercancía.

1.7.5.5.2 El término uso (o utilidad: Marx emplea los dos términos como sinónimos) puesto en relación con *intercambio* tal como Marx lo hace en *El Capital*, significa la inserción del producto en un nuevo proceso. Pero tiene la connotación de una relación con el sujeto.

1.7.5.6 Las relaciones entre valor de uso y valor de cambio designan pues el paso de los productos de un proceso a los lugares de los productos-objeto o productos-agente de otros procesos tal como se presentan para los sujetos: en tanto que *representaciones* y por consiguiente como *formas objetivas*. Pues las representaciones son siempre representación de objetos para el sujeto que constituyen.

1.7.5.7 En este sentido la hipótesis enunciada anteriormente es útil y necesaria: el paso de los productos-resultado del conjunto de los procesos a los lugares de productos-objetos y productos-agentes del conjunto de procesos que empiezan (que se

reproducen) puede tomar otras formas, formas diferentes de las del cambio en una formación social capitalista del siglo XIX. Se puede entonces designar estas formas por otro término, o bien conservar el término cambio, en la medida en la que estas formas son todavía representaciones de las relaciones de los objetos con los sujetos.

1.7.6 Resumamos pues: el concepto de trabajo general abstracto y de tiempo de trabajo socialmente necesario como únicos fundamentos del valor de cambio, son construcciones científicas si y solamente si las categorías de la economía burguesa son las del *laissez faire* y de la competencia perfecta, es decir si el cambio en tanto que representación particular (subjetiva) de la realidad de la reproducción como relación intersubjetiva con el objeto no cambia de forma.

1.7.7 Por tanto, las modificaciones de las representaciones del cambio son un hecho social e histórico innegable: las representaciones institucionalizadas - la economía académica de la reproducción de los procesos sociales están, desde ahora, ya, lejos de la teoría del *laissez faire* y de la competencia perfecta. El texto de Keynes (Teoría General) constituye un punto de partida esencial en la medida en la que legitima la intervención del Estado en *la economía*, es decir, en *el intercambio*. Indica la aparición de nuevas formas (representaciones subjetivas) de la reproducción del conjunto de los procesos sociales, siempre construida como relaciones intersubjetivas con el objeto, pero articuladas de diferente forma.

1.7.8 El trabajo general abstracto, el consumo de fuerza de trabajo (consumo de energía, ΔE) no puede seguir siendo - tal como aparece construido en *El Capital* - el concepto que explica la reproducción, las formas de esta reproducción que han cambiado. Al menos si se toma Marx al pie de la letra - y es necesario hacerlo - cuando escribe que *es el cambio sólo* el que permite hacer abstracción de las diferencias de los trabajos particulares y constituir así el trabajo general abstracto como *sustancia* (no sustancialista) del valor de cambio.

1.8 De lo que precede se pueden deducir conclusiones que permiten definir mejor la noción de proceso. Un proceso es la transformación de un conjunto de productos-objetos (P_o) en producto-resultado (P_r); esta transformación implica un consumo de energía (ΔE), la realización de un trabajo. Lo que quiere decir que entre los productos-agentes, uno al menos posee las características de lo que los físicos llaman un motor, es decir: al menos uno de los productos-agentes transforma la energía en trabajo ($\Delta E=T$) y consume así energía ($\Delta E=E-E'$).

1.8.1 Los productos que tienen las características del motor, que transforman la energía en trabajo, son hoy muy diversos: desde la máquina de vapor al motor eléctrico, del animal al hombre.

1.8.2 Pero el proceso no se podría definir solamente por el consumo de energía de uno de sus productos. Es necesario además, que este consumo de energía efectúe un

trabajo particular sobre un conjunto particular de productos-objeto y que conduzca a su transformación en un producto-resultado que va a llegar a ser a su vez producto-objeto o agente de otro proceso (*que va a tener una utilidad* es la traducción, todavía teñida de subjetivismo, de la última condición).

1.8.3 Lo que Marx llama trabajo concreto, el aspecto cualitativo del consumo de energía (y que atribuye al oficio) depende de una realidad que se puede considerar de otra forma; el aspecto cualitativo del consumo de energía se deduce del hecho de que la noción de energía (*fuerza de trabajo*=energía del producto *trabajador*) es, incluso en física, una abstracción - legítima, bien construida - que tiene como función teórica dar cuenta de las transformaciones de los sistemas físicos.

1.8.3.1 Pero *transformación* no es más que un paso de una forma a otra. Esto, incluso en física. En efecto, el concepto físico de energía se ha construido, en su forma actual, por el estudio de los sistemas que efectúan el cambio de calor en trabajo mecánico, de calor en electricidad, de la electricidad en trabajo mecánico: cambios que hoy se piensan en términos de *transformación de una forma de energía en otra*. (Los trabajos de Joule, estableciendo la equivalencia de calor y del trabajo mecánico, de Carnot, que en su termodinámica enunció el principio de la no conservación de la energía y construyó la noción de entropía sobre la cual volveremos).

1.8.3.1.1 Así: el concepto de energía es inseparable de la noción de *formas de energía*. Pues, en la realidad, la energía no existe más que *bajo formas particulares*. Por tanto, y dicho de forma menos idealista, hablar de energía es hacer abstracción de formas particulares, en las que existe en la realidad, lo que es necesario para darse cuenta de los cambios de estas formas.

1.8.3.2 La noción de formas de energía y de la energía están unidas en física de forma semejante a la que, en *El Capital*, liga la fuerza de trabajo y el consumo de fuerza de trabajo a las formas de existencia concreta de esta fuerza de trabajo y de su consumo.

1.8.4 En física, está aceptado que las transformaciones de la energía, que los pasos de una forma de energía a otra, no pueden hacerse de cualquier manera. Precizando más: que en un sistema cerrado, el paso de una forma de energía a otra no es siempre enteramente reversible (segundo principio de termodinámica (Carnot)). Es decir que desde el punto de vista de la transformación los aspectos cualitativos y cuantitativos están ligados. Esta vinculación que los físicos constatan no podría ser diferente en la construcción de una teoría de los procesos sociales.

1.8.4.1 Para dar cuenta de esta relación entre la cantidad de energía que se transforma y las (al menos dos) formas que definen la transformación, Carnot ha construido en el siglo XIX el concepto de entropía. El segundo principio de Carnot se enuncia así: en un sistema cerrado (sistema en el que los intercambios de energía con el exterior son nulos) el paso de una forma de energía a otra no es siempre completamente reversible; si una cantidad dada de energía (E) bajo la forma E_1 se transforma en E_2 conservando la cantidad, la vuelta de E_2 a E_1 no es posible más que

consumiendo una energía adicional (abriendo el sistema) o, en otros términos, que en este paso una parte de (E) no puede tomar de nuevo la forma de E_1 . En términos de entropía, en una transformación, la entropía no puede decrecer.

1.8.5 Otro físico – Boltzman - explica la segunda ley de la termodinámica en términos estadísticos. La entropía aparece entonces como una medida asociada a las distribuciones de probabilidad de las características que definen los dos estados del sistema. El estudio de las transformaciones de un sistema físico se hace según Boltzman, con dos magnitudes en lugar de una: la energía y la entropía.

1.8.6 El estudio de las transformaciones de un sistema desde el punto de vista físico se hace pues en los términos siguientes: Sea S_1 el estado inicial y S_2 el estado final del sistema, si el sistema es cerrado, la cantidad de energía es entonces una constante y en el paso de S_1 a S_2 , se conserva. S_1 está caracterizada por una cantidad de energía E_1 y por una entropía H_1 , S_2 por E_2 y H_2 .

$$S_1 \text{ -----} \rightarrow S_2 \text{ implica} \quad \begin{array}{l} E_2 = E_1 \\ H_2 \geq H_1 \end{array}$$

Y la transformación inversa no es siempre posible: a partir de S_2 se puede transformar solamente una parte de E en la forma que tenía S_1 : otra parte conservará la que tenía en S_2 . (Al menos si $H_2 > H_1$. Sí $H_2 = H_1$, la transformación reversible sería posible).

1.8.7 Este rodeo en los enunciados y los conceptos de la física es necesario en la medida en la que todo proceso social es también físico; en otras palabras, en la medida en que las formaciones sociales forman parte integrante de la realidad física.

Y si el discurso de la física no puede dar cuenta de la especificidad de lo social, el discurso sobre las formaciones sociales no puede ignorar que su objeto, aunque sea más que físico, es también físico. A menos, bien entendido, de reducir *lo social* a *lo psíquico* y la estructura de las formaciones sociales al reflejo de las representaciones mentales.

1.8.8 En efecto: si para el estudio de las transformaciones de un sistema físico es necesario medir las variaciones de dos magnitudes, energía y entropía, y en la medida en la que los procesos sociales, son (también pero no solamente) transformaciones de un sistema físico complejo (formado por el conjunto estructurado de los P_o y de los P_a) es legítimo postular que para el análisis de los procesos sociales será necesario tener en cuenta (al menos...) estas dos magnitudes.

1.8.8.1 Marx ha tomado en cuenta al menos una: el trabajo es consumo de energía (ΔE) asociado con la transformación de los productos-objeto en productos-resultado.

1.8.8.2 Pero si Marx no considera más que el trabajo humano, es porque se sitúa en la problemática de la reproducción (de las condiciones de la reproducción ampliada) y por lo tanto en la del valor de cambio, y del cambio tal y como se presenta bajo formas (en sus representaciones subjetivas como transferencia del objeto de un sujeto a otro sujeto) específicas.

1.8.8.2.1 Bajo las formas de cambio que Marx estudiaba, la única magnitud significativa para reproducción era el consumo de fuerza de trabajo, de energía humana. En otras palabras: la reproducción del sistema estaba socialmente producida por la medida, efectuada por el mercado competitivo, del tiempo de trabajo humano.

