

# **Métodos de análisis de los datos de la realidad**

**Jorge Roberto Ferrari**

UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
Facultad de Ciencias Forestales

2006



EDITORIAL UNIVERSITARIA DE MISIONES

**San Luis 1870**

Posadas - Misiones – Tel-Fax: (03752) 428601

Correos electrónicos:

edunam-admini@arnet.com.ar

edunam-direccion@arnet.com.ar

edunam-produccion@arnet.com.ar

edunam-ventas@arnet.com.ar

**Colección:** Cuadernos de Cátedra

**Coordinación de la edición:** Nicolás Capaccio

**Armado de interiores:** Sebastián Franco

**Corrección:** Hedda Giraudo y Sebastián Franco

Ferrari, Jorge Roberto

Métodos de análisis de los datos de la realidad / Jorge Roberto Ferrari ; coordinado por Rodolfo Nicolás Capaccio - 1a ed. - Posadas : EdUNaM - Editorial Universitaria de la Universidad Nacional de Misiones, 2006.

46 p. ; 30x21 cm.

ISBN 950-579-047-3

1. Metodología de la Investigación. I. Capaccio, Rodolfo Nicolás, coord. II. Título  
CDD 001.432

Fecha de catalogación: 24/02/2006

ISBN 950-579-047-3

ISBN-13: 978-950-579-047-0

Impreso en Argentina

©Editorial Universitaria

Universidad Nacional de Misiones

Posadas, 2006

## **EL AUTOR**

**Jorge Roberto Ferrari.** Ingeniero Industrial, Facultad de Ingeniería de la UBA; Magíster en Epistemología y Metodología de la Ciencia, UNNE, 2000.

Profesor Titular en la Facultad de Ciencias Forestales, UNaM en las cátedras “Física, Mecánica, Integradora I” y “Relaciones Industriales”. Jefe Departamento Extensión, Vinculación y Transferencia del Comité Ejecutivo de Desarrollo e Innovación Tecnológica – CEDIT; Misiones.

### Publicaciones

“La tecnología y el desarrollo socioeconómico”, EdUNaM; 2003 y numerosos Apuntes universitarios sobre temas específicos de Física, Introducción al Pensamiento Científico, Relaciones Industriales, Mecánica y Metodología de la Investigación.

### Investigaciones

“Factibilidad de creación de un polo mueblero en Eldorado, Misiones”, CFI, 1995; “Correspondencia entre las investigaciones científicas y tecnológicas en curso en el año 1999 y las prioridades socioeconómicas de Misiones”, UNNE, 2000; “Clasificación y tipificación de las investigaciones de la Facultad de Ciencias Forestales, UNaM”; 2005.



## ÍNDICE

Prólogo.....	7
Introducción.....	7
¿Qué es un dato “observable”?.....	9
¿Qué es un análisis? ¿Qué es analizar?.....	10
Proceso evolutivo del conocimiento.....	10
Cuatro métodos de análisis e interpretación de datos	
I. Atomismo.....	12
II. Estructuralismo.....	13
III. Funcionalismo.....	16
IV. Dialéctica.....	19
Entonces... ¿qué es la dialéctica?.....	20
Rasgos fundamentales de la metodología dialéctica	
La historicidad.....	21
Los sistemas complejos.....	22
Marco conceptual y Dinámica de los sistemas complejos.....	26
La contextualidad.....	28
Los sistemas jerárquicos.....	29
Sistemas y Cibernética.....	30
Existencia de contradicciones.....	31
La noción de contradicción dialéctica.....	32
A modo de síntesis.....	35
¿Qué es la verdad?.....	36
Conclusión.....	37
Anexo – Notas sobre el método de análisis FODA.....	39
Análisis FODA.....	41
Algunas recomendaciones operativas.....	43
Bibliografía.....	44



## PRÓLOGO

¿Por qué el interés en escribir esta obra? En primer lugar, por el objetivo didáctico de que los jóvenes alumnos descubran la existencia y asimilen distintos métodos de análisis e interpretación de la información, como la que proviene de la investigación científica. También por el hecho de que estas diversas estrategias no surgieron espontáneamente sino que son producto del proceso evolutivo del pensamiento humano; en tercer término, por la preocupación del autor de que demasiadas veces en nuestro país hemos tomado decisiones equivocadas por los escasos o erróneos análisis previos. Y como cuarto motivo, porque se puede presumir que *existen en nuestro país intereses empeñados en que continuemos equivocándonos*. En particular, intereses económicos de sectores que, pese a los innumerables tropiezos que los argentinos hemos protagonizado en el último medio siglo, no han dejado de ganar mucho dinero, prestigio y fama. Estos grupos muy probablemente no tengan interés que comencemos a analizar *objetivamente* nuestra realidad.

También existen numerosos grupos de individuos con distintos rasgos: astrólogos, gurúes, ciertos políticos, pastores, anunciadores confesionales o ministros de diversos cultos, empeñados todos en que aceptemos acríticamente la existencia de fuerzas sobrenaturales, demoníacas, extraterrestres o de origen divino y que, en vez de emplear nuestro raciocinio en descubrir las causas de nuestros males y desencuentros, quedemos “pegados” a la ejecución de una serie de rituales, ceremonias, cultos o prácticas esotéricas. Estos sectores tampoco proponen dirigir nuestra atención hacia las causas objetivas de los recurrentes errores que cometemos los argentinos, sino que dificultan, o peor aún, obstruyen dicha comprensión.

Esta obra -con profundo respeto por las creencias a que cada lector adhiera y practique en su intimidad- expone una serie de estrategias de análisis de los datos de la realidad investigada, las cuales brindarán mayor certeza y seguridad, y consecuentemente autoestima, confianza, esperanza, firmeza, con una mayor satisfacción personal y social, aunque su aplicación nos obligue a un racional y sabio empleo de nuestra creatividad<sup>1</sup>.

Como podemos apreciar en las reflexiones del sabio francés Jean Ladrrière, el conocimiento científico de nuestra realidad circundante -académica, ambiental, laboral, social o política- más la aplicación de métodos de análisis e interpretación nos brindarán, en última instancia, mayor felicidad y mayor realización de nuestra esencia: la humanidad<sup>2</sup>.

Bien lo expresa A. Rozitchner: *“El análisis no produce la solución y tampoco aborda de la mejor manera la realidad (...) su plan es el del conocimiento, el armado de una imagen que permita reflejar y comprender el fenómeno abordado (...) la creatividad avanza en un sentido diferente al del conocimiento, quiere producir realidad”*<sup>3</sup>.

## INTRODUCCIÓN

Esta obra pretende desarrollar un aspecto crucial de la actividad científica: los criterios de análisis de los datos recogidos durante la ejecución de todo proyecto de investigación. A mis alumnos que se inician en el quehacer de la investigación les comento que, de acuerdo con el conocimiento vulgar, para efectuar un buen análisis de los datos recogidos durante un estudio o una investigación sólo haría falta *sentido común*. Este argumento incluso se apoya en la simpática metáfora de Descartes: “el sentido común es la virtud mejor distribuida de la vida: cada uno de nosotros cree tener el suficiente”.

---

<sup>1</sup> G. Bateson afirma que en sus largos años de docencia, muchos de ellos en el nivel inicial universitario, descubrió la existencia de una laguna en los jóvenes estudiantes de pensar con las siguientes herramientas del pensamiento: contexto, proceso, presupuestos e interpretación. Sin embargo, reflexiona seguidamente, “...hay un hecho curioso: esta laguna es menos notoria en dos grupos de estudiantes, pese a que uno espera que contrasten entre sí: los católicos y los marxistas” (1993, 36).

<sup>2</sup> Cfr. 1995.

<sup>3</sup> Cfr. 2002, 94.

Pero sucede que una pertinaz falla de los argentinos es la equivocada apreciación que hacemos de la realidad y las consecuentes equivocadas decisiones que adoptamos, por ejemplo, al elegir una carrera, instalar un negocio, elegir pareja, un socio comercial... o al votar. De alguna manera, la motivación de este libro está resumida en la sentencia: “*no es fácil darse cuenta de que en todo momento estamos interpretando la realidad*”.

No contemplaremos, en consecuencia, la fase del diseño de una investigación ni la implementación de la recolección, los métodos de procesamiento mecánico o electrónico de los datos, como así tampoco las diversas modalidades de su representación gráfica o estadística.

Algunos especialistas en metodología del conocimiento afirman que los diversos métodos de interpretación de datos conocidos no son *maneras de entender la realidad* sino *métodos de generar nuevos conocimientos*. Otros, en cambio, consideran que son “posibilidades” de análisis de la información que provee el fenómeno o la realidad que estamos estudiando. El autor considera que si los distintos métodos conducen a distintas comprensiones y que estas *generan distintas acciones*, entonces el método de análisis de los datos de la realidad no es una cuestión trivial<sup>4</sup>.

Denodadamente, los docentes argentinos enfatizamos la importancia de que los jóvenes estudiantes desarrollen el razonamiento y la capacidad de reflexionar, componentes del *pensamiento científico*. Obviamente, los adultos *razonables* percibimos que largos años de conducir instituciones, empresas y el propio país sin la suficiente racionalidad, está demostrando no ser el mejor camino para alcanzar el progreso, la justa distribución de la riqueza o la calidad de la enseñanza, aunque haya “chispazos” brillantes en algunas actividades científicas, empresarias o deportivas.

¿Cuáles son los logros para que un joven estudiante interprete la realidad más eficazmente? Lo que afirmamos no es producto de una lucha política, ideológica o filosófica, simplemente se basa en el beneficio concreto que él logrará. Primero, porque un análisis correcto genera satisfacción y felicidad al comprobar que muchos resultados positivos de las acciones en la vida son producto del razonamiento más que de la suerte, milagros o presuntos hechos sobrenaturales y, fundamentalmente, *porque uno se siente protagonista y artífice de sus propios logros*. Segundo, porque la especie humana ha hecho del conocimiento su principal herramienta de evolución y progreso dado que la transformación del homínido a ser humano ha sido producto de dos tipos de evolución: la biológica y la cultural. De acuerdo con M. Cerejido<sup>5</sup>, podemos afirmar entonces que: “*el conocimiento es hoy como es gracias a que el hombre lo ha ido modelando, pero el ser humano es hoy como es porque se fue conformando en maneras progresivas del saber...*” Podríamos inferir, como Woodcock y Davis<sup>6</sup>, que se ha producido una *coevolución*<sup>7</sup> *dialéctica* de estos dos rasgos humanos.