1.8.8.3 Cualquier consumo de energía que no sea humano, para Marx, entra en la categoría de capital constante; es decir, el valor del producto no está afectado más que por la cantidad de trabajo humano consumido en la producción de otras fuentes de energía, pero no por el trabajo efectuado por otras fuentes (o motores).

1.8.8.4 Si es así, es porque en cuanto a la reproducción de la formación social (las relaciones sociales de producción), la cantidad de trabajo humano socialmente necesario, que se presenta bajo la forma del valor de cambio en el mercado, es la única magnitud cuyas variaciones rigen la afectación de los productos en los procesos que vuelven a empezar, y por lo tanto la única magnitud que hay que tener en cuenta para una teoría de la reproducción.

1.8.8.5 Los demás aspectos de la reproducción de una formación social aparecen, para Marx, como datos constantes (cuyas variaciones son menospreciables). Es el caso de las diferencias cualitativas de los trabajos concretos: existen, pero en cuanto al intercambio se puede y se debe hacer abstracción de ellas. Es también el caso de otros consumos de energía además del de los trabajadores, y esto incluso si los trabajadores, como cualquier otra fuente de energía, son producidos.

1.8.8.6 La abstracción simultánea de las diferencias cualitativas de los trabajos concretos y de los consumos de energía efectuados por otros productos que por el trabajador, son posibles en la medida en la que las modalidades particulares de la reproducción de los procesos de trabajo hacen de las formas de energía constantes de un ciclo a otro.

1.8.8.7 En otras palabras, esta abstracción es posible en la medida en que la reproducción se amplía sobre todo cuantitativamente, en la medida en la que de un ciclo a otro, las diferencias aparecen esencialmente respecto a las cantidades de los mismos productos.

1.8.8.8 El término *socialmente necesario* hace referencia implícitamente a la constancia de los aspectos cualitativos de la necesidad, y no mide más que las variaciones de las cantidades necesarias... de los mismos productos.

1.8.8.9 Pero cuando la ampliación de la producción de un ciclo a otro se hace, como es el caso en nuestra época sobre todo, simultáneamente por una ampliación cuantitativa (sobre los mismos productos) y cualitativa (nuevos productos) la abstracción de los dos aspectos mencionados (en 1.8.8.6) de lo real no es posible.

1.8.8.9.1 La creación de necesidades nuevas es la ampliación cualitativa de la necesidad. El marketing, - práctica social y discurso sobre esta práctica - muestra que el intercambio no es el mismo y que por lo tanto las abstracciones que el cambio permite no son las mismas.

1.8.9 El concepto de trabajo socialmente necesario es inadecuado para dar cuenta de las formas actuales de la reproducción ampliada: es necesario generalizar, reemplazarlo por otra magnitud que tenga en cuenta las variaciones cualitativas de lo socialmente necesario tal y como están construidas por las formas actuales de funcionamiento del mercado.

1.8.9.1 Importa tratar de servirse de otra magnitud física asociada con las transformaciones; la de entropía.

1.8.9.2 La noción de entropía está ligada, como se ha indicado anteriormente, a las distribuciones de probabilidad asociadas con el estado de un sistema.

1.8.9.3 Hablar de distribución de probabilidad, es decir que las condiciones que permitirán la construcción de una distribución de probabilidad han sido reunidas anteriormente.

1.8.9.4 Estas condiciones están ligadas con la definición de la noción de configuración. De ahí la importancia de este examen. Pues sólo un vínculo entre la noción de configuración y la de entropía nos permitirá:

- 1° Construir el concepto de información como medida (asociada con el trabajo) de los procesos sociales.
- 2° Desarrollar los conceptos de una teoría de los procesos de producción de los productos significantes y sus relaciones con el conjunto de procesos.
- 3° Precisar la teoría de la reproducción.
- 4° Generalizar la noción de valor.

1.8.9.4.1 Antes de proceder al examen de las relaciones entre las nociones de configuración y de entropía y de construir y aplicar el concepto de información, es necesario que se examine, con ayuda de los conceptos ya construidos, la cuestión de la reproducción del sistema de los procesos. Se trata de un primer examen de la cuestión, que se precisará más adelante después de haber redefinido el concepto de configuración.

1.9 La reproducción del sistema de procesos.

1.9.1 Como se ha indicado precedentemente el proceso no existe nada más que en el tiempo. Para que este proceso (que se escribirá Q_i) que se ha producido en el intervalo de tiempo $(T_1 T_2)$ pueda tener lugar de nuevo en el intervalo $(T_i T_j)$ es necesario que en el momento T_i se encuentren reunidas las mismas condiciones que en el momento T_1 , es decir que haya los mismos conjuntos de productos-objetos y agentes, (P_o) y (P_a) .

1.9.2 Los conjuntos (P_o) y (P_a) son productos-resultados de un conjunto de procesos que se calificará $[Q_j]_n$. Para que el proceso Q_i pueda tener lugar en el momento T_i es necesario, pues, que previamente, (T_i-T) , un cierto número de procesos hayan tenido lugar y, además, que los productos-resultados de los otros procesos ocupen los lugares de los P_o y de los P_a en el proceso Q_i , en el momento requerido. Si consideramos no un proceso Q_i aislado, sino el conjunto de procesos $(Q_i)^n_1$ que tienen lugar en el intervalo $(T_i T_j)$ y si queremos examinar las condiciones de posibilidad de la reproducción del mismo conjunto de procesos $(Q_i)^n_1$ en el intervalo siguiente $(T_e T_m)$, es evidente que el conjunto de todos los productos resultados $(P_r)^n_1$, de los procesos que acaban en tal momento T_j tiene, después de T_j , que distribuirse entre los procesos $(Q_i)^n_1$ de forma que los procesos puedan reiniciarse.

1.9.3 Para que el conjunto de procesos se reproduzca es necesario que para cada instante, el conjunto de productos-resultado de los procesos que finalizan sea igual cualitativa y cuantitativamente (o incluya) a la unión de los conjuntos de P_o y de P_a de los procesos que se inician. Escribiremos pues

$$(P_r)^n_1 \supseteq (P_{oi})^n_1 \cup (P_{ai})^n_1$$

1.9.4 El enunciado precedente subraya una condición necesaria pero no suficiente de la reproducción del conjunto de procesos $[Q_j]^n_1$. En efecto, no es suficiente que el conjunto de los P_r que se escriben $(P_r)^n_1$ sea igual a la unión de los conjuntos de los P_o y de los P_a escritos $(P_{oi})^n_1$ y $(P_{ai})^n_1$. Es necesario, además, que exista un mecanismo de distribución de los P_r que asegure que van a situarse de forma adecuada en el conjunto de los procesos que vuelven a comenzar.

1.9.5 Las consideraciones precedentes nos permiten hacer una primera distinción: si el conjunto de los productos $(P_r)^n_1$ es igual a la unión de los conjuntos $(P_{oi})^n_1$ y $(P_{ai})^n_1$, se dirá que la reproducción es simple. (Suponiendo que el mecanismo de distribución de los P_r funciona adecuadamente). Si $(P_r)^n_1 \supset (P_{oi})^l \cup (P_{ai})^k$, hay un excedente. Si este excedente está distribuido de forma tal que se pase de $(Q_i)^n_1$ a $(Q_i)^m_1$ y que $m > n$, se tendrá una reproducción ampliada. La diferencia entre $(Q_i)^n_1$ y $(Q_i)^m_1$ puede ser debida:

1. Al hecho de que el segundo conjunto de procesos contenga un número más grande de los mismos procesos que los contenidos en el primero.
2. Al hecho de que contenga además de a los primeros procesos, procesos que no estaban contenidos en el primero.

1.9.6 Esto nos permite distinguir dos tipos de reproducción ampliada: en el primero lo que aumenta es la cantidad de productos en cada ciclo y este aumento se produce:

- a) Por el aumento del número de los procesos de producción de la misma naturaleza.
- b) Por la producción de nuevos procesos, pero en número muy restringido, procesos que aumentan la cantidad de productos que eran anteriormente resultados de un tipo de procesos que disminuían en número.

En el primer tipo, la inserción de un nuevo proceso y de un nuevo producto es un fenómeno esporádico (que se presenta bajo la forma del descubrimiento, de la invención: el azar juega un gran papel: Newton y la manzana). Es decir: no existe un mecanismo de reproducción de nuevos procesos (ni de nuevos productos). La reproducción cambia cuantitativamente y los cambios cualitativos siendo despreciables respecto al mecanismo de reproducción, aparecen como resultado del azar y están representados bajo la forma de resultados del *genio*.

En el segundo tipo de reproducción ampliada, los productos y los procesos varían cuantitativa y cualitativamente. El mecanismo de reproducción es tal que reproduce el proceso de producción de nuevos procesos y de nuevos productos.

1.9.6.1 Este segundo tipo corresponde a las formaciones sociales capitalistas contemporáneas: la enseñanza y la investigación estatal y privada, reproducen el proceso de producción de nuevos productos y de nuevos procesos.

1.9.6.2 De ahí la importancia de los investigadores, educadores y estudiantes en estas formaciones sociales; importantes en el plan del número de individuos que participan en él, y en el de los recursos consumidos (medidos en porcentajes de PNB). Por último, y no menos importante, en el plano de las luchas políticas.

1.9.7 La cuestión de la existencia de un mecanismo que afecta los P_r a los lugares de P_A y P_O está planteada en relación con el tipo de reproducción, simple o ampliada. ¿Cuál es su naturaleza y cómo funciona?