---

<sup>4</sup> Un conocido ejemplo de múltiple interpretación y su contradictoria conclusión lo expresa la siguiente antigua paradoja: “Epiménides era un cretense (nacido en Creta) que dijo: «los cretenses siempre mienten»”. Dejamos al lector la deducción de si Epiménides estaba diciendo la verdad o no. G. Bateson asegura que el sabio Norbert Wiener solía decir que si esta paradoja es presentada a una computadora, saldrá la respuesta SI...NO...SI...NO... hasta el infinito o hasta que se la apague (1993,130).

<sup>5</sup> Cfr. 1997, 82.

<sup>6</sup> “Del mismo modo que nuestros cuerpos están adaptados para gatear, andar y correr y del mismo modo que nuestras manos están adaptadas para agarrar objetos y hacer herramientas, nuestras mentes están adaptadas para concebir espacial y geoméricamente el mundo en el cual los cuerpos, las manos y las mentes han evolucionado” (citado por Samaja, 1993, 159).

<sup>7</sup> Coevolución: extensión del concepto *evolución* referido a cuando dos entidades sufren procesos evolutivos simultáneos y que por interacción se dinamizan mutuamente. Como ejemplo ilustrativo, se supone que en un antiguo nicho ecológico, en zonas esteparias, animales cuadrúpedos se alimentaron durante miles de años de hojas de árboles hasta casi extinguirlos; la respuesta evolutiva de los árboles consistió en ir alejando sus hojas de los animales alargando su tallo; los animales respondieron genéticamente estirando sus cuerpos en sucesivas generaciones, procesos ambos de *coevolución* que finalmente habrían dado como resultado las actuales jirafas y las actuales especies forestales con ramificación en la parte superior del tallo.



## ¿QUÉ ES UN DATO “OBSERVABLE”?

Desde hace milenios, el conocimiento vulgar, que posee un gran componente empirista (ya que este conocimiento proviene de la práctica), entiende que hay hechos, situaciones o fenómenos “observables”, los que, según el lógico argentino Rolando García, manifiestan tres características básicas: “...a) *constituyen el punto de partida de cualquier conocimiento; b) se dan directamente en la percepción y, c) son “neutros”, es decir, son los mismos para todos los individuos y comunes a todas las disciplinas*”<sup>8</sup>. En pocas palabras, *observables* los contenidos de la experiencia inmediata, los hechos comprensibles más simples.

Con el posterior desarrollo del pensamiento humano se comenzó a dudar de la validez de la simple “lectura directa” de la experiencia. El historiador y filósofo R. Hanson afirmaba que “toda experiencia está cargada de teoría”<sup>9</sup>, afirmación que podríamos verificar con la observación de un simple choque automovilístico en una esquina con semáforos. Un niño que haya presenciado el accidente exclamará “¡¡¡qué desastre, se rompieron los autos!!!”; un testigo periodista pensará rápidamente “qué buena noticia”, en tanto un médico reflexionará “afortunadamente no hubo víctimas personales graves”.

Este suceso simulado revelaría que no hay “observables puros”, que el acto de observación, aún de hechos triviales, supone una previa *construcción* por parte del sujeto observante, construcción que depende de sus niveles de conocimiento, de las expectativas personales y de su escala de valores (de hecho, un operador de un remolque puede llegar a festejar el accidente por el trabajo adicional logrado y un enfermero disgustarse por la recarga de tiempo de trabajo por el traslado de las víctimas).

Definiremos en consecuencia como “**observables**” a los datos de la experiencia *ya interpretados* y a los “**hechos**” como las relaciones entre observables. Según la tesis de R. García, investigadores enviados para esclarecer las causas del accidente –por ejemplo un policía y un inspector de la compañía de seguros– que acuden a hacer el “trabajo de campo” y comienzan a registrar hechos vinculados al accidente, no serían observadores neutros que tomen conciencia de una “realidad objetiva” registrando “datos puros” que luego procesarán para llegar a una teoría explicativa del accidente de nuestro ejemplo<sup>10</sup>.

Estos dos investigadores estarán orientados por dos líneas de acción: i) registrarán datos de la realidad objetiva pero, ii) respondiendo cada uno de ellos a sus particulares y propios esquemas interpretativos, componentes que se desarrollan en fases sucesivas: primero en la búsqueda, selección y registro de los datos; y segundo, en su interpretación, o sea qué cosas considerarán cada uno como “observables”, y tercero, qué relaciones establecerán (aún inconscientemente) entre dichos observables para señalarlos como “hechos relevantes” (quién cruzó con luz roja, qué edad y capacidad de reacción tenían ambos conductores, si tenían puesto cinturón de seguridad, cómo funcionaban los frenos o las bocinas de sus autos, si estaban alcoholizados, etc.)<sup>11</sup>.

Como síntesis, mejor que expresar “no hay observables puros”, debemos considerar que todo investigador no parte de cero sino de un paradigma de teorías e hipótesis *en base a las cuales aborda el problema a estudiar*. En consecuencia, la identificación y selección de datos está condicionada por el *objetivo de la investigación* y por el *recorte* del campo empírico efectuado, o sea los datos de la experiencia que se seleccionarán como relevantes para la investigación. El primer condicionante suele llamarse “**marco conceptual**” y al segundo se lo conoce como “**dominio empírico**”.

Una aproximación “ingenua” a la realidad estudiada, sin un enfoque crítico que no permita discernir y definir cómo actúan estos dos elementos, llevará a la investigación a un callejón sin salida o a resultados erróneos.

<sup>8</sup> 1985, 41.

<sup>9</sup> citado por R. García, 47.

<sup>10</sup> *ibídem*.

<sup>11</sup> Si hay sospechas de que uno de los conductores estaba alcoholizado, el policía se esforzará en identificarlo. El agente de seguros probablemente sólo se esforzará si presume que el alcoholizado **no era** su asegurado.

## ¿QUÉ ES UN ANÁLISIS? ¿QUÉ ES ANALIZAR?

Una etapa fundamental en los trabajos de investigación es el *análisis e interpretación de los datos*, fase que, contra lo que se pudiera pensar, no tiene una definición universal ni es practicada de una única manera por los investigadores. El proceso de análisis ha evolucionado cognitivamente principalmente para tratar clases, números, proposiciones o quimeras, y así sucesivamente, para evitar la confusión y la oscuridad en la conceptualización humana.

Sobre las diversas formas de analizar, se han propuesto algunas de las siguientes reflexiones:

- El análisis no es un ejercicio verbal, aunque está relacionado con la lógica.
- Puede aplicarse a una variedad de cosas y puede ser correcto o incorrecto.
- Solo se analiza lo que es complejo y proporciona una clase especial de conocimiento.
- Puede ser definido formalmente y debe detenerse en algún lugar.
- No debe ser identificado con sus resultados, y
- puede necesitar ser completado, ya que es perfectible.

Aún no existe -dentro de la metodología analítica- consenso entre los autores en torno a lo que es el análisis; tampoco una definición única ni tipos correctos o definitivos de análisis.

## PROCESO EVOLUTIVO DEL CONOCIMIENTO

Antes de exponer los métodos de análisis, deseamos aclarar nuestra concepción -y algunas de sus fuentes- sobre el proceso general del conocimiento, examen y diagnóstico de la realidad. El desarrollo del conocimiento, según R. Sampieri<sup>12</sup>, es de carácter ascendente y comienza con una etapa **exploratoria**, en la cual se efectúa una aproximación a la situación problemática o fenómeno estudiado, con la finalidad de generar y examinar categorías teóricas aún inexistentes. Es una etapa elemental pero necesaria para emprender, posteriormente, trabajos descriptivos, analíticos o de verificación de hipótesis causales.

Una segunda instancia del conocimiento es el **análisis**, fase consistente en subdividir la realidad estudiada en sus partes componentes, observar cada una detenidamente y luego intentar llegar a comprender la médula del todo recomponiéndolas. Algo análogo a lo que hace un niño cuando le regalamos algún juguete desarmable: lo desarticula íntegramente estudiando pieza por pieza y luego intenta rearmarlo.

Una tercera fase en el desarrollo del conocimiento es la llamada **descripción**, etapa que consiste en verbalizar qué posición ocupa y cuál es la función de las partes de la realidad identificadas por el análisis previo en una primera reelaboración de las experiencias espontáneas, sumergidas en la obvedad, las cuales aún no brindan orientaciones sobre cuáles rasgos son relevantes como para poder determinar sus interrelaciones.

La fase siguiente, de **interpretación**, es una operación que tanto puede ser enunciativa como interrogativa; tiene el carácter de una hipótesis o inferencia<sup>13</sup> acerca del acontecimiento analizado -sus causas, su evolución, su actualidad o su futuro- y tiende a

---

<sup>12</sup> Cfr. 1996, 57.

<sup>13</sup> Inferencia: formas de razonamiento que permiten extraer conocimientos a partir de otros conocimientos mediante actividades mentales lógicas (p.ej. deducción, inducción o analogía).

explicitar hechos o procesos que no aparecen manifiestos. La interpretación presupone, explícita o implícitamente, criterios o esquemas previos del analista a partir de los cuales analiza la situación y, por lo tanto, esta fase de interpretación estará condicionada por sus experiencias previas, por su escala de valores y sus expectativas personales o institucionales.

Con la **explicación**, siguiente fase evolutiva del conocimiento, el investigador intenta lograr un esclarecimiento causal ya que toda explicación implica una construcción deductiva de argumentaciones (que aún no constituyen la “causalidad”), deducciones que deben ser aplicables a la problemática real. Es decir que las articulaciones de cada deducción formulada deben corresponder a los antecedentes y consecuentes espaciales y temporales del fenómeno estudiado. En otras palabras: una explicación brinda argumentos que dan cuenta de hechos mediante razonamientos deductivos cuya conclusión es una *proposición*. Un ejemplo sería: *las enfermedades de la piel abundantes entre los niños del pueblo Nicasio, se originan porque el agua del arroyo Nicasio en que ellos se bañan está contaminada por los efluentes del frigorífico cercano*. Esta etapa explicativa es necesaria si se intenta entender a fondo un problema o fenómeno estudiado.

En la próxima fase, de **comprensión** o **conceptualización**, se alcanza una representación mental universal y abstracta -una “compreensión”- mediante la cual el espíritu humano vislumbra y acepta lo que hay de inteligible en la realidad concreta investigada. En este nivel cada persona, con una cultura dada, asimila los objetos de sus experiencias a las *evidencias* o esquemas básicos de su cultura.

Posteriormente, en una fase de **sistematización teórica**, los conocimientos se organizan metódicamente, en forma de hipótesis o teorías. La sistematización teórica es un proceso acumulativo de producción de conocimientos a partir de las experiencias de intervención en una realidad mediante el uso de orientaciones lógicas y sistemáticas para la interpretación de dichas experiencias, con énfasis en el pensamiento, en la manipulación de símbolos abstractos y en una tendencia hacia la construcción de sistemas conceptuales precisos. El papel de la sistematización teórica es entrar al tejido íntimo de las experiencias observadas e inferir su lógica interna.

En este proceso evolutivo del conocimiento –según G. Klimovsky<sup>14</sup>– la fase siguiente a las observaciones empíricas generalizadas y verificadas es la de *formulación de enunciados generales, universales o estadísticos* empleando términos teóricos (aún no observables) y términos observacionales. Si estos enunciados, bajo la forma comentada de hipótesis o teorías, están debidamente formulados, podrán dar lugar a *predicciones*, o sea adelantamiento de acontecimientos futuros. El cumplimiento de una predicción científica, entendido como concreción observacional de una teoría, la convierte en explicación<sup>15</sup>.

Finalmente, y como comprobación de la certeza de las hipótesis o teorías formuladas, sigue una instancia de **validación de hipótesis**. Se trata de una o más experiencias programadas de modo que satisfagan –en condiciones operativas previamente determinadas– la hipótesis formulada en la fase anterior. En caso positivo, se dirá que la hipótesis fue “corroborada”; en caso negativo, que fue “falsada”, debiendo entonces el investigador volver atrás y replantear sus anteriores planteos.

En este proceso de revisión debe tenerse en cuenta que la falsación de una hipótesis puede deberse a una o más de las siguientes causas:

- a) que las observaciones preliminares no reflejen debidamente el fenómeno estudiado;
- b) que la descripción no haya sido acertada;
- c) que las explicaciones formuladas sean erróneas;
- d) que la formulación de las probables hipótesis causales sea o no correcta;
- e) que la experiencia no haya sido correctamente diseñada;
- f) que los instrumentos o condiciones de medición no hayan sido confiables;

<sup>14</sup> Cfr, 1995, 23

<sup>15</sup> Esto le ocurrió al astrónomo Edmund Halley, quien por aplicación de la mecánica newtoniana predijo la aparición de un cometa para el año 1758. Gracias a su acertado vaticinio hoy ese cometa lleva su nombre.

- g) que los datos registrados no sean exactos; o
- h) que ellos no hayan sido correctamente analizados o interpretados, aspectos que determinarán una nueva y -quizás- total ejecución del proceso de investigación. Puede observarse que el proceso cognitivo y experimental que recorre todo investigador -componente básico de la metodología científica- es de tipo cíclico, recursivo y ascendente, alternando fases empíricas con teóricas, en el marco de una conducta ética, no admitiendo ninguna falsedad ni pretendiendo introducir causalidades no científicas.

Seguidamente desarrollaremos cuatro métodos de análisis e interpretación de los datos de una investigación que, por extensión, también son aplicables a la realidad cotidiana, profesional o académica del lector.

## CUATRO MÉTODOS DE ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE DATOS

### I. ATOMISMO

El atomismo, la primera estrategia de análisis que desarrolló conscientemente el hombre, fue concebida por los filósofos griegos Leucipo, su discípulo Demócrito y Anaxágoras (500-428 a.C.), y continuada por Demócrito, filósofo griego que entre otros temas desarrolló la teoría atómica del universo; y Epicuro, docente y fecundo autor que a su muerte dejó 300 manuscritos, incluyendo 37 tratados sobre física y numerosas obras sobre el amor, la justicia, y los dioses. El atomismo fue prolongado en el Renacimiento por pensadores como Nicolás de Cusa, y el físico Giordano Bruno, quien pereció quemado vivo por la Inquisición en el año 1600.

El atomismo es un sistema según el cual el Universo -entendido como el conjunto de los fenómenos sensibles- es el resultado de la composición accidental de las propiedades de los átomos de que está formada la materia. La cualidad de unión, declinación o desviación de los átomos daría origen a la explicación de sus encuentros y combinaciones, permitiendo introducir la noción de contingencia (y por lo tanto del libre albedrío) en un Universo no sometido a una determinación estricta (Thines G. y Lempereur A., 78). Recién con las posteriores experiencias del científico francés J. M. Ampere y los trabajos del químico y físico británico J. Dalton, a fines del siglo XVII, se convirtió el átomo en un concepto estrictamente científico y no filosófico.

Dos significativos representantes modernos del atomismo han sido el lógico alemán Ludwig Wittgenstein y el matemático inglés Bertrand Russell, quienes vivieron, ejercieron la docencia y la investigación a principios del siglo XX. Russell enunció la teoría del *atomismo lógico* en su obra "*Principia Matemática*", según la cual el mundo aparece al análisis lógico como una multiplicidad de elementos separados -los átomos lógicos- no integrables analíticamente.

La tesis básica del atomismo es que entre los componentes atómicos de un todo -o las expresiones lingüísticas con que los representamos- no hay relaciones de interdependencia; sólo de conjunción, agregado o disyunción. Cualquier expresión de interrelación entre estas partes del todo será de carácter metafísico<sup>16</sup> y por lo tanto inadmisibles e ilógicas.

De todos modos, se pueden distinguir el *análisis por inspección*, el *análisis por división* y el *análisis por distinción*. El análisis por inspección consiste en identificar y especificar las entidades que se tienen ante la mente; solo de esta manera se puede comprender el significado de algo. En el análisis por división se puede ejemplificar con el

---

<sup>16</sup> Metafísica: los positivistas afirman que las expresiones metafísicas no pueden ser probadas siguiendo un procedimiento empírico y que por lo tanto sus expresiones no poseen significado real cognitivo.

ejemplo de la analogía “ser soltero no es lo mismo que ser no-casado”, dado que un varón “no-casado” puede ser viudo, separado de hecho o divorciado. En el análisis por distinción, de lo que se trata es de identificar, contraponer y enumerar, por ejemplo, los significados de una expresión ambigua o polisémica<sup>17</sup>.

El atomismo niega las relaciones de causalidad, aún las tan simples como “mañana saldrá el sol”, afirmación inferida porque hoy el sol salió, afirma B. Russell en la Introducción de la obra “*Tractatus logico-philosophicus*”.

En síntesis, este antiguo método de análisis de los datos de la realidad consiste en fragmentar la realidad estudiada en tantas partes como sea posible, analizar luego cada una para, finalmente, recomponiéndolas mediante simples operaciones de conjunción, implicación, etc., llegar a la comprensión del todo. No hay que proponerse la búsqueda de asociaciones o interrelaciones entre las partes porque –según esta estrategia– ello conduciría a elaboraciones “metafísicas”, fantásticas o imaginarias. Hay que limitarse a encontrar, enumerar, y ver cómo se distribuyen las partes de la cosa estudiada. Todo este procedimiento también recibe el nombre de “**método analítico**”.

Tomado como método de producción de conocimiento, el método analítico o atomista prescribe que se debe ahondar en el conocimiento de las variables del objeto o fenómeno estudiado y en la eventual aparición de nuevas variables. Por ejemplo, en un estudio sobre el nivel de aprobación del estudiantado masculino y femenino de un curso dado –del cual 86 alumnos obtuvieron “promocionó” y 16 “no promocionó”– se podrá construir una Tabla de doble entrada como la siguiente:

CANTIDAD DE ALUMNOS	PROMOCIONÓ	NO PROMOCIONÓ	TOTAL
MUJERES	32	4	36
VARONES	54	12	66
TOTAL	86	16	102

Con esta Tabla, a partir de la información ya existente (36 mujeres y 66 varones), estamos re-creando cuatro nuevas variables: mujeres que promocionaron y que no promocionaron y varones que sí y no promocionaron, Tabla relativamente más compleja, pero que no genera más información, no ilustra ni interpreta nada sobre el proceso distributivo de las calificaciones ni por género. Vale decir que este primer método de análisis “muestra” los elementos integrantes del todo, pero no arroja explicación alguna sobre sus interrelaciones, causalidad, etc.

En consecuencia, podemos resumir que la estrategia de análisis atomista o analítica tiene las siguientes características: es la fase inicial de cualquier indagación de datos de la realidad; puede ser definida formalmente como una forma correcta pero no explicativa; puede necesitar ser completada; puede ser correcta o incorrecta; tiene que ver con la lógica; puede aplicarse a una variedad de cosas; proporciona una clase especial de conocimiento; debe detenerse en algún lugar y no debería ser identificada con sus resultados. No obstante, ciertas disciplinas como la lingüística, la semiótica o la filosofía hacen un intenso uso del método analítico e, insistimos, es una forzosa fase preliminar de cualquier investigación o estudio.

## II. ESTRUCTURALISMO

El método estructuralista nació históricamente con los estudios y trabajos sobre lingüística del francés Ferdinand de Saussure (1857-1913), quien es considerado el creador de esta metodología. La primera y fundamental afirmación de Saussure es la distinción entre la *lengua*, que definió como “...una serie de signos existentes en una época dada al servicio

<sup>17</sup> Polisémico: palabra o frase con varios significados. Todos los significados de las palabras polisémicas conviven armoniosamente en la lengua y no plantean problemas de ambigüedad, ya que contexto y situación delimitan claramente cada significado.

de los hablantes” y el habla o “utilización individual de la lengua”<sup>18</sup>. Considera cada elemento (palabra acústica) del habla en relación con los demás –en su lingüística sincrónica– enfoque que marcó el camino por el que se desarrolló en el siglo XX la evolución de los estudios lingüísticos.

Una primera aplicación del modelo estructural fuera de la lingüística lo constituyó la obra del estudioso francés Levi-Strauss, que permitió apreciar la aplicación de esta modalidad de análisis a otras ciencias humanas. La relevancia y el alcance de sus ideas en el campo de la antropología son en todo sentido comparables a los efectos del pensamiento saussuriano en la lingüística. Levy Strauss -filósofo y antropólogo- llegó a América a mediados de 1930 con el doble propósito de enseñar en la Universidad de San Pablo y estudiar a los aborígenes del Brasil. También hubo aplicaciones estructuralistas en psicología, concretadas por Jacques Lacan y Michael Foucault, y en sociología, en lo que atrevidamente se ha llamado “estructuralismo marxista” desarrollado por el francés Louis Althusser.

Con respecto al método estructural aún existen dudas fundadas sobre su naturaleza ya que, según ciertos pensadores es solo un enfoque, dado que no indica cómo se van a estudiar los fenómenos y procesos (por ejemplo sociales) sino que indica qué se va a estudiar: sus estructuras y subestructuras. En un sentido riguroso no se trataría propiamente de un método.