1.9.7.1 Si se es fiel a la opción epistemológica de explicar lo social por lo social, y si se quiere hacer el máximo ahorro posible de conceptos, es necesario postular: que el mecanismo de afectación está él mismo producido y reproducido, es decir, que pertenece al conjunto de los P_R .

Además hay que tratar de darse cuenta, con los conceptos de los que disponemos, de la naturaleza de *este sistema de lugares* que se ha mencionado anteriormente.

No lo sabríamos hacer más que considerando que el *sistema de lugares* es, también, producto.

1.9.7.2 El mecanismo de afectación al *sistema de lugares* y el *sistema de lugares* mismo, siendo productos, se tendrán que determinar considerándolos como tales. Es decir, examinando:

1. El conjunto de procesos de los que estos productos son los resultados.
2. El modo de intervención de los productos en los procesos (conjunto de procesos y procesos particulares).
3. Y por tanto el tipo de relaciones que los productos mantienen con los otros productos, relaciones definidas en y por el conjunto de procesos mismo.
4. La realidad energético-material, porque sólo ella permite concebirlos como productos.

1.9.8 Siguiendo el mismo tipo de razonamiento que anteriormente se pueden examinar cuales son las representaciones, en el discurso dominante, de estos productos y de estos procesos. En cuanto al mecanismo de afectación del conjunto de los productos resultantes (P_R) al sistema de lugares, sabemos ya que toma la forma de intercambio, es decir la forma de una relación intersubjetiva con el objeto.

1.9.8.1 El sistema de lugares aparece, en principio, como conjunto de necesidades, como agregado de utilidades. Pero este enunciado es insuficiente. Precisemos pues:

1.9.8.1.1 La forma *valor de uso* de la mercancía denota la existencia de un lugar para el producto en un nuevo proceso.

1.9.8.1.2 Como se ha dicho ya *connota* una relación con el sujeto; *uso, utilidad y necesidades* son formas que exigen, en el discurso, un *quien*, el que *usa, utiliza o tiene necesidad*: el sujeto, *yo*.

1.9.8.1.3 Así el sistema de lugares aparece como un agregado de representaciones (del conjunto de los sujetos) de las relaciones de los productos con los sujetos en los procesos. Esta formulación es más precisa que la dada anteriormente pero todavía insuficiente.

1.9.8.1.4 Los sujetos son también productos del conjunto de los procesos y por lo tanto, están sometidos al mecanismo de afectación - ellos mismos están afectados a unos lugares (relaciones sociales de producción) - y además, que en tanto que productos objetos o agentes en los procesos en los que ocupan un lugar, contribuyen a la producción del sistema de lugares.

1.9.9 Se tiene pues de una parte (cf: 1.9.8.1.3.) que el sistema de lugares aparece como un agregado de representaciones subjetivas de las relaciones de los sujetos-productos con el conjunto de los productos. Por otra parte que los sujetos productos

están ellos mismos afectados a unos lugares y que intervienen en tanto que productos en el proceso de producción del sistema de lugares. Las relaciones entre los sujetos-productos y el sistema de lugares es pues de una gran complejidad; el reconocimiento de la complejidad de esta triple relación es el punto de partida de la dialéctica materialista.

1.9.9.1 La descripción arriba indicada de la triple relación entre el sujeto y el sistema de lugares no permite identificar ni los procesos de producción, ni los modos de intervención en los otros procesos, del sistema de lugares y del sujeto en tanto que productos.

1.9.9.2 Para hacerlo, es necesario analizar el proceso de producción de los sujetos y clarificar lo que se entiende aquí por *representación*, lo que trae consigo que se deba examinar las relaciones entre la *representación* y lo que está representado: el objeto.

1.9.9.3 Es necesario examinar también la condición de posibilidad del funcionamiento - de la eficacia - de la agregación de representaciones como sistema de lugares: para este examen, es condición previa absoluta responder a la cuestión *¿Cómo las representaciones (subjetivas) de un conjunto de sujetos pueden agregarse?*.

1.9.9.4 Esta última cuestión nos lleva a la problemática del lenguaje y a la crítica de la lengua como sistema de valores (Saussure) que es la condición de posibilidad de la comunicación (intercambio de significados y de sus relaciones).

1.9.9.5 Para discutir las cuestiones arriba mencionadas tenemos que referirnos a la noción de configuración, que no hemos definido todavía más que provisionalmente. La vamos a definir, pues, estableciendo relaciones con los procesos y con los productos. Simultáneamente se podrá esbozar una respuesta a las cuestiones mencionadas, y por tanto completar el tratamiento del problema de la reproducción.

1.9.9.6 Estas cuestiones han sido dejadas en suspenso por Marx en *El Capital*: la reproducción ampliada estudiada antes siendo sobre todo cuantitativa, podíamos ponerlas entre paréntesis.

1.9.9.7 Volvemos pues a las cuestiones dejadas en suspenso en el párrafo 1.8.9.4.1.

2.-El concepto de configuración

2.0 Introducción:

La noción de configuración de un producto y la noción misma de producto mantienen lazos tan estrechos que no se puede emplear la segunda sin haber, por lo menos, intuitivamente empleado la primera: en efecto la configuración del producto es el resultado de la diferenciación - que resulta de la articulación de los procesos entre ellos - que distingue clases de productos.

2.0.1 Un discurso sobre la noción de configuración se articula mal: porque el discurso - todo discurso - presupone la existencia de configuraciones, las mismas de las que se trata.

2.0.2 No se puede construir una teoría científica de los procesos sociales y de las configuraciones producidas por su articulación, sin la ayuda de los términos y de las articulaciones que *el lenguaje* nos suministra: es necesario servirse de un sistema de marcas que permita formular la cuestión del modo de construcción de las diferenciaciones articuladas.

2.0.3 El uso que se hace aquí de conceptos y de notaciones matemáticas no es una sofisticación inútil: se trata de producir un *efecto de sentido* por otros procedimientos que los del lenguaje, como única forma de producir otro efecto de sentido.

2.0.4 Vamos pues a utilizar algunos conceptos matemáticos para definir la noción de configuración; son bastante generales para evitar parcialmente los efectos de la existencia social de las configuraciones...

2.1 Definición: se entenderá por configuración de un tipo de productos C el conjunto (finito) de las partes de C, $(P_i)^m$, partes definidas ellas mismas por un conjunto de caracterizaciones $((Q_j)^x)_1^m$.

Las caracterizaciones Q_{ij} , designan el conjunto de los valores que puede tomar (x), conjunto finito o infinito. Se llamará V a los n-elementos del conjunto-producto (producto cartesiano) πQ_{ij} . Se llamará F_{ij} a la aplicación de πQ_{ij} en Q_{ij} definida como sigue:

$$x \in Q_{ij}, V \in \pi Q_{ij} \exists F_{ij}: x = F_{ij}(V)$$

Se designará por (F_{ij}) al conjunto de las aplicaciones de πQ_{ij} en cada Q_{ij} . Se llamará $[F_{ij}]$ al conjunto de las aplicaciones posibles de πQ_{ij} en cada Q_{ij} de C, la estructura de C.

Esta primera definición hace necesarias algunas observaciones:

2.2.1 La noción de parte y de caracterización tienen en común lo siguiente: hemos definido el conjunto de las partes como un conjunto finito, así como el conjunto de las caracterizaciones. La cualidad de finito de estos dos conjuntos debe ser postulada porque las nociones de partes y de caracterización se refieren no a una realidad cualquiera (objetiva) del producto sino a su definición social en un momento dado de la historia. El conjunto de los valores de una caracterización puede ser infinito porque se puede decir *los valores posibles de una caracterización*. Pero no se puede hablar simultáneamente de *las caracterizaciones posibles de un producto* y de que sus caracterizaciones existan en número infinito: pues lo infinito no es más que una

posibilidad y la expresión de *un producto* - una clase de productos - no tiene sentido más que ligada a lo real. Postular que la configuración de un producto tiene un número infinito de partes y/o de caracterizaciones, es confundir la noción de producto social con la de un objeto cualquiera, y definir el producto fuera del tiempo.

2.2.2 La noción de configuración no pretende cubrir otra función teórica que la de indicar cómo los productos están histórica y socialmente definidos. Así, la distinción de las partes responde a los mecanismos sociales de su definición, de la misma forma que las caracterizaciones de las partes: un producto cualquiera, digamos un cuchillo, ha sido definido como teniendo una *hoja* y un *mango* como partes. La hoja puede ser caracterizada por a) los materiales empleados para construirla en un momento de la historia y en una sociedad dada: piedra, bronce, cobre, acero... A cada característica (caracterización fijada) corresponde un conjunto de valores. Para el caso de materiales este conjunto es finito. En el caso de las formas es infinito. Con este ejemplo se quiere indicar que:

2.2.3 Las configuraciones de los productos no son realidades transhistóricas sino productos sociales históricos. En efecto, el ejemplo del cuchillo deja una impresión de arbitrario: la descripción de la configuración es efectivamente arbitraria; se podría emplear igualmente (hoy) otras caracterizaciones (acero inoxidable, de níquel, de tungsteno, etc.) definir de otra forma los valores de estas caracterizaciones (medir en micras el grosor de la hoja...). Pero en un proceso de producción dado reproduciéndose en un intervalo dado, la definición de la configuración no se hace en términos cualesquiera: los *términos* están limitados por los otros procesos: incluso si se puede decir que el hierro ha existido desde que la tierra existe, *el hierro* no era un valor posible de una característica de los cuchillos Aztecas, ya que no lo producían...

2.2.4 Las indicaciones anteriores confieren a la noción de configuración de un producto una relatividad considerable: la configuración no es una propiedad objetiva del producto, sino un producto social. La configuración es, ella misma, producto del conjunto de los procesos sociales.