Jean Piaget (1896-1980), psicólogo y lógico suizo, es severo cuando afirma que: “...se advierte que el estructuralismo ataca al historicismo, al funcionalismo e incluso, en ocasiones a todas las formas que recurren al sujeto humano en general”<sup>19</sup>. Sin embargo, a continuación Piaget rescata en este tipo de análisis un ideal de inteligibilidad intrínseco basado, por una parte, en el postulado de que una estructura se basta a sí misma y no necesita, para ser captada, recurrir a otro tipo de elementos ajenos a su naturaleza. Por otro lado, una vez que el objeto que está siendo estudiado ha alcanzado ciertas estructuras, muestra realizaciones y caracterizaciones generales y necesarias.

Esto no quiere decir que el enfoque estructural tenga menor validez por ser o no ser método. Los logros de los investigadores en lingüística (Chomsky), antropología (Levi-Strauss), economía (Ricardo, Marx, Schumpeter) o en psicología han obtenido teorías válidas optimizando métodos ya existentes, más el apoyo del enfoque estructuralista, lo que les ha permitido estudiar sistemáticamente numerosos fenómenos sociales.

En ciencias sociales, por ejemplo, es imposible entender el modo de pensar y organizarse de la gente, su vida política o el funcionamiento de sus formas de autoridad analizando sólo sus estructuras institucionales, sin referirlas a los otros aspectos de su vida social. Algunos suelen llamar a esta una *visión holística* (global) de la sociedad.

El avance metodológico presentado con el enfoque estructural se manifiesta al considerar los elementos del conjunto, proceso o sistema estudiado en una forma no aislada sino en interdependencia con los demás elementos del sistema. Sin embargo, esta modalidad considera que una estructura puede mantenerse aunque haya variaciones en sus componentes, lo que da pie a algunas críticas, como que el estructuralismo peca de ausencia de una visión dinámica, ya que solo observa la relación entre las subestructuras y el sistema total existente en un dado momento.

Piaget sostiene que las propiedades de una estructura total son distintas de las propiedades de los elementos constituyentes del conjunto. Por ejemplo, el árbol se integra con raíces, tronco, ramas y follaje, teniendo la entidad “árbol” propiedades y características relativamente distintas que aquellas correspondientes a cada una de sus subestructuras componentes.

Dejando de lado las discusiones filosóficas entre los distintos seguidores del estructuralismo, expondremos sucintamente los rasgos básicos de este método de análisis tal como actualmente se lo aplica.

---

<sup>18</sup> Cfr. 1945, 46.

<sup>19</sup> *El estructuralismo*, 10.

El método estructuralista recomienda observar un fenómeno o cuestión investigada apreciando su interior y sus componentes (atómicos) básicos, identificando sus estructuras integrantes, ya estabilizadas y equilibradas, así como las relaciones de oposición entre dichas estructuras y subestructuras. Este método no se propone investigar la génesis histórica o temporal de la estructura, considerándola como algo intemporal<sup>20</sup>, ya que se propone fundamentalmente descubrir qué estructuras ya se han consolidado en forma permanente con el paso del tiempo, e interpretar la totalidad de la cosa estudiada de acuerdo con dichas interrelaciones. Un ejemplo sería -si alguien deseara estudiar y explicar la administración y gestión de una municipalidad- tomar como principal referencia su estructura interna: la intendencia, las secretarías, las direcciones, los departamentos, etc. y las relaciones y oposiciones entre estas subestructuras institucionales.

En un sentido figurado, es algo semejante a *leer una fotografía* del objeto o fenómeno estudiado. Sus estructuras, más ciertas reglas de transformación de ellas, convierten a este método, utilizando una metáfora, *en un intento de descubrir el concepto de una cosa –por ejemplo de un texto– solo con la sintaxis, prescindiendo de la semántica*. O sea que, según el estructuralismo, un texto correctamente redactado ya poseería significado y sería comprensible por el solo hecho de “estar bien escrito”, independientemente de su génesis y las connotaciones y significados de los giros verbales y metáforas del mismo. Esto, pese a la indudable utilidad del análisis estructuralista, implica una seria limitación de este método.

Además, una estructura es una unidad caracterizada por leyes de transformación que le permiten expresarse y reconstruirse en elementos particulares. No obstante, las transformaciones estarán al servicio de la unidad, ya que de lo contrario se perdería completamente su identidad, dejando de ser la misma estructura. Por lo tanto la estructura autorregula sus procesos a través de las mismas leyes de composición que la definen.

Aníbal Bar<sup>21</sup>, paradójicamente, concibe la estructura como:

*“...un sistema de transformaciones que implica leyes de funcionamiento. Estas transformaciones conservan o enriquecen el sistema sin apelar a elementos externos. Así, la estructura posee tres propiedades: totalidad, transformaciones y autorregulación (..) La propiedad de totalidad constituye un carácter sine qua non de las estructuras. Comprende las leyes de composición o aquellas que confieren al todo atributos diferentes de las partes (..) Un sistema de transformaciones es en sí mismo una actividad estructurante, pues genera estructuras que a la vez se tornan en totalidades estructuradas. Esta doble propiedad (estructurante-estructurado) hace inteligible la estructura (,,,) La propiedad de autorregulación implica, por parte de la estructura, la adopción de estrategias destinadas a mantener el equilibrio dinámico del sistema, tornándose este en autorregulable y autorregulado.*

*La autorregulación, por lo tanto, implica mecanismos de conservación y cierre, es decir, el desarrollo de los mismos con las fronteras del sistema como límite”.*

Como ejemplos de asociaciones estructuralistas, Piaget expone ciertos conjuntos matemáticos elementales e intemporales en los cuales “*1 + 1 hacen inmediatamente 2*”, y “*3 sucede a 2 sin intervalo de tiempo alguno*”, a diferencia de conjuntos estructurales temporales, como una familia, en los cuales las transformaciones son temporales; “*casarse lleva tiempo*” ironiza Piaget<sup>22</sup>.

Continuando con lo expuesto por A. Bar, y según Piaget, el tercer rasgo de las estructuras, que se regulan a sí mismas, significa que “*las transformaciones producidas en el interior de una estructura no conducen más allá de sus fronteras; engendran elementos que siempre pertenecen a la estructura y conservan sus leyes; por ejemplo, al sumar dos números enteros cualesquiera, se obtienen siempre números enteros*”.<sup>23</sup>

Esta característica de conservación dentro de las fronteras supone la existencia de una capacidad de autorregulación, que actúa como una suerte de “motor interno” del sistema. En el caso de estructuras no lógicas, o no matemáticas, como las lingüísticas,

---

<sup>20</sup> Ibídem.

<sup>21</sup> 2000, 6.

<sup>22</sup> Ob. cit., 15.

<sup>23</sup> Ob. cit., 17.

biológicas o sociológicas, Piaget señala que las transformaciones no son reversibles -como las matemáticas- sino *cibernéticas*<sup>24</sup>.

Como ejemplo tomemos un árbol: su armónica integración de raíces, tronco, ramas, hojas, frutos, etc. le confieren *totalidad*; el surgimiento de nuevas ramas, cada una de las cuales subestructuras a su vez pueden constituirse en estructuras al generar nuevas ramas, manifiesta la propiedad estructurante-estructurado; finalmente, la “decisión” del árbol de generar ramas, hojas, frutos o flores en determinada intensidad o ubicación para optimizar su sobrevivencia o garantizar su descendencia<sup>25</sup>, ratifica la existencia de una autorregulación.

El estructuralismo es en consecuencia un primer paso, legítimo y válido, de intentar pasar de lo simple a lo complejo, comenzando a vislumbrar que *el todo es distinto que la suma de las partes*. O sea que el estructuralismo recupera, subsume y enriquece al atomismo. Queda sin embargo en pie la duda de si es correcto considerar al todo como anterior a los elementos o si estos han sido previos, con el riesgo de pasar por alto, por ejemplo, los problemas centrales de la evolución de la Naturaleza. Esta reflexión, según Piaget, conlleva al problema central de dicho método: “¿Las totalidades por composición, están compuestas desde siempre? ¿Cómo estuvieron al principio? ¿En vías de composición? En otras palabras: ¿las estructuras implican una génesis o son eternas?”<sup>26</sup>.

El lazo de unión entre todos los estructuralistas es, pues, la concepción de que los elementos que constituyen un todo, o cada uno de sus sectores, se relacionan entre sí en formas determinadas que conforman modelos; por consiguiente, cuando se quiere explicar algo, la investigación de tipo estructuralista no debe encaminarse sólo hacia el estudio de sus componentes, sino a la manera como ellos se ligan entre sí, es decir, a las subestructuras y a los sistemas de relaciones (contraposición e interacción) entre estas estructuras.

### III. FUNCIONALISMO

Una tercera modalidad de análisis es la metodología que, por excelencia, utilizan los biólogos y los sociólogos: la *funcionalista*.

La palabra “función” tiene un particular campo de aplicación en Matemática, donde una expresión de la forma “ $y = f(x)$ ”, significa que al asignar valores a la variable  $x$ , se generan los valores de  $y$ , los que dependen de la relación “funcional”, matemática y formal que existe entre ambas variables. Como ejemplo podemos indicar que la superficie de un cuadrado de lado “ $a$ ”, vale  $S = a^2$ , y que por lo tanto, un cuadrado de lado igual a un metro tendrá una superficie  $S = 1 \text{ m}^2$ ; otro de lado  $a = 2$  metros, tendrá  $S = 4 \text{ m}^2$ ; si  $a = 3$  metros, será  $S = 9 \text{ m}^2$ , etc. En pocas palabras: la superficie de un cuadrado es función cuadrática del lado.

La Biología y la Sociología son otros campos donde se aplica la metodología funcionalista. Recordemos que la Biología es la ciencia que estudia a *todos los seres vivos*: plantas, animales y seres humanos. Según Samaja<sup>27</sup>, ciertos estudios biológicos parten, en general, de cuatro postulados: un primer postulado<sup>28</sup> considera *el valor de utilidad* que poseen ciertos productos de ciertas subestructuras respecto de una estructura superior para mantener el proceso global en funcionamiento. Es decir, estudiado cierto organismo, el

<sup>24</sup> Cibernético: término popularizado por Robert Wiener, referido a procesos de comunicación y autorregulación, tanto en sistemas naturales (neurofisiológicos), sociales o tecnológicos (informáticos, comunicación, automatización).

<sup>25</sup> Es posible observar en las forestaciones la distinta estructura y arquitectura del ramaje de los árboles del centro del monte y de sus bordes orientados al S, al O, al N o sometidos a la acción de los vientos dominantes, donde estos árboles, sin la competencia de sus congéneres, aprovechan la libertad para optimizar la captación de energía solar.

<sup>26</sup> *El Estructuralismo*, 13.

<sup>27</sup> Cfr. 1997, 34.

<sup>28</sup> Postulado: afirmación cuya veracidad, pese a no poder ser probada, es evidente por sí misma; por ejemplo: por un punto exterior a una recta, solo puede trazarse una paralela a esta.



método funcionalista indaga principalmente qué *función vital* cumple cada subestructura del organismo respecto de la continuidad de su existencia. Por ejemplo, esta modalidad indagaría qué función cumple la flor en una dada planta, la rama en un árbol, o los brazos en el ser humano. Esto implica que en Biología, el concepto de “función” está íntimamente vinculado con la noción de función vital, basado en que *cada función es vital para la vida del organismo del cual forma parte*.

Un segundo postulado de la metodología funcionalista en la investigación biológica es *la universalidad de la función*, la cual establece que toda estructura, órgano o proceso existente en un organismo complejo “alguna función ha de cumplir” (ya sea la cantidad de glóbulos rojos en la sangre, la forma del pie o el color del pelaje de las cebras, como ejemplos). Una guía metodológica para aplicar esta tesis sería el lema “este órgano, por algo es así”, norma que rige desde organismos inferiores, como virus o bacterias, hasta los altamente estructurados como los vertebrados.

El tercer postulado afirma *la imprescindibilidad de la función*, de tal manera que si una función no se cumple, el organismo o la estructura superior puede perecer o descalabrarse. De todos modos, y para ciertos autores, este postulado no aclara si la imprescindibilidad está referida específicamente a la función o al órgano que la cumple. Un contraejemplo, en ciencias sociales, sería afirmar que los preceptores cumplen una función *imprescindible* en el sistema educativo, tesis que equivale a confundir su función con la estructura total (de hecho existen numerosas instituciones educativas sin preceptores, como establecimientos privados, militares o religiosos).

En la investigación científica sobre cuestiones biológicas, en consecuencia, la línea metodológica recomendada sería indagar, en primer término, qué partes integran el ser vivo a estudiar aplicando el método atomista; luego, cómo estas partes están estructuradas y qué relaciones de oposición existen entre ellas, aplicando el método estructuralista; y tercero, *descubrir comportamientos funcionales*, o sea en qué forma cada órgano, parte o elemento cumple con su función de utilidad –cómo justifica su existencia– ya sea el hígado de los animales, la flor en las plantas ornamentales, las plumas de los pájaros o los gusanos de la tierra. Seguidamente se deberán identificar cuáles son las estructuras y los procesos capaces de operar la función que cumple cada órgano.

El cuarto postulado funcionalista –ante la posibilidad de que una función no se cumpla– se propone descubrir *mecanismos de compensación*, o sea qué respuestas alternativas está el organismo en condiciones de generar en caso de desaparecer un cierto órgano. Es conocido el fenómeno de personas ciegas que desarrollan extraordinariamente el tacto, el oído o el olfato como compensación biológica por la falta de visión o, en el caso de algunas especies vegetales, que disponen en su tejido de “yemas latentes” que solo se activan ante algún siniestro (vendaval, rayo, incendio) que haya producido –por ejemplo– gran corte de ramas o daño peligroso en el follaje, tejidos que refuerzan rápidamente su estructura portante.

Finalmente, una última línea de acción investigativa en Biología es la búsqueda de *un producto de esas funciones, la construcción de una nueva entidad; la aparición de lo que se podría denominar “una nueva totalidad”*; entendida como la elaboración de conjunto que integra y armoniza los distintos elementos, estructuras y funciones identificadas anteriormente.

En Sociología, prestigiosos sociólogos funcionalistas<sup>29</sup> consideran a la sociedad como un organismo en el cual cada parte cumple una finalidad o realiza una función para *mantenerla viva*. Todos los miembros de la sociedad cooperan para cubrir sus necesidades porque tienen objetivos y valores comunes, donde el deficiente funcionamiento de una parte obliga al reajuste de las otras. Prácticamente conceptualizan a la sociedad como si fuera un *organismo biológico* en el que las partes forman un todo.

Antes de avanzar deseamos insertar una digresión aclarando qué entendemos por “conceptualizar” o “tener elaborado un concepto” de algo. En un buen diccionario

---

<sup>29</sup> Talcott Parsons, Robert Merton o el antropólogo B. Malinowski.

encontramos que un concepto es “*la representación mental universal y abstracta por medio de la cual el espíritu humano vislumbra y acoge lo que hay de inteligible en una realidad concreta y singular*”<sup>30</sup>.

J. Samaja<sup>31</sup> afirma que conceptualizar es tener elaborado un discurso o un texto acerca de algo previamente estudiado, tener esa cuestión “objetivada”, o sea fuera del sujeto, fuera de nosotros y al alcance de la comprensión por parte de otras personas (dentro nuestro, en forma de pensamiento o de reflexión íntima, sería algo “subjetivo”).

Un ejemplo de *conceptualización general* que cumple ambas tesis sería el siguiente: “todos los alcohólicos corren el riesgo de dañar irreversiblemente su hígado” o “los imprudentes al manejar tienen mayor riesgo de sufrir accidentes que los prudentes”. Una *conceptualización particular* sería la siguiente: “El desgranamiento escolar en Misiones es del 15%”, o “En la Facultad de Eldorado ya se han recibido 200 Ingenieros Forestales”. Por otra parte, a un conjunto de enunciados universales sobre una cierta temática, lógicamente entrelazados y comprobados, se lo llama “*teoría*”.

En Sociología, un primer paso del análisis funcional de una comunidad es la identificación de los llamados *grupos primarios*, dado que todos los seres humanos forman parte de diferentes grupos de muy distinta naturaleza, características y extensión. Estos pueden ser definidos como unidades sociales formadas por personas que tienen algún tipo de relaciones sociales entre sí, caracterizadas por una cierta estabilidad y por la existencia de una pertenencia de quienes se identifican como miembros de ellas.

Estos grupos cumplen funciones sociales fundamentales (socialización de los individuos, control social, estímulo para el desempeño de sus roles y el desempeño de otras tareas sociales). Además, existen las instituciones sociales, a través de las cuales se regulan los comportamientos de los individuos y los orientan al cumplimiento de fines determinados. Algunas de las más importantes son la *familia*, institución social básica y fundamental que cumple funciones sociales como la procreación y la socialización primaria de los hijos, y las *instituciones formales de poder*, cuyas funciones responden a las necesidades de organización, coordinación y articulación social.

Se puede valorar el análisis funcional como una suerte de “vuelta de tuerca” histórica del progreso del conocimiento humano, ya que este método recupera e integra las estrategias atomista y estructuralista, proyectándolas hacia el progreso cognitivo al proponerse descubrir qué nuevas unidades funcionales aparecen como producto del desenvolvimiento de las cosas animadas (sociedad, grupos humanos, familias, comunidades animales, etc.).

Una mirada global a estos tres primeros métodos de interpretación de los datos de la realidad revela que su objetivo es lograr que una persona o un estudioso comprendan y conceptualicen una realidad a partir de los datos recogidos de la misma; por eso, mejor que referirnos a “métodos de análisis de la realidad” debiéramos llamarlos “métodos de análisis de los datos de la realidad”.

Samaja<sup>32</sup> enfatiza que, evidentemente, las realidades de la Naturaleza y de la sociedad son analizables atomística, estructural y funcionalmente, *pero que una comprensión totalizadora solo se logra con un análisis dialéctico*. Se debe observar que el funcionalismo no niega ni anula los anteriores métodos de análisis, sino que los subsume<sup>33</sup> en una nueva, más avanzada y superior modalidad de análisis de la realidad; incluso se comprueba que el estructuralismo se puede aplicar sin la existencia previa del funcionalismo (es decir que se pueden identificar las estructuras de un todo sin conocer qué función cumple cada una); sin embargo, el funcionalismo no puede avanzar sin una primera definición de estructuras, al no poder estudiar qué función cumple cada subestructura constituyente del todo sin previamente haberla identificado. Esto indica el carácter evolutivo y acumulativo de estos modos de interpretar los datos de la realidad.

<sup>30</sup> Thines G. y Lempereur A., 67.

<sup>31</sup> Exposición oral, 1999; Maestría en Epistemología y Metodología de la Ciencia, UNNE, Resistencia.

<sup>32</sup> *Ibidem*.

<sup>33</sup> Subsumir: pensar lo particular bajo lo universal o considerar un hecho como aplicación de una ley.

#### IV. DIALÉCTICA

La historia de la **dialéctica** es remota. Hace ya unos 3.000 años, los griegos Aristóteles, Sócrates, Heráclito y Platón fijaban definiciones distintas, por no decir antagónicas, de esta palabra. Desde entonces, numerosos filósofos han intentado caracterizar a este término, aunque hay consenso en afirmar que quien mejor lo definió fue Friedrich Hegel (1770-1831), quien escribió a fines del S. XVIII. En el siglo posterior, numerosos pensadores utilizaron y aclararon el concepto de dialéctica: Jurgens Habermas, Jean Piaget, Lenín, Lefebvre y el matemático argentino Rolando García, entre otros.

Por su etimología, este vocablo remite a dos términos griegos: *dia* ("día": de lo uno a lo otro) y *legein* ("légein": decir, razonar, determinar, definir), por lo que su sentido más directo equivaldría a un "arte del diálogo" donde se produciría una contraposición o lucha entre dos o más *lógoi* o "razones".

La dialéctica como método o estrategia de pensamiento es tan antigua como la filosofía misma. A lo largo de su historia se ha venido cimentando una tradición cada vez más elaborada, que no se alcanza por generación espontánea. Su estudio en la época actual resulta imprescindible, por la razón elemental de haberse constituido desde el siglo XIX en *lógica objetiva* del pensamiento científico.

Si reconocemos que el proceso mismo del conocimiento de la realidad concreta sobre la que actuamos es dialéctico, entonces cobra especial importancia la cuestión del método que sigamos para reproducir esta realidad en nuestro pensamiento.