3 Configuración y proceso: la noción de producto-agente y la de intervención

3.1 Se ha definido un proceso como transformación de la configuración de un conjunto de productos (que se han anotado (P_O)) por la intervención de otro conjunto de productos (anotados (P_A)). Ahora nos encontramos en situación de clarificar la noción de intervención y la distinción P_O/P_A .

3.1.1 La distinción P_O/P_A se basa en el hecho de que para un proceso dado hay productos que trabajan, es decir, productos que consumen energía ($\Delta E=T$) acumulada. Pero todo consumo de energía toma formas específicas, y es la configuración de algunos de estos productos-agentes lo que determina las articulaciones específicas del consumo de energía en un proceso dado.

3.1.2 Para un proceso dado Q_i , produciéndose en el intervalo (T_1T_2) , en el momento T_1 , la distinción P_O/P_A se desprende de dos órdenes de factores:

1. En principio se sitúa en los P_a aquéllos dentro del conjunto de los P que, a partir del momento T_1 consumen energía y realizan un trabajo que se aplica sobre los otros productos.
2. A continuación, se sitúa en los P_a aquéllos de los P en el momento T_1 cuya configuración determina las modalidades del consumo de energía durante el proceso, en función de la configuración de los P_r .

3.1.3 Tenemos pues, en la categoría de los P_A , unos productos que son máquinas en el sentido más general del término: consumen energía según pautas que derivan de su configuración y de sus relaciones con la configuración del producto-resultado.

3.1.4 Este vínculo entre la configuración de ciertos P_A y la de P_R toma la forma de un sistema de marcas materiales en al menos, uno de los P_A , sistema de marcas materiales que rige el consumo de energía en el proceso determinando los estados sucesivos del conjunto de los productos $(P_O) \cup (P_A)$ a partir del instante T_1 (principio del proceso) hasta el instante T_2 (fin del proceso).

3.1.5 El enunciado precedente implica que existe una relación entre las marcas del sistema de marcas y el conjunto inicial de productos, así como entre las articulaciones de las marcas y las relaciones entre productos que constituyen los estados del conjunto de productos.

3.1.6 Esta vinculación entre el sistema de marcas materiales de uno de los productos y el conjunto de los productos no tiene un sentido único: hay un efecto del sistema de marcas sobre el estado del conjunto de los productos y un efecto contrario del estado del conjunto de los productos sobre el sistema de marcas. Estos efectos son resultados de subprocesos energético-materiales.

3.1.6.1 Para concretizar: evoquemos el ejemplo de la producción de piezas de latón de forma cónica por un torno automático moderno. Los (P_O) son cilindros de latón. El conjunto de los P_A es el torno cuya parte *motor* transforma la energía eléctrica en trabajo, trabajo cuya especificidad releva de la configuración de la máquina y de la organización de sus partes, algunas de las cuales rigen las modificaciones de las relaciones de las otras a los (P_O) .

3.2 En el proceso en el que el individuo producto interviene como P_A , el sistema de marcas que rige el consumo de energía durante el proceso (recordemos aquí que la fuente principal de energía puede ser otro producto-agente, un motor cualquiera), existe bajo la forma de un conjunto de células nerviosas marcadas, es decir, en las que ciertas reacciones electroquímicas han producido modificaciones en la composición química. (Se puede llamar memoria al sistema energético-material cuyo estado rige las

operaciones desarrolladas por una máquina: el hombre tiene una memoria, muchas otras máquinas también).

3.2.1 Para que el sistema de marcas materiales que rigen el consumo de energía en un proceso pueda cumplir su rol (efectuar el consumo de forma tal que la configuración de los P_R sea la que caracteriza el proceso) es necesario que el desarrollo del proceso actúe a su vez sobre el sistema de marcas. Esta acción-reacción es necesaria para que el proceso se desarrolle, pues sólo la retroacción corrige los efectos del azar. (Un ejemplo: para mantener la temperatura de un inmueble en unos límites aceptables no es suficiente un sistema de marcas que rija la cantidad de combustible quemado. Es necesario, además, que el sistema de marcas se modifique en función de los resultados de su propia intervención en la medida en que esta última no es la única variable determinando la temperatura: es el termostato que modifica el sistema de las marcas).

3.2.2 La *memoria* del individuo es pues un producto material en el que las marcas materiales rigen operaciones materiales al mismo tiempo que son modificadas por ellas.

3.2.2.1 El sistema de las marcas en la memoria rige las relaciones del conjunto de los productos durante el proceso.

3.2.2.2 No nos equivoquemos: otros productos que no son el individuo tienen una *memoria*, es decir, un sistema material de marcas que rigen el consumo de energía y cuyo estado se modifica por efecto de un trabajo.

3.3 La configuración de un producto y el sistema de las marcas que rige el proceso de su producción, están ligados.

3.4 La reproducción del proceso y del producto exige que el sistema de marcas se reproduzca.

3.5 La reproducción del conjunto de los procesos exige que el sistema de marcas asociado con cada proceso se articule con todos los demás sistemas de marcas.

3.5.1 En efecto, si el sistema de marcas en el proceso Q_i determina la configuración del P_{ri} , no la determina más que en relación con el conjunto de los (P_o) y con el de los (P_a).

3.5.2 Los P_r de Q_i devienen P_o o P_a en Q_j : su configuración (resultado del proceso Q_i y del sistema de marcas que rige los cambios de estado del conjunto de sus P_o y P_a) está ligada con el sistema de marcas del proceso Q_j porque el sistema de marcas de Q_j rige las relaciones del P_r de Q_i que se convierte en P_o en Q_j .

3.5.3 La asociación de los sistemas de marcas de los diferentes Q_i debe de reproducirse también. Esta asociación de sistemas de marcas constituye el sistema de lugares.

3.5.4 La asociación de los sistemas de marcas produce las caracterizaciones que definen las configuraciones de los productos.

3.5.5 Las caracterizaciones son pues relaciones entre marcas.

3.6 Los sistemas de marcas de los procesos existen como sistemas de marcas materiales en la materialidad del cerebro. Pero no únicamente allí. La articulación de los sistemas de marcas, la necesidad de la reproducción de un sistema de lugares que asegure la reproducción del conjunto de procesos, exige que las articulaciones de las marcas (que definen las configuraciones de los productos) tomen la forma de configuraciones producidas de una clase de productos particulares: los productos que pertenecen a la forma social de *la expresión*, es decir, los productos significantes.

3.7 En esta perspectiva, la reproducción de los productos significantes es el proceso de producción-reproducción y de las articulaciones de marcas y, por lo tanto, del sistema de lugares.

3.8 El proceso de producción de los productos significantes transforma el sistema de las marcas producidas en configuración del producto-resultado: configuración del discurso, del texto...

3.8.1 Es un proceso complejo: las marcas asociadas con el proceso constituyen un sistema en y por el proceso. Pero también resultan y son producidas por productos significantes.

3.8.2 Se dirá que el producto significativo produce un efecto de sentido en el individuo-producto si la configuración del producto significativo se articula con las articulaciones de las marcas que rigen la intervención de los individuos-producto en el proceso. El efecto de sentido no es pues más que la producción, en la materialidad del cerebro, de un subsistema de marcas compatible con las articulaciones de las marcas existentes.

3.9 Las caracterizaciones de las configuraciones de los productos son pues articulaciones de marcas en el proceso y configuraciones de los productos significantes.

3.9.1 Así las propiedades de los objetos con el discurso son configuraciones sonoras específicas: la *esfericidad* que constituye una propiedad del objeto *balón* es una configuración sonora (primero, visual después) producida por un subsistema de articulaciones de las marcas que aparece en un conjunto de procesos diferentes.

3.9.2 Sólo el análisis del modo de producción de los productos significantes, puede poner en evidencia el modo de producción de las caracterizaciones que definen las configuraciones y por lo tanto, la reproducción de las articulaciones de los sistemas de marcas.

3.9.3 Una caracterización se constituye en cuanto que la diferencia del valor de esta caracterización en el P_o afecta la configuración del P_r . Cuando el P_r de un proceso deviene a su vez P_o , el enunciado inverso es también verdadero: la caracterización del P_r se constituye en cuanto que las diferencias que ella constituye en diferencias de valores determinan el lugar del P_r que ha llegado a ser P_o o P_a en otro proceso.

3.9.4 La cuestión del proceso de producción de las configuraciones de los productos es la cuestión central a la que la epistemología y la sociología del conocimiento no han hecho más que aproximarse.

El obstáculo fundamental que estas disciplinas han encontrado es la pareja de categorías sujeto/objeto en el seno del cual se ha situado la cuestión de las *representaciones*.

Pensamos haber indicado aquí cómo se puede plantear la cuestión del *conocimiento*, ligando el concepto de configuración (producto) al de procesos de producción, y esto sin utilizar la noción del sujeto ni la, complementaria, de objeto. La noción de objeto está socialmente producida por la atribución, al producto material de un proceso social, de las características de la configuración producida, características que dependen, como antes se ha indicado, del conjunto de procesos en los que interviene como producto-objeto o producto-agente. Una vez llevado a cabo este intercambio del vínculo de la configuración con el proceso por un vínculo con el producto, la configuración llega a ser *representación* del producto que se convierte él mismo en *objeto*, y el proceso desaparece como determinación: no queda más que encontrar un lugar para la *representación* y el sujeto está así constituido.

3.9.5 Por lo tanto hay un triple vínculo producto-sujeto, producto-significante, procesos sociales: el efecto de sentido del producto-significante sobre el individuo es producido por la reproducción de las relaciones de los productos significantes con el proceso. Su reproducción (la del efecto de sentido) es el fenómeno real que constituye la condición de posibilidad de la *representación* del efecto de sentido como *representación*, es decir, la concepción del efecto de sentido como idea, y de la idea como objeto (permanencia de sus relaciones con los otros objetos).