Aún entre las personas ilustradas, la "dialéctica" no es suficientemente comprendida, entre otros motivos, porque esta palabra está impregnada de muchos prejuicios y no pocos malentendidos. Por ejemplo, hay quienes consideran que *dialéctica* es un juego de palabras –generalmente malicioso– que tiende a entorpecer el entendimiento de nuestro interlocutor (por eso, frente a nuestras argumentaciones confusas, comúnmente se nos replica: "no me vengas con dialéctica"). También existen otras acepciones de la palabra "dialéctica": algunos la consideran el "arte del diálogo", o sea el arte de conducir, mediante razonamientos demostrativos, a la verdad. Otra acepción es considerarla el arte de refutar argumentos mediante razonamientos absurdos; por eso es que vulgarmente se considera –elogiosamente– que quien posee *dialéctica* arma muy bien sus discursos y logra una gran capacidad de persuasión.

La dialéctica es considerada por algunos pensadores como una filosofía, por otros como una metodología de análisis, y por otros una herramienta político-ideológica. Incluso hay pensadores que la consideran una concepción global del mundo.

En este punto debemos citar un "pecado" que carga la dialéctica: alrededor de 1850 fue utilizada por los alemanes Carlos Marx, Federico Engels –y posteriormente, en el siglo XX, por el ruso I. Lenín y el chino Mao Tse Tung– para analizar la evolución del sistema capitalista. Estos pensadores, basándose en un enfoque "dialéctico", preanunciaron la desaparición del capitalismo, el surgimiento del socialismo y, sobre la base del mismo método de interpretación, crearon la teoría de la "lucha de clases" y su coronación en una futura sociedad comunista. Este hecho ha "cargado" a la dialéctica con la leyenda de que es una útil herramienta ideológica de los sectores políticos izquierdistas, lo que la haría inaceptable para cualquier persona de formación "democrática". Quizás por una conducta prejuiciosa, en nuestro sistema educativo la dialéctica usualmente no forma parte de los cursos educativos básicos de filosofía.

Debemos aceptar –transitando ya el tercer milenio– que teniendo esta noción tantas y tan diversas acepciones, lo que genera prejuicios y malentendidos, no es simple tratar sobre la dialéctica. Por dicho motivo, presentaremos inicialmente los dos significados que expone el "Diccionario de Ciencias Humanas" de Thines y Lempereur (1975):

*"1) El dialéctico se distingue del lógico por la manera en que conduce su línea de razonamiento. El lógico parte de premisas y extrae conclusiones deductivamente. El dialéctico parte de las premisas de su interlocutor para demostrar su propia tesis. Por ejemplo, si yo pienso que existe una verdad absoluta (la existencia de Dios, por ejemplo), y*

*mi adversario declara que “toda verdad es relativa”, lo primero que deberé hacer es, en base a su propia afirmación, demostrar que tal declaración es tan relativa como cualquier otra verdad. Seguidamente sacar la conclusión de que no todas las verdades son relativas (si él afirma que todas las verdades son relativas y esa misma verdad lo es, por lo tanto –y sobre la base de su propio argumento- no todas las verdades serán relativas). La cuestión de fondo que aquí subyace es la noción de contradicción, base del arte dialéctico. Lo que debo lograr es que mi interlocutor entre en contradicción consigo mismo, forzándolo a abandonar su tesis. La contradicción es insostenible y debe eliminarse de las cosas y los argumentos.”*

*“2) Otro enfoque propone exactamente lo contrario: que la contradicción es inseparable de las cosas y de las argumentaciones. Que la propia estructura de las cosas determina la existencia de oposiciones internas y que la evolución de las cosas se produce por la lucha de estos dos opuestos y que el “salto cualitativo” a un nuevo nivel, fase o etapa de las cosas, se produce bajo formas conceptualmente distintas a las anteriores formas que presentaban las oposiciones recién mencionadas. Un ejemplo -usual en las aulas universitarias- es la relación inicial entre un joven y una joven compañera de estudios, que de un simple “juntarse para estudiar” van percibiendo que la relación “se transforma en algo nuevo”, que las originales oposiciones entre los sentimientos de respeto y deseo mutuo evolucionan hacia una nueva forma de relación –de “pareja”– esencialmente distinta de la anterior de “compañerismo para estudiar” y que incluso puede contener la génesis de una nueva evolución hacia el futuro (por ejemplo, sentando las bases de un futuro matrimonio)”.*

## ENTONCES... ¿QUÉ ES LA DIALÉCTICA?

En particular, es muy interesante la concepción del ilustre científico suizo Jean Piaget (1896-1980) quien, sintetizando Biología con Psicología, a lo largo de la primera mitad del siglo XX postuló la llamada “Epistemología Genética”, teoría que describe la evolución *cognitiva* -también llamada *intelectual*- del ser humano.

Con una terminología precisa aunque compleja, la Epistemología Genética describe, desde que somos bebés hasta la adultez, las necesidades biológicas, motivacionales y racionales que desencadenan conflictos, procesos o saltos cognitivos y que, *dialécticamente*, van elevando nuestras capacidades intelectuales y actitudinales. Hasta tal punto han sido aceptadas las tesis piagetianas, que hace más de cuarenta años surgió mundialmente la línea pedagógica llamada “constructivista”, basada inicialmente en su Epistemología Genética.

En la obra “*Formas elementales de la dialéctica*”, J. Piaget y R. García afirman que el proceso dialéctico -en la actividad cognitiva- se desencadena al sobrevenir lo que ellos llaman una “crisis cognitiva” y requerir del interlocutor la construcción de nuevos cuadros conceptuales. Esto sucede cuando sorpresivamente una persona se percata -y acepta- que sus conocimientos no son suficientes para resolver alguna cuestión problemática que enfrenta. Esto significa que la dialéctica no aparece ni surge espontáneamente al establecerse interrelaciones entre elementos de cualquier tipo ni en cualquier momento. Estos autores incluso han desarrollado una teoría de comparación entre la génesis de los conceptos científicos elementales en niños y la sociogénesis<sup>34</sup> de la ciencia humana<sup>35</sup>.

Esta teoría se basa en dos procesos semejantes que, según los autores, son protagonizados tanto por los niños como por la humanidad: a) hay identidad en la naturaleza de los procesos cognitivos verificados en el hombre de ciencia y en el niño; b) descartando la semejanza de contenidos entre unos y otros existen mecanismos comunes durante el proceso de construcción conceptual, sosteniendo que todas sus fases de realización tienen un carácter dialéctico evolutivo.

<sup>34</sup> Sociogénesis: proceso global de hominización desde lo biológico, los comportamientos instintivos, conductas y actitudes más intelectuales y sociales, en el cual el enfoque cultural es más relevante que el físico.

<sup>35</sup> 1996, 192.

## RASGOS FUNDAMENTALES DE LA METODOLOGÍA DIALÉCTICA

Rolando García afirma que la aplicación del método dialéctico implica cuatro fases: I) un enfoque sistémico; II) un enfoque complejo; III) un enfoque evolutivo o histórico; y IV) un enfoque dialéctico.

Por lo tanto, antes de abocarnos a lo específico del método dialéctico, desarrollaremos sucesivamente algunos de los rasgos de la realidad -en orden ligeramente relacionado con el proceso propuesto por R. García- que nos permitirá encarar satisfactoriamente el análisis dialéctico. Estos son:

- a) la *historicidad*,
- b) la *complejidad*,
- c) la *contextualidad*,
- d) la noción de *jerarquía*,
- e) el carácter *cibernético* de los sistemas, y
- f) la existencia de *contradicciones internas y externas*.

### a) La historicidad

En primer término, el enfoque dialéctico afirma y se basa en la **historicidad** de todo acontecimiento natural o social, sosteniendo que para interpretar y comprender en profundidad un suceso debemos conocer o estimar, evaluar y analizar su *génesis*. La génesis de este libro, por ejemplo, tiene no una, sino dos líneas concurrentes: la historia del docente que ha generado, propuesto y escrito el texto, y la decisión editorial y el marco institucional que ha permitido publicarlo. O sea que esta obra no es producto de “un destino”, del “acierto” o de “la suerte” del autor sino la coronación necesaria de dos esfuerzos convergentes: el profesional individual y el estructural institucional. En otras palabras: este libro “tiene su historia”.

Sin embargo, en el enfoque dialéctico, más que conocer la génesis de un fenómeno o una situación dada, debemos indagar en su *epigénesis*. Este término, vinculado con la antigua *embriología*, indica que todo paso de evolución embriológica es un acto de *devenir* (“génesis”, en griego) que debe construirse *sobre* (“epi” en griego) el *statu quo* (o formación) inmediatamente anterior<sup>36</sup>, propuesta que implica la generación por formaciones sucesivas - como en la teoría del biólogo Wolff- que supone que el desarrollo arranca de una célula sin estructura y consiste en la formación y adición sucesiva de nuevas partes que no preexistían en el huevo.

Para aclarar conceptos, y por ser de utilidad en nuestro desarrollo, explicaremos brevemente esta tesis que vincula analógicamente la Biología con la Sociología. Hasta mediados del siglo XVII, la embriología era una disciplina más de especulación que de conocimiento, ya que la teoría más aceptada sobre el origen y evolución de las especies animales era la *preformación*. Se pensaba que el animal -con todos sus órganos- ya existía en *miniatura* en el embrión y que sólo tenía que desplegarse como una flor; además se mantenía la idea de que cada embrión contenía los embriones de todos sus futuros descendientes uno dentro de otro, como en un nidal, hasta que en 1677, con el auxilio del microscopio, se reveló la existencia del espermatozoide.

En cambio, la teoría de la epigénesis -que ya había sido expuesta de una manera vaga por Aristóteles- sostenía que las estructuras especializadas del individuo se desarrollan paso a paso a partir de formas previas indiferenciadas en el huevo. La prueba de esta teoría no llegó hasta 1759, cuando el anatomista alemán Kaspar Wolff comunicó su estudio acerca del desarrollo del polluelo en el huevo y demostró que los órganos derivan de material indiferenciado y aún no identificable con el posterior huevo que se

---

<sup>36</sup> G. Bateson; 32, 1993

generará. La naturaleza potencial básica y la organización de las estructuras del futuro organismo están incorporadas y determinadas en la composición genética del huevo fecundado. Por dichos descubrimientos, Wolff es considerado el fundador de la embriología moderna<sup>37</sup>.

En cuanto a la evolución del conocimiento humano, un destacado pensador italiano, Juan Bautista Vico (1668-1744), vislumbró su historicidad. Al respecto cita J. Samaja que “...el hombre ha llegado a ser racional (...) se ha autoproducido a través de largas y cruentas luchas, generando un orden en el que se sintetizaron las diferencias de intereses conciliándolas por medio de las reglas jurídicas”. Sin embargo, el factor armonizador ha sido la **Razón**, como facultad del pensamiento, que llegó a ser *condición de estabilidad de la vida humana* (resaltado por el autor). Estos son algunos de los antecedentes de la actual disciplina científica conocida como Sociogénesis.

Sobre la base de estas consideraciones, numerosos estudiosos han propuesto un proceso análogo entre el desarrollo biogenético y la evolución sociogenética del hombre ya que “...en cada individuo se produce de nuevo en forma resumida un proceso histórico-social de siglos en cuyo curso va adelantándose lentamente la pauta que marca los sentimientos de vergüenza y desagrado. Si hubiéramos de considerar que los procesos recurrentes son leyes, podríamos hablar de una constitución sociogenética y psicogenética, paralelas a la constitución biogenética” afirma N. Elías<sup>38</sup>. Por lo tanto, no es posible entender la psicogénesis de los hábitos de los adultos en la sociedad civilizada, considerándola en forma independiente de la sociogénesis de nuestra civilización. Según una especie de ley fundamental de la sociogénesis, el individuo recorre durante su vida los procesos que ha recorrido su sociedad a lo largo de la suya propia.

Es así que en la historia del pensamiento humano se van construyendo sistemas normativos que tienden a equilibrar los conflictos e incluso modelan los ideales que dirigen las acciones y las conciencias de los individuos.

Vico no presupone que el hombre sea un ser racional desde su propio origen sino que la racionalidad fue construida, primero como racionalidad práctica y luego como racionalidad teórica. Vico, y posteriormente Piaget, descubrirían un grupo progresivo de estadios cognitivos, el último de los cuales corresponde a la “Razón científica”, o “Razón humana”, en el cual, entre otras cosas, las relaciones jurídicas se extienden a todos los hombres.

Por extensión, y basándose en innumerables analogías, el enfoque epigenético, profundamente dialéctico, implica que *las realidades animal, vegetal, humana, social o económica son totalidades concretas en movimiento, sin principio ni final, agitadas por contradicciones, y necesariamente abiertas hacia el pasado y hacia el futuro.*

En resumen, la conveniencia de reflexionar sobre la historicidad de cualquier suceso o proceso que investiguemos está basada en la tesis de que el hombre actual -en cuerpo y mente- es producto de un proceso histórico evolutivo que ha enhebrado y entretejido lo antropológico, lo cognitivo y lo cultural. Y este proceso aún no ha concluido.

## b) Los sistemas complejos

Si bien una legión de pensadores entiende que el método dialéctico es el que mejor refleja los procesos de la Naturaleza y de la Sociedad, y pese a que las inundaciones, el embarazo, el amor, el estudio, las comunidades animales o los terremotos, entre otros fenómenos, no han variado muy significativamente en los últimos milenios, usualmente se considera que “la realidad se ha complejizado”; o bien, que “el análisis de la realidad es cada vez más complejo”. Por otra parte, en las últimas décadas el hombre ha desarrollado y avanzado enormemente en su capacidad de análisis y, a consecuencia de esta evolución,

---

<sup>37</sup> Por dicho motivo, desde nuestra concepción hasta el tercer mes de embarazo de nuestra madre, usualmente se nos denomina “embrión”; a partir del cuatro mes nos denominamos “feto”.

<sup>38</sup> 1989, 170.

en la identificación de la causalidad de innumerables fenómenos sociales, cósmicos y naturales. Esto nos lleva a preguntarnos: ¿qué es lo que se ha complejizado, la realidad, o nuestra capacidad de análisis de esa realidad?

Es común escuchar que la realidad es *sistémica, holística, compleja, jerárquica, evolutiva, interactiva, contextual, histórica, interrelacionada*, y otras notables cualidades, así como que el acierto en las decisiones basadas en análisis de la realidad, -sea esta atmosférica, social, económica, poblacional, educativa, forestal, bélica o deportiva-, dependerá crecientemente de la “potencia” de los análisis efectuados. En particular, quienes más han teorizado sobre la complejidad han sido Herbert Simon (1990) y Edgard Morín (1995).

Estos autores consideran que todo **sistema complejo** -y cualquier realidad investigada lo es- está integrado por un gran número de partes que actúan entre sí de forma no sencilla. Una proposición que sintetiza esta idea es la formulación hecha por el griego Aristóteles, hace más de tres mil años: “el todo es más que la suma de las partes” y, por lo tanto, *no es trivial inferir las propiedades y el comportamiento de un conjunto a partir de las propiedades de las partes*.

La mera definición de complejidad casi no aporta claridad alguna: *es complejo aquello que no puede resumirse en una palabra maestra, aquello que no puede retrotraerse a una ley, aquello que no puede reducirse a una idea simple*. Dicho de otro modo, lo complejo no puede resumirse en el término complejidad o retrotraerse a una ley de complejidad. La complejidad no sería algo definible de manera simple para tomar el lugar de la simplicidad. *La complejidad es una palabra problema y no una palabra solución*. Como agravante, la complejidad está asociada a la Teoría de la Información, la Cibernética, la Teoría de Sistemas y al concepto de *autoorganización*.

La necesidad del pensamiento complejo quizás no pueda ser justificada en este texto. Tal necesidad no puede más que imponerse progresivamente a lo largo de un camino en el cual nos aparecerán, ante todo, los límites, las insuficiencias y las carencias del pensamiento simplificante. De todos modos, debemos disipar dos ilusiones: la primera es creer que la complejidad conduce a la *eliminación de la simplicidad*. Por cierto que la complejidad aparece allí donde el pensamiento simplificador falla, pero integra en sí misma todo aquello que pone orden, claridad, distinción, precisión en el conocimiento. La segunda ilusión es la de confundir complejidad con *completitud*. El pensamiento complejo rinde cuenta de las vinculaciones entre dominios disciplinarios separados por el pensamiento simplificante; este, aísla lo que separa, y oculta todo lo que liga, interactúa o interfiere. En este sentido, el pensamiento complejo aspira al conocimiento multidimensional<sup>39</sup>.

Tradicionalmente, la descripción de un fenómeno consiste en explicar qué sucede (efecto) y por qué (causa); el calor fluye desde aquí hacia allá porque acá está más caliente que allá o los incas y los aztecas sucumbieron por la llegada de los españoles. Pero luego se va percibiendo que otros factores, actores o situaciones alteran la linealidad del esquema preconcebido, e incluso, de acuerdo con las causas observadas, suceden situaciones paradójicas o contradictorias con los efectos esperados.

Dos palabras podrían sintetizar la noción de complejidad: “entretejido” o “entramado”, sistemas cuyos componentes están entrelazados y unidos en forma inseparable. Podemos presentar la complejidad sobre la base de dos enfoques: sus aspectos descriptivos y sus implicancias metodológicas. Algunos de los principales rasgos operativos de un sistema complejo son:

- *Tiene un gran número de componentes* y estos son de carácter heterogéneo y de distinta naturaleza.

---

<sup>39</sup> Las personas con conocimientos de matemática o lógica pueden creer que están mejor habilitadas para incorporar el pensamiento complejo. Craso error, equivale a aquellos buenos conductores de autos que piensan que también seguramente serán buenos pilotos de aviones. *Volar es más complejo que conducir*.

- *Los procesos de evolución y desarrollo de cada componente son de distinta naturaleza*, de distinta modalidad y con distintos ritmos de evolución. Un automóvil tradicional, por ejemplo, es de construcción *complicada* pero no es un sistema complejo, ya que casi todos sus componentes son electromecánicos y prácticamente obedecen a las mismas leyes.
- *Una misma causa puede generar o desarrollar diversos efectos*. La modernización de un plan de estudios puede generar efectos negativos, como resistencias en el estudiantado, falta de aulas, compra de nuevo equipamiento o preocupación en los docentes que deben preparar nuevas asignaturas, leer nuevos libros o hacer cursos de actualización, etc., etc.
- *A veces, el efecto parece contradecir a sus causas*. La aparición de un sistema de calificación de investigadores universitarios obligará a estos a abandonar horas de estudio e investigación para llenar largos formularios, recopilar antecedentes, y estimar la distribución de sus horas entre clases e investigación, tareas puramente administrativas.
- *Cada uno de los parámetros del conjunto de componentes está afectado por varias causas*. Un alumno que ha salido mal en un examen pudo haber estudiado poco pero quizás, además, el día anterior practicó deporte intensamente, fue al boliche, bailó, bebió alcohol o se peleó con su novia.
- *Los cambios no son lineales y suelen conducir a crisis*
- *Los sistemas complejos evolucionan a lo largo de las crisis*. En el ejemplo del nuevo plan de estudios pueden haber docentes que renuncien, alumnos que abandonen la carrera, planteos y movilizaciones de protesta, estímulos que aumenten la cantidad de ingresantes, pedidos de aumento del presupuesto anual, etc., pero se espera que se eleve la calidad profesional de los futuros egresados.
- *Los sistemas complejos suelen tener fases de "latencia" (o de aparente estancamiento)*.
- *Suelen sufrir cambios bruscos y dramáticos por causas insignificantes*.

El desarrollo de estos rasgos muestra que el primer componente de la complejidad proviene de la existencia de fenómenos aleatorios e impredecibles, que agregan incertidumbre a cualquier proceso estudiado. Puede decirse que las dificultades empíricas generan dificultades lógicas. Morín<sup>40</sup> afirma que una base universal de la complejidad está simbolizada en la expresión "todo está en todo y recíprocamente", la que puede reformularse como "no sólo la parte está en todo, también el todo está en la parte". Podemos ejemplificar esto con nuestro propio ser: cada célula de nuestro cuerpo es una parte que está en todo el organismo, pero cada célula contiene la totalidad del patrimonio genético del conjunto de nuestro cuerpo, lo cual significa que el todo está también en la parte.

Desde un punto de vista cósmico, las partículas que nacieron en el Big Bang se encuentran en nuestros átomos; el átomo de carbono necesario para nuestra vida se ha formado en un sol anterior al nuestro, análogamente a como algunos rasgos familiares actuales nuestros se generaron hace varias generaciones, quizás en alguno de nuestros tatarabuelos o en sus padres o abuelos.

Somos una ínfima y perdida parte del Universo, sin embargo -insiste Morín- la totalidad de la historia universal está en nosotros. Notablemente, somos singulares y tenemos nuestra identidad, ya que la frase "el todo está en la parte" no significa que seamos un simple reflejo del todo. Cada parte conserva su singularidad y su individualidad... pero de alguna manera contiene el todo.