4. Entropía e información

4.0 La entropía de una distribución (discreta) de probabilidades (α) se define como:

$$H(\alpha) = \sum_{i=1}^n P_i \log P_i \quad (\alpha \text{ indica la distribución})$$

4.1 En el caso de una configuración C definida por $(P_i)^n$,

$$[(Q_{ij})^x_n]^n_i \text{ tenemos}$$

$$\begin{array}{l}
Q_1 \dots (V_i)_1 \\
Q_2 \dots (V_i)_2 \\
\vdots \\
Q_n \dots (V_i)_n
\end{array}$$

A cada uno de los conjuntos de valores de cada una de las variables corresponde una distribución de probabilidad $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$. La entropía asociada con la configuración C será definida como

$$H(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$$

4.1.1 La teoría de la información prueba que si $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ son distribuciones independientes, dos distribuciones α_i, α_j son consideradas independientes si para $V_i \in \alpha_i$ y $V_k \in \alpha_k$ tenemos

$$P(V_i V_k) = P(V_i) \cdot P(V_k) \quad \text{entonces}$$

$$\begin{aligned}
H(\alpha_1 \dots \alpha_n) &= H(\alpha_1) + H(\alpha_2) + \dots + H(\alpha_n) \\
H(\alpha_1, \alpha_2 \dots \alpha_n) &= \sum_{i=1}^n H(\alpha_i)
\end{aligned}$$

Si $\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n$ son independientes, esto implica que $[F_{ij}]_1^n$, es una matriz compuesta exclusivamente de ceros y por tanto que la configuración C tiene un grado de desorden máximo. Si $[F_{ij}]_1^n$ no es nula, $H(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)$ que notaremos a partir de ahora $H(C)$, no es igual

$$a \sum_i H(\alpha_i) \quad H(C) \neq \sum_{j=1}^n H(\alpha_j)$$

4.1.2 Un teorema bien conocido⁴ de la teoría matemática de la información prueba que:

$$H(C) \sum_{j=1}^n H(\alpha_j) = H(C_0)$$

y por lo tanto que la entropía de la configuración C disminuye cuando el grado de complejidad aumenta.

⁴ Khinchin, *The Mathematical Theory of Information*, New York, Dover, pág. 36.

4.2 Podemos enunciar: toda transformación de una configuración (en el sentido definido más arriba) implica un cambio $\Delta H(C)$ de la magnitud $H(C)$.

4.2.1 $H(C)$ varía dentro de un intervalo cuyo límite superior es $H(C_0)$, que corresponde al desorden máximo del conjunto de puntos, a la complejidad mínima. El límite inferior es $H(C)=0$, que corresponde a una configuración en la que las variables asociadas con cada una de sus partes son constantes.

$$\text{Entonces } 0 \leq H(C) \leq H(C_0).$$

4.2.2 Lo que precede implica que toda transformación de una configuración C produce un $\Delta H(C)$ cuyo valor máximo es $H(C_0)$ (con la excepción de una transformación en la que aumenta el número de partes, en cuyo caso el valor máximo de $\Delta H(C)=H(C'_0)$, C'_0 es la nueva configuración de complejidad mínima).

4.3 En esta perspectiva, se puede definir la cantidad de información asociada con un cambio de configuración, con una transformación, como igual a $\Delta H(C)$

$$\text{Def.: } I = \Delta H(C)$$

4.3.1 Nota: la definición precedente es la de la cantidad de información asociada con la transformación de una configuración. Se trata solamente de una medida que no indica nada respecto a la configuración misma, ni respecto a la transformación. Podemos decir pues que la información no toma contenido, no tiene sentido.

4.3.1.1 El modo de definición del concepto de información es similar al empleado en la construcción del concepto de *trabajo general abstracto* en *El Capital*. Marx escribe que *la igualdad de los trabajos que difieren enteramente los unos de los otros no pueden consistir más que en una abstracción de su desigualdad real, más que en la reducción a su carácter común de gasto de fuerza humana, de trabajo humano en general y es el intercambio sólo quien efectúa esta reducción poniendo en presencia los unos de los otros en un pie de igualdad los productos de los trabajos más diversos.* (Marx, *Capital*, I,I,IV, Ed. Pleiade, Gallimard, p. 607).

Esta frase de Marx indica que la noción de gasto de fuerza de trabajo designa una medida de una magnitud (en física se llama energía lo que Marx llama fuerza de trabajo, y por lo tanto gasto de energía) que no puede constituirse más que haciendo *abstracción de su desigualdad real*, de la desigualdad real del trabajo humano concreto en los diferentes procesos de trabajo particulares y concretos. Esta abstracción se efectúa gracias al intercambio sólo, que pone en presencia no ya la fuerza de trabajo concreta que actúa en cada proceso de producción particular, sino los productos de los procesos.

4.3.2 Diremos que la noción de información, tal y como la hemos definido aquí es una magnitud que tiene el mismo estatuto epistemológico que el del *gasto de fuerza de*

trabajo. La cantidad de información que interviene en la transformación de un producto P_o (producto objeto) en P_r es la medida de una magnitud cuya definición resulta de una abstracción de los aspectos concretos y particulares de la transformación. Pero la abstracción no es efectuada por el científico: resulta de las formas específicas del intercambio entre los productos en las formaciones sociales capitalistas contemporáneas.

4.3.2.1 Si queremos explicar adecuadamente la importancia del *Know How* en los intercambios internacionales, de su presencia en los mercados interiores de las naciones capitalistas bajo la forma de patentes, royalties, hay que explicar - y medir - la incidencia, sobre las modalidades del intercambio de los productos materiales, de los productos informativos. La cuestión que está planteada en ciertos países dominados de saber si hay que emplear la fuerza de trabajo humana, o bien automatizar los procesos en ciertos sectores de la producción, no tiene sentido en otros sectores de la misma: por mucho que sumemos la fuerza de trabajo de un millón de parados, no conseguiremos substituir los conocimientos necesarios para construir un calculador electrónico.

4.4 Las afirmaciones precedentes implican que el valor de intercambio de las mercancías no podría medirse únicamente en tiempo general abstracto y socialmente necesario.

4.4.1 A menos que, evidentemente, generalicemos el sentido de la expresión *socialmente necesario* más allá de toda posible operacionalización. Esto exige apuntar que:

Se podría efectuar el paso de cantidades de tiempo de trabajo de una cualidad particular a tiempo de trabajo general abstracto empleando transformaciones cuyos coeficientes particulares tengan en cuenta las diferencias cualitativas apelando al tiempo de trabajo socialmente necesario para producir al trabajador. Es así como se ha pensado resolver el problema que examinamos aquí.

4.4.2 Una tentativa semejante plantea sin embargo más problemas que los que resuelve. En efecto las ecuaciones de transformación tendrían que tener en cuenta el proceso de producción de la competencia específica de los trabajadores especializados; para ello tendríamos que poder explicar las diferencias entre los sistemas de enseñanza en términos de tiempo de trabajo socialmente necesario. Todas las tentativas de explicación del funcionamiento de los sistemas de enseñanza deben referirse a nociones que denoten diferencias cualitativas, que el sistema justamente transforma en cuantitativas (por ejemplo, y al menos, las diferencias léxicas según el origen de clase de los niños en relación con el léxico del sistema de enseñanza).

4.4.3 Precisaremos más la cuestión del valor de cambio de los productos en la sección 5.

4.5 Antes de ir más lejos, hay que precisar que hemos definido aquí la información como una diferencia de entropía entre dos configuraciones.

$$I(\text{proceso}) = H(C_{PR}) - H(C_{PO})$$

Sin embargo la información se define generalmente como una diferencia de entropía no entre dos configuraciones, sino entre dos instantes separados por la recepción del mensaje. En efecto

$$I(\alpha, \beta) = H(\beta) - H[\alpha, (\beta)]$$

nos da la cantidad de información relativa a la experiencia β contenida en la experiencia α pero decir *contenida en* α implica que la experiencia α ha sido realizada y que conocemos el resultado de ella.

4.5.1 Nuestra distinción implica que se conocen las dos configuraciones, de forma que podamos calcular sus entropías respectivas. La definición tradicional implica también el conocimiento de dos entropías (y además de la entropía condicional).

La diferencia fundamental entre las dos definiciones es la siguiente: en la definición tradicional la información se define relativamente a un intercambio de información, a una comunicación. Es el conocimiento del resultado de la experiencia α lo que disminuye la entropía (medida de la incertidumbre y no del orden) asociada con la experiencia β . En nuestra definición, la información mide una diferencia objetiva entre los grados de organización de dos configuraciones, que las conozcamos o no...

4.5.2 Hemos dicho que la noción de información tal y como la hemos definido, mide la diferencia de entropía entre dos configuraciones, que las conozcamos o no. Evidentemente, si no las conocemos no se puede medir esa diferencia, determinar la cantidad de información. Pero se puede, sin embargo, decir que en una transformación de P_o a P_r hay un $\Delta H(C)$ que podría ser 0, aunque no necesariamente. En otras palabras: incluso si no conocemos las configuraciones se puede hablar de la información que mide su diferencia de entropía, de la misma manera que podemos hablar de la diferencia de peso de dos objetos que no hemos pesado.

4.5.2.1 El interés o el valor heurístico de una definición como la aquí propuesta sería nulo si la cuestión del conocimiento de las configuraciones no pudiera plantearse más que en dos términos: o conocerlas o no conocerlas. Pero esta cuestión no se plantea en estos términos; hay que constatar una diferencia entre las dos definiciones de la información:

4.6.1 Dado que no hay configuraciones más que socialmente producidas en un momento dado de la historia no hay entropía de la configuración más que relativamente a las determinaciones históricas.

4.7 La cantidad de información asociada con un proceso depende pues de las configuraciones de los P_o y de los P_r .

Podemos considerar que la cantidad de información asociada con el proceso de producción de un tipo de productos es variable, de la misma manera que el gasto de energía (y también el gasto de trabajo humano).

4.7.1 La medida de la cantidad de información necesaria para los diferentes procesos sociales es un elemento esencial para comprender el desarrollo histórico de nuestras sociedades. Pero no basta medir la información total: hay que entender cómo circula y cómo actúa.

4.7.2 Buena parte del privilegio del hombre en la construcción social de nuestra representación de lo social proviene de que, en las formas de producción primitivas, toda la información necesaria para la producción de un producto-resultado estaba contenida en la memoria de un producto-agente único: el productor, un hombre.

Con la creciente división social del trabajo la información contenida en la memoria del (y utilizada por el) hombre tiende a disminuir: el *productor* comienza a ser un sujeto colectivo: la organización.

4.7.3 En una sociedad con una división del trabajo rudimentaria, se producen tantos productores como tipos de productos: la terminología de los oficios corresponde a ese grado y forma de división del trabajo. Los caldereros hacen calderas, los zapateros, zapatos, los tejedores, tejidos.

4.7.3.1 El desarrollo de la manufactura va de par con la progresiva desaparición de los *oficios*: el obrero del trabajo parcelario no está asociado al producto del proceso en el que participa. Al mismo tiempo aparece la figura del ingeniero, del organizador de la producción.

4.7.4 Cuando la organización es el sujeto de la producción, las posiciones de los individuos - y sus características como productos para ocuparlas - se definen respecto a ella más que respecto al producto.

4.7.4.1 En una primera etapa, los oficios cambian de nombre: en lugar de designarse por el producto se designan por la operación que efectúan o por el instrumento que utilizan para efectuarla: soldador o tornero designan operaciones pero no productos. Se sueldan o se tornean piezas diversas de productos distintos. Lo esencial es la pericia en la operación y no el conocimiento del producto.

4.7.4.2 Pero, en una segunda etapa, esta pericia ya no es necesaria: la máquina automática o semi-automática encierra en su propia estructura el conocimiento necesario para efectuar la operación. El obrero deviene operario, obrero sin adjetivo.

4.7.4.3 ¿Hay que decir, que la última etapa es la supresión del operador de la máquina? Las máquinas automatizadas, con retroacción, no necesitan operadores.

4.7.5 Al mismo tiempo, el desarrollo de la división del trabajo genera nuevos tipos de individuos-productos: con conocimientos cada vez más abstractos, con tareas de coordinación de rangos diferentes.

4.7.5.1 Pero buena parte de las tareas de coordinación y control se están automatizando.

4.7.6 Esta evolución en la naturaleza y la articulación de los procesos productivos y de la evolución paralela de las características de los individuos-sujetos que en ellos participan ha ido de par con una evolución en los procesos de producción de las características de éstos: los procesos educativos y sus formas institucionales han cambiado.

4.7.6.1 El objeto de la sociología de la educación es, precisamente, el que está designado en el párrafo precedente. Volveremos, más adelante, a considerar la cuestión.

4.8 La entropía asociada con la configuración de un producto varía también dentro de una formación social, de un proceso dado.

5. Valores y reproducción

5.1 La noción de valor de cambio es, en su definición marxista, la de una medida, es decir la de una función aditiva de conjuntos definida sobre una clase de conjuntos que tiene las propiedades formales de un álgebra booleana.

5.1.1 Un álgebra booleana es una clase de conjuntos cerrada bajo la unión (\cup) y el complemento (\approx).

5.2 Bettelheim ha comprendido que el valor de intercambio es el resultado de una *forma de cálculo económico social* (en *Calcul économique et formes de propriété*).

5.2.1 Si emplea el término *cálculo* en lugar del de *medida* es que no tiene los instrumentos conceptuales suficientes para elaborar una teoría de las condiciones de posibilidad de las formas de cálculo: le falta el concepto de álgebra booleana.

5.3 La condición de posibilidad de la medida es ante todo, su definición sobre una clase de conjuntos cerrada bajo la unión y el complemento.

5.3.1 Porque sin el cierre bajo la unión la operación de la suma necesaria para el cálculo de precios no es definible: si la unión de dos productos no es un producto la suma de sus precios no es un precio.

5.3.2 En este sentido, si la fuerza de trabajo no es mercancía, no hay cierre posible de la clase de las mercancías bajo la unión y no se pueden definir los precios. El capital mismo debe incluirse en la clase de las mercancías: se le atribuye un precio (el interés). Decimos pues que el cierre de la clase de las mercancías requerido para la definición de una medida - los precios del mercado - requiere la inclusión en esta clase tanto de la fuerza de trabajo como del capital.

5.3.3 El cierre de la clase de conjuntos sobre la cual se define la medida es la constitución de los productos en objetos (invariantes) y de los objetos mismos en mercancías: *los productos en plan de igualdad* (Marx, Cf. 4.3.1.1)

5.3.3.1 El cierre de la clase de las mercancías bajo la unión y el complemento se enuncia así: a) la unión de dos o más mercancías es una mercancía $\forall a, b \in N: a \cup b \in N$. b) si $a \in N$, el complemento de $a \in N$: Todas las mercancías que no pertenecen al conjunto A pertenecen a otros conjuntos incluidos también en la clase de las mercancías.

5.3.3.2 Para que $a \cup b \in N$ se verifique $\forall a, b \in N$, hay que categorizar el proceso de producción en términos de factores, estos factores siendo mercancías cuyos valores se sumen: así el discurso económico universitario categoriza los factores de la producción en factor capital, factor trabajo y sumar el costo de los factores. El capital y el trabajo devienen pues mercancías y este devenir es la condición de posibilidad del cierre de la clase de las mercancías y por lo tanto, del cálculo de precios.

5.3.4 El discurso económico deviene una de las condiciones de posibilidad del cierre de la clase de las mercancías. Por que es por y en el discurso económico donde el capital y el trabajo devienen objetos y mercancías.

5.3.4.1 El mercado de los capitales y las prácticas que están relacionadas con él son posibles en la medida misma en la que el discurso económico constituye en objeto-mercancía las relaciones de lugares en el sistema de lugares producido y reproducido en el discurso mismo.

5.3.5 No se podría olvidar de subrayar que lo que constituye las clases de equivalencia en el discurso es el efecto metafórico: el discurso constituye las relaciones de lugares en objetos y los objetos en mercancías por sustituciones contextuales sucesivas: transformada en capital, la relación de lugares en el sistema de lugares deviene un objeto y devenido objeto, el efecto metafórico le constituye en mercancía, es decir en objeto equivalente a otros conjuntos de objetos en cuanto al menos una de sus propiedades.

5.3.6 Es pues el discurso quien instauro el cierre de la clase de las mercancías y quien constituye la condición de posibilidad de definición de una medida sobre esta clase: la condición del sistema de los precios.

5.4 La clase de las mercancías no se construye ya de la misma manera y las operaciones en el mercado no son ya las mismas. El discurso económico no es tampoco el mismo. La noción de valor de cambio como fue construida en *El Capital* no es por lo tanto ya la abstracción efectuada por el mercado.

5.4.1 Un nuevo conjunto de productos ha sido objetivado y constituido como mercancías, factores de producción cuyos costes deben sumarse: el conocimiento técnico.

5.4.2 El conocimiento técnico es mercancía primeramente porque es un producto del que se puede calcular el costo de producción. Y es también valor de uso, porque interviene directamente en el proceso de producción de otros productos. Mercancía finalmente porque es vendido y comprado; venta y compra de patentes: un precio en el mercado.

5.4.3 La intervención de los discursos técnicos (textos, planos...) en el proceso de producción se hace de forma directa e indirecta. Directa cuando el producto significativo llega a un proceso que se reproduce para modificarlo. Indirecta cuando ese producto significativo transforma primeramente la materialidad del sistema de marcas de un individuo, mediante el proceso de educación, y cuando este individuo ya transformado ocupa un lugar en un proceso.

5.4.3.1 En el primer caso, el discurso técnico mismo es mercancía. En el segundo lo que constituye la mercancía es la *competencia* del individuo transformado.

5.5 La medida, definida sobre la clase de las mercancías es efectuada por el funcionamiento del mercado, quien produce el sistema de los precios.

5.5.1 El término mercado designa en el discurso económico un conjunto de actos de compra y de venta efectuado por un conjunto de sujetos económicos.

5.5.1.1 El libre mercado es un mercado cuyo funcionamiento responde a leyes internas - las *leyes del mercado* - sin la intervención de ningún agente exterior al mercado.

5.5.1.2 Las leyes del mercado se enuncian en términos subjetivos: el juego de la oferta y de la demanda, las variaciones de una y otra. Oferta y demanda son categorías subjetivas: ¿Quién ofrece y quién demanda?. Sujetos.

5.5.2 Pero si *libre mercado* y *mercado* no son ya sinónimos es porque el funcionamiento del mercado no responde ya únicamente a las leyes del mercado: el discurso económico presenta un mercado que funciona siguiendo a la vez sus propias

leyes y siendo afectado por la intervención del Estado, la presencia de oligopolios y las prácticas del marketing y de la publicidad, creación de necesidades y utilidades.

5.5.3 Dado que es el funcionamiento del mercado el que define los precios (quien efectúa la medida definida sobre la clase de las mercancías), un cambio en ese funcionamiento trae consigo un cambio en el modo de definición de la medida misma.

5.5.3.1 Como se ha indicado ya, definir la magnitud *tiempo de trabajo socialmente necesario* como la magnitud efectivamente medida por el funcionamiento del mercado no es posible más que si este funcionamiento lo permite y lo exige: Marx lo indica claramente varias veces en el *Capital* y sobre todo en su examen de la reducción del trabajo complejo al trabajo simple. Esta reducción (1 hora de trabajo complejo de tipo A=N horas de trabajo simple) es llevada a cabo por el funcionamiento del mercado.

5.5.4 Es pues el examen del funcionamiento del mercado - es decir de las relaciones entre los productos intercambiados - el que puede indicarnos cual es la magnitud efectivamente medida por este funcionamiento.

5.5.4.1 El examen del funcionamiento del mercado indica al menos que no se puede afirmar que *el trabajo complejo* (Skilled Labour, trabajo cualificado) no es más que una potencia del trabajo simple, o mejor, que no es más que trabajo simple multiplicado, de forma que una cantidad dada de trabajo complejo corresponde a una cantidad más grande de trabajo simple. La experiencia muestra que esta reducción se hace *constantemente* (*Capital*, I, I, 2). No se puede decir incluso si, como subraya Marx, el valor de cambio opera esta reducción. Pues *las proporciones diversas siguiendo las cuales diferentes especies de trabajo se reducen a trabajo simple como a una unidad de medida* no se establecen ya en la sociedad en la inconsciencia de los productores y no aparecen ya más como *convenciones tradicionales*.

5.5.4.2 Las *proporciones diversas* siguiendo las cuales las diferentes especies de trabajo se reducen aparecen en el funcionamiento del *mercado de trabajo* como resultado del proceso de producción de la cualificación (del trabajador y no como *convenciones tradicionales*).

5.5.4.2.1 La economía oficial calcula el coste de producción de los ingenieros, de los doctores en ciencias y otros especialistas. En EE.UU., la ley que rige la Inmigración no sigue ya el sistema de las cuotas por países de origen, sino criterios de cualificación. ¡Se ha *descubierto* (estimado) que un inmigrante-ingeniero aportaba al país de un capital cifrado en decenas de miles de dólares!

5.5.4.3 Se puede decir que el funcionamiento del mercado efectúa una medida vinculando un precio a cada cualificación. Pero esta medida no consiste en una *reducción* a trabajo simple.

5.5.4.3.1 En efecto, no se podría reducir el trabajo efectuado en la producción del ingeniero a un trabajo simple, salvo que se extrapolase al infinito. Ciertos intérpretes de

Marx tratan de resolver el problema del trabajo cualificado en estos términos, aplicando las diferencias de precio en el mercado como diferencias de cantidades de trabajo simple aplicadas a la producción de la cualificación. Pero como acabamos de subrayar, sólo una extrapolación incontrolable permitiría operar una reducción tal: dado que el trabajo que produce *la cualificación* es un trabajo cualificado también haría falta considerar la suma de trabajo simple desde los orígenes de la humanidad, desde la talla del primer sílex.

5.5.4.3.2 Además, el argumento no está muy de acuerdo con los pasos seguidos por Marx: para éste, el hecho de la existencia del valor de cambio de los productos es un argumento suficiente en favor de la *reducción* de lo *complejo* a *simple*: hay una reducción porque el mercado la opera.

5.5.4.4 El problema es pues el de la función teórica del término *reducción*: está claro que lo que el término reducción encubre en Marx es lo que se denomina medida: la definición de una función aditiva de conjuntos sobre una clase de conjuntos que tiene las propiedades de un álgebra booleana. Una medida asocia un número real a cada conjunto de objetos de la clase. Y estos números - los precios - se suman cuando se reúnen los objetos de los conjuntos.

5.5.5 De hecho, nada exige que la medida definida sobre la clase de las mercancías sea la medida de una magnitud simple para que se produzca un conjunto de precios: es suficiente que sea una medida *simple* (definida) de una magnitud compleja. En otras palabras: la noción de trabajo simple, magnitud medida por el funcionamiento del mercado, no se refiere a una realidad simple, directamente mensurable fuera del mercado: es el mercado - su funcionamiento - el que *simplifica*, el que opera las reducciones; *es el mercado el que constituye - para Marx - el trabajo simple en magnitud medida*.

5.6 El análisis precedente no tiene otro fin que poner en evidencia que la relación que Marx establece entre el proceso de trabajo y la definición del valor (definición social de una medida) se encuentra en su tratamiento de la reproducción. La medida es una condición de la reproducción.

5.6.1 La manera de definir una medida sobre la clase de las mercancías cambia cuando las modalidades de la reproducción cambian. Marx lo había comprendido muy bien. La diferencia entre reproducción simple y reproducción ampliada no es solamente cuantitativa; para que la reproducción simple tenga lugar no es necesario el mercado para mantener unas relaciones constantes entre los procesos que se reproducen; basta con establecer unas relaciones fijadas por una ley *eterna*, por un discurso mítico, por unos textos *sagrados* (que no se trabajan, que no se transforman).

5.6.1.1 El mercado y la mercancía aparecen con formas de reproducción más *complejas*: el carácter *marginal* de los intercambios comerciales en las formaciones sociales precapitalistas-marginal en cuanto a los tipos de productos intercambiados bajo esta forma y en cuanto a los conjuntos de individuos implicados en el intercambio-

es una manifestación de dos órdenes de problemas; uno, la imposibilidad de asimilar formación social y entidad política si se quiere examinar la reproducción; otra, la imposibilidad de dar cuenta de la historia de las formaciones sociales sirviéndose de la distinción reproducción simple/reproducción ampliada como una oposición irreductible.

El primer orden de problemas está vinculado con el hecho de que los intercambios comerciales precapitalistas eran sobre todo internacionales y por tanto no analizables en la reproducción de una *formación social* identificada con una nación. El segundo orden de problemas está ligado con el análisis de las formaciones sociales del Renacimiento, en el que el mercado se amplía al interior de la nación misma pero en el que la fuerza de trabajo no es todavía mercancía. (Estas indicaciones exigen un desarrollo más amplio: aquí no tienen más que un mero carácter indicativo).

5.6.2 El hecho de la ampliación cualitativa y cuantitativa en las formas actuales de la reproducción ampliada está vinculado con una nueva definición de la medida definida sobre la clase de las mercancías y los nuevos modos de funcionamiento del mercado: el mercado opera la cuantificación de lo cualitativo. (En tanto que en las formas anteriores de la reproducción ampliada, los aspectos cualitativos tenían relaciones fijadas en y por el discurso, del que el funcionamiento del mercado hacía abstracción, apareciendo como *convenciones tradicionales*).

5.7 Lo que exige los desarrollos precedentes sobre la noción de proceso y de sus relaciones con los conceptos de energía y de información es pues lo siguiente: las formas actuales de la reproducción ampliada no reducen (no hacen más abstracción de) lo *cualitativo* para no medir más que la cantidad de tiempo de trabajo simple socialmente necesario: miden también lo *cualitativo* habiéndolo transformado previamente en mercancía.

5.8 Se deduce que el valor de la mercancía depende de dos variables: la cantidad de energía y la cantidad de información.

6. El lugar del discurso

6.1 Todo discurso es producido en un producto-sujeto colocado.

6.2 Todo discurso no es un discurso sobre el lugar.

6.3 El discurso sobre el lugar constituye el producto *sujeto a su lugar*, en sujeto: determina así el lugar del discurso producido en el producto-sujeto.

6.4 La determinación del lugar del discurso-producto, en el producto-sujeto produce, en el discurso, la articulación de la subjetividad: es decir: el yo constituido en objeto que contiene objetos-representaciones de los objetos.

6.5 El sujeto mismo forma como objeto-idea-representación de aquellos objetos-ideas-representaciones de los que el sujeto es continente.

6.6 Por lo tanto, como se ha indicado ya, el producto llega a ser objeto, y el objeto representación, en y por la transformación del producto - ligado al proceso de producción - en representación del objeto como objeto, es decir como lo definido por unas propiedades.

6.6.1 Las propiedades del objeto se constituyen por el lugar de lo que no es en realidad, más que la caracterización, es decir, la articulación de las configuraciones en los procesos reproducidos que definen las configuraciones, en producto aislado, separado de su producción y de su productividad.

6.6.2 El sujeto-producto es producido pues como producto sujetado a su lugar por la constitución de la relación sujeto-representación-objeto en la que ocupa un doble lugar: continente de representaciones de lo real, identificado con una pluralidad de objetos a la que el sujeto mismo pertenece, el sujeto es pues el continente que se contiene, *continente* de las representaciones de lo real identificado con la pluralidad de objetos, perteneciendo a esta pluralidad en tanto que objeto y continente pues de su representación.

6.6.3 El problema lógico de la existencia de la clase de todas las clases y paradojas lógicas que están vinculadas con él, así como las conclusiones de Gödel y de Lowen-Heim-Skolem no se refieren pues más que a esta cuestión: la representación es siempre representación del objeto, objeto ella misma, objeto contenido en un continente, y el contenido objeto también, y por tanto representado (o, al menos representable), lo que hace de la representación del continente-objeto un objeto-contenido.

Así planteado, el problema de las relaciones del discurso-producto con sus condiciones de producción es insoluble; la *paradoja del mentiroso* (paradoja llamada semántica) es un discurso que articula el discurso *del* cretense sobre los cretenses alrededor de las propiedades del sujeto objetivado: *Zenón el cretense*: el objeto Zenón tiene la propiedad *cretense*: el sujeto Zenón dice que todos los cretenses son mentirosos. La expresión *dice que* relaciona el enunciado *todos los cretenses son mentirosos* con Zenón en tanto que sujeto.

El desplazamiento del término Zenón del sujeto al objeto (que tiene unas propiedades) no plantea problema más que en la medida en la que la *propiedad* atribuida por el discurso de *Zenón* - el discurso relacionado con el sujeto - el sujeto convertido en objeto, se refiere a las relaciones sujeto-discurso: *los cretenses son mentirosos*. Este *problema* no es pues un problema más que en la medida en la que el discurso representa el sujeto como determinación del discurso; porque el discurso es producido y articulado en la representación de una modalidad de relación con sus condiciones de producción: la expresión.

6.6.4 Lo que se indica aquí es simple: no se puede producir un discurso sobre las condiciones del proceso de producción ni sobre el proceso de producción de un discurso articulado por y en las categorías objetos-propiedades-representación-sujetos. Wittgenstein lo prueba por reducción al absurdo en el *Tractatus*. Gödel y Lowenheim Skolem, examinando las relaciones de las estructuras concatenadas en cuanto a su *completez* y su cierre, indican que el cierre es posible solamente a condición de la no *completez*.

6.6.5 El *sujeto* es la representación que, por sus relaciones con las otras representaciones (continente-contenido), y por lo tanto, efecto de los productos significantes, constituye la condición de posibilidad del cierre de la clase de las clases: condición de posibilidad de la equivalencia entre la afirmación y la negación de la negación. Condición de posibilidad de las lógicas booleanas y de la formulación idealista del problema de la verdad en sus relaciones con el de la realidad (epistemologías como las de Popper en *The Logic of Scientific Discovery*).

6.7 Las consideraciones precedentes justifican el enunciado siguiente: afirmar que la forma de la existencia de la ideología es las representaciones del sujeto constituye una afirmación idealista, incluso si el sujeto es descrito como sujeto a las representaciones. Para sobrepasar el idealismo es necesario comprender que la reproducción del proceso de producción de enunciados en sus articulaciones con el conjunto de los procesos de producción de todos los otros productos es *el aparato ideológico*. Y que este aparato funciona produciendo unos enunciados según unos mecanismos que aseguran la reproducción del sistema de lugares, produciendo una articulación de las marcas (efecto de sentido) producidos por los procesos de producción alrededor de los productos, separados de los procesos de los que proceden. Esta forma de articulación de las marcas es la objetivación, las caracterizaciones de las configuraciones de los productos que intervienen en los procesos están vinculados para cada producto aislado, y esta relación alrededor del producto, reproducida, constituye el producto en objeto, caracterizado (y diferenciado de los otros) por sus propiedades. Es decir, que el paso de la caracterización de la configuración del producto en y por el proceso articulado en característica propiedad del objeto implica la ruptura de los lazos de las caracterizaciones entre ellos y con el conjunto de los procesos; por lo tanto desaparece la producción como determinante del modo de articulación de las marcas.

6.7.1 La ruptura de los lazos de las configuraciones de los productos - y las caracterizaciones que los definen - con el proceso, ruptura que constituye los productos en objetos no se hace más que constituyendo los individuos biológicos humanos producidos, en objetos definidos por un conjunto de propiedades específicas; la más importante es la de *contener* un género particular de objetos: las *representaciones* de todos los objetos posibles. La constitución de individuos productos en objetos, caracterizados por la propiedad primera de ser continentes de las representaciones es la constitución del sujeto.

6.7.2 Esta constitución del individuo en sujeto - Freud nos lo ha mostrado - se lleva a cabo desde el nacimiento, por la constitución del otro en objeto.

6.7.2.1 La constitución del otro como objeto y del individuo en sujeto es consecuencia de una relación del otro con el individuo-niño, relación que llamamos represión. Porque el primer objeto es el objeto del deseo.

6.7.2.2 La marca de la ausencia del Otro en el individuo-niño (la ausencia de la madre. (Cf. Freud, Más allá del principio del placer) constituye el primer objeto - el Otro como objeto - y el niño en sujeto. Ahora bien, la ausencia del otro constituye una transformación en la configuración del cuerpo, transformación que se traduce en marcas en el cerebro.

6.7.2.3 La configuración del cuerpo, una de cuyas características es la homeostasia (temperatura, tasa de glucosa en la sangre, etc.) asocia la marca de la ausencia de primer objeto (de la madre) con la imagen de la muerte: la ausencia de la madre no es un obstáculo para el mantenimiento del equilibrio corporal.

6.7.2.4 Esta primera objetivación hecha por el individuo que, simultáneamente, se transforma en sujeto es también el establecimiento de una relación entre el individuo y ese objeto bajo la forma de deseo y de sus variaciones en alcanzar su objeto. Lo que se denomina presencia/ausencia, diferencia de marcas, alternancia que constituye a la vez el objeto y el sujeto del deseo; constituye también al tiempo y al espacio como lugares de la diferencia. Porque la diferencia es el resultado de la diferenciación de un proceso energético, se desarrolla en el espacio-tiempo.

6.7.2.5 Una última observación sobre la constitución del producto-sujeto: este proceso es el que constituye el objeto del psicoanálisis. Es material e *informacional*. Y si los productos significantes lingüísticos intervienen en el proceso, lo hacen en lo que sigue siendo energético-material: si el lenguaje informa el individuo y contribuye a constituirlo en sujeto, su intervención no es eficaz pues que en las relaciones de los productos significantes con la realidad energético material de los procesos que se efectúan primeramente en el cuerpo del individuo y después en las relaciones del cuerpo con su entorno. Piaget (1963) ha demostrado que la motricidad está asociada con la génesis de las representaciones y ha analizado cómo el lenguaje permite la reversibilidad de las operaciones concretas.

6.7.2.6 Las representaciones efecto de sentido de los procesos de los objetos en lo que ellos mismos constituyen como sujeto no son, todos, el resultado de procesos discursivos. Pero los procesos discursivos constituyen las articulaciones de las marcas en representaciones del objeto como invariante respecto a operaciones. (Procesos apercibidos bajo las categorías de la motricidad y/o de la discursividad) y las clases de objetos se cierran por la eficacia del lenguaje.

6.7.2.7 En este sentido, la interpretación que Lacan hace de Freud es idealista: deja de lado enteramente los aspectos energético-materiales del proceso de constitución del individuo en sujeto, no considerando más que el punto de vista informacional ligado al

lenguaje. Sin embargo, porque es una lectura dialéctica, nos aparta más que otras interpretaciones (la mayoría), tan idealistas como esta, pero no dialécticas.

6.7.3 Este breve rodeo en el campo del psicoanálisis era necesario para situar el discurso respecto al sujeto como continente de contenidos articulados en clases concatenadas cerradas para las operaciones con las que las representaciones son representaciones de los objetos como invariantes. Nos permite plantear la cuestión de la relación entre el modo de constitución de las clases de representaciones en clases de objetos (clases cerradas de invariantes respecto a ciertas operaciones) y el proceso de producción de discursos.

6.7.4 Hemos definido ya el término de *aparato ideológico* en el párrafo 2.4.7, por sus relaciones con los sistemas de lugares.

6.7.4.1 El aparato ideológico produce conjuntos de enunciados que producen el sistema de lugares como un conjunto articulado lógicamente de representaciones de invariantes: el objeto, producto sopesado de los procesos en los que se sitúa, identificado con propiedades objetivas que no son más que las caracterizaciones de sus lugares en procesos que han sido desligados de esos procesos mismos.

Referencias

Asbhy, Walter R., *Introduction to Cybernetics*, New York, Wiley, 1956

Bettelheim, Charles, *Calcul économique et formes de propriété*. Paris, Maspero

Breiger, Ronald, 1974, "The Duality of Persons and Groups", *Social Forces*, 53, pp. 181-190.

Ronald Breiger 1990, "Control social y redes sociales: Un modelo a partir de Georg Simmel", en *Structures of Power and Constraint Papers in honor of Peter M. Blau*, editado por Craig Calhoun, Marshall W. Meyer, and W. Richard Scott. Cambridge and New York: Cambridge University Press. 1990: Publicado en español en esta revista.

Clifford y Preston, 1961, *The Algebraic Theory of Semigroups*, American Mathematical Society, 2 vol.

Coleman James S., *The asymmetric society*, Siracuse, N.Y. : Syracuse University Press, 1982

DOREIAN, P. y L. ALBERT, "Partitioning political actor networks: some quantitative tools for analyzing qualitative networks". *Journal of Quantitative Anthropology*, 1:279-291, 1989.

Freud Sigmund, Más allá del principio del placer

Granovetter, Mark, (1973). "The strength of weak ties", en American Journal of Sociology; vol 78, nº 6. (pp. 1360 - 1380).

Horkheimer, Max, *Historia, metafísica y escepticismo*, Barcelona, Altaya, 1995.

Khinchin, The Mathematical Theory of Information, New York, Dover

Lorrain François, (1975), *Réseaux sociaux et classifications sociales*, Paris, Dunod.

Lorrain, F. y White H. C., "Structural Equivalence of Individuals in Social Networks", *Journal of Mathematical Sociology*, 1, 49-80.

Marx, Karl, *Le Capital, (Oeuvres)*, Paris, Gallimard (La Pléiade), 1965.

Milgram, S., (1967) "The Small World Problem", *Psychology Today*, 1, pp. 62-67.

Nadel, Siegfried S., *Teoría de la estructura social*, Madrid, Gredos, 1966.

Piaget, Jean, (1963) *La construction du réel chez l'enfant*, Paris, PUF.

Popper, Karl R., (1959) *The Logic of Scientific Discovery*, Nueva York, Basic Books.

Saussure Ferdinand de, (1968) *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot.

Simmel Georg (1977), *Sociología*, Madrid, Alianza, 2 Vols.

Wittgenstein, Ludwig (1995), *Tractatus lógico-philosophicus*, Madrid : Alianza