Esta cuestión no es sencilla de comprender y requerirá varias relecturas. Un serio escollo es que desde la escuela hemos aprendido a pensar separadamente. Las materias

---

<sup>40</sup> 1995,4.



han sido separadas en compartimentos estancos: la geografía, la física, la historia... pero ahora podremos ver que la química ya está entrando en el mundo de la microfísica, que la historia siempre discurre en un territorio y en una geografía, o que la geografía está presente en todo el universo a través del paisaje, una de las claves del turismo. Pero distinguir es una cosa y separar es otra. En busca de la simplicidad y la rapidez, denodadamente buscamos eliminar la complejidad, creándonos nuevos desvíos y obstáculos en el análisis integral de la realidad. Como agravante, la creciente especialización profesional nos aleja cada vez más de la posibilidad de comprender profundamente el todo.

Si nosotros tenemos grabadas estas formas de pensamiento, de fragmentar, parcelar, reducir u ocultar la realidad, es porque *reina en nosotros un paradigma que gobierna nuestras ideas sin que nos demos cuenta*. Creemos ver la realidad cuando solo vemos lo que este paradigma nos deja ver e ignoramos lo que él nos impone no ver. Precisamente, este texto se propone brindar elementos de reflexión para comenzar a superar esta manera de apreciar la realidad y enriquecer nuestra visión, su apreciación y su análisis.

Podemos presentar un caso argentino que ejemplifica el segundo de los rasgos enumerados: cómo el efecto parece contradecir a sus causas. Según el sociólogo argentino Francisco Suárez<sup>41</sup>, la conquista del ingreso irrestricto a las universidades nacionales y la no existencia de cupos por carrera ha facilitado, por un lado, el acceso a estudiantes provenientes de sectores modestos de la población, pero por otro ha generado una descomunal cantidad de médicos y abogados. Argentina, pese a ser el segundo país del mundo con mayor cantidad de médicos por habitante (el primero es Israel) no ha resuelto satisfactoriamente —a ochenta años de la Reforma Universitaria— la situación sanitaria o jurídica de la población. Correlativamente, afirma F. Suárez, esta descomunal masa de profesionales ha generado demandas “corporativas” que representan problemas estructurales y formales, entre los que podríamos citar, por ejemplo, la pretensión de asociaciones médicas y de juristas, con profesionales afiliados que son simultáneamente empleados del estado, de justificar su no cumplimiento de los horarios de trabajo para poder atender sus consultorios particulares o hacer gestiones judiciales.

Otro ejemplo ya citado de efectos contrarios al objetivo inicial, lo constituye un nuevo sistema de evaluación de la actividad científica destinado a gratificar y estimular a los mejores investigadores, la cual crea una maraña de trámites y formularios cuyo llenado y presentación quitan tiempo y sueño a los investigadores y a sus evaluadores (que también deben ser investigadores), sustrayéndolos de las actividades estrictamente científicas para atender trámites administrativos.

Una demostración de otro rasgo de la complejidad, el *encadenamiento de crisis* es lo sucedido en las últimas décadas con las Tecnologías Informáticas. Inicialmente fueron destinadas a fines militares o de investigación científica; sin embargo, su expansión se produjo de tal modo que en la actualidad no hay empresa industrial, comercial o de servicios que no tenga informatizado su *stock*, sus cobranzas o su sistema de sueldos o impuestos. Hoy vemos en nuestras veredas que hasta los vendedores de quiniela o los sifoneros tienen informatizada la emisión de comprobantes y la posterior rendición de cuentas. La empresa que lanzó la primera computadora al mercado probablemente no tenía idea de la explosiva difusión que tendría esta nueva tecnología con el paso de los años.

Otro ejemplo de este rasgo es el *ecosistema*, quizás actualmente el más popular de los sistemas y uno de los más complejos de nuestro planeta. Él ha dado lugar al nacimiento de la ciencia ecológica, que estudia los conjuntos organizadores conformados a partir de las interacciones entre los seres vivos (unicelulares, vegetales, animales y humanos) y las condiciones geofísicas del área estudiada, de un biotipo o de un nicho ecológico.

El sistema ecológico está siendo progresiva y globalmente atacado por la acción humana: la erosión, la tala de bosques y las cosechas extraen del suelo una cantidad considerable de nutrientes que deben ser reemplazados; de no ser así, el ecosistema se empobrecerá. Los nutrientes perdidos por erosión y lixiviación en las tierras de cultivo,

---

<sup>41</sup> 1973, 23.

junto con las aguas residuales urbanas y los residuos industriales van a parar a los ríos o lagos. Estos contaminantes, a su vez, destruyen muchas plantas y animales que no toleran su presencia.

Además, en las nubes llenas de dióxido de azufre y óxidos de nitrógeno procedentes de las áreas industriales estos se transforman en ácidos sulfúrico y nítrico diluidos y caen a tierra, en forma de lluvia ácida, sobre grandes extensiones de ecosistemas terrestres y acuáticos. Esto altera las relaciones ácido-base en algunos de ellos, matando a los peces y los invertebrados acuáticos e incrementando la acidez del suelo, lo que reduce el crecimiento forestal en los ecosistemas septentrionales y en otros que carecen de calizas para neutralizar el ácido.

En este punto podemos introducir la noción de *organización*. Toda organización impone restricciones y posibilidades; cuanto mayor es el tamaño de la organización, mayores son las restricciones (una ciudad tiene más restricciones que un pueblo y un pueblo más que un barrio). Por lo tanto serían preferibles organizaciones más pequeñas. Esta cuestión nos lleva a otros rumbos: en la década del '50, con los inicios de la cibernética, J. Von Neumann (1903-1957) comenzó a distinguir entre “máquinas artificiales” y “máquinas vivas”. Una buena máquina viva –por ejemplo una bacteria– está integrada por componentes poco confiables. Las moléculas se degradan fácilmente. La máquina artificial también se degrada desde su comienzo, pero de un modo diferente a los componentes de una máquina viva.

Según Morín, quien primero formuló la explicación de esta paradoja fue Heráclito, hace 2.700 años. “Vivir de muerte, morir de vida” sentenció este filósofo griego. Esta paradoja señala que nuestras moléculas se van degradando, pero somos capaces de producir otras nuevas y “rejuvenecer”. Rejuvenecemos sin cesar. Nuestras células se renuevan totalmente varias veces por año, o sea, en palabras de Morín: “*vivimos de la muerte de esas células para rejuvenecernos*”. ¿Pero por qué terminamos muriendo? Porque a la larga, rejuvenecer es tan cansador y agobiante que nos morimos de vida, termina Morín.

Esperamos que estas consideraciones que hacemos sobre la complejidad de la realidad contribuyan a ampliar la capacidad de comprensión del lector para, por ejemplo, superar la concepción trivial de que muchos acontecimientos suceden simplemente “porque una gota rebalsó el vaso” y así afirmar que la Revolución Libertadora de 1955 se produjo “porque se había muerto Eva Perón”, o que la bomba atómica de Hiroshima fue arrojada en 1945 “para ahorrar vidas en la Segunda Guerra Mundial”. La ciencia, como cualquier realidad social, está influida por una gran cantidad de factores, aunque lo más relevante del pensamiento y del desarrollo científico es “*la visión del mundo que tienen los científicos y los habitantes de los países con ciencia de avanzada*”<sup>42</sup>.

Dejamos a los jóvenes lectores, como ejercicio de análisis, reflexionar sobre la causalidad de un singular hecho: *los únicos Premios Nóbel de ciencia latinoamericanos* son argentinos y *todos vinculados a la Medicina*: los asignados a los Dres. B. Houssay (1947), F. Leloir (1970) y C. Milstein (1984).

### Marco conceptual y Dinámica de los sistemas complejos

Una cosa es definir y tener claro qué son los sistemas complejos, y otra muy distinta es lidiar con ellos. Investigar un sistema complejo significa estudiar un “trozo de la realidad circundante”, el cual generalmente incluye aspectos físicos, biológicos, sociales, económicos o políticos. Como afirma R. García<sup>43</sup>: “...*hay múltiples formas de abordar estos sistemas, dependiendo en cada caso de los objetivos perseguidos (...) en la investigación*”. Lo que no es tan obvio es cómo se define un sistema complejo una vez determinados los objetivos del estudio o investigación. Como punto de partida sugerimos el denominado “**marco conceptual**”, o sea *desde dónde miraremos al sistema a investigar*, marco que determina el

<sup>42</sup> M. Cerejido, 1997, 128.

<sup>43</sup> 1985, 54.

tipo de preguntas que efectuaremos, la delimitación del sistema que estudiaremos (también llamado “recorte del universo”), la selección de variables relevantes, etc.

Otra de las dificultades de operar con sistemas complejos es que carecen de límites precisos; no solo “territoriales” o físicos sino también en sus problemáticas. La tarea de poner límites o “recortar” la realidad para estudiarla no es trivial ni sencilla. Este recorte, tanto necesario si se investigan montes forestales, tierras para cultivo, comunidades con problemas de salud o accidentes de tránsito, debe cuidar de preservar dos cuestiones centrales del sistema investigado: a) que la definición de los límites reduzca al mínimo la arbitrariedad en el recorte, y b) que la porción del sistema resultante del recorte preserve las interacciones internas y con el exterior, entendiendo como estas últimas las recíprocas entre sistema y contexto, usualmente llamadas “condiciones de contorno”.

Un ejemplo de recorte razonable, en una investigación sobre transmisión del SIDA por vía sexual, sería por la edad del encuestado, ya que es improbable que menores de cinco o seis años o mayores de setenta contraigan SIDA por relaciones sexuales. En consecuencia, niños o ancianos quedarían excluidos de una encuesta a realizar sobre “tipos y frecuencia de relaciones sexuales”.

De acuerdo con la caracterización que hemos hecho de los sistemas complejos, ningún estudio puede abarcar la totalidad de sus interrelaciones o de sus condiciones de contorno. Aparece nuevamente la necesidad de emplear criterios de selección. Por ejemplo, en una investigación sobre “regeneración de bosques nativos degradados por la extracción selectiva de especies de alto valor”, la recuperación de esas especies, ya sea por el natural rebrote o por siembra, requiere distintas escalas de tiempo y distintas condiciones de germinación y crecimiento. Sucede que hay especies que crecen bajo la sombra de otros árboles, otras especies necesitan una “superficie crítica asoleada” propia, otras son atacadas por microorganismos o bacterias que usualmente viven en otros árboles vecinos, etc. Esto señala, como afirma R. García, que “*no hay reglas generales para abordar problemas complejos, ya que simultáneamente intervienen escalas temporales, estructuras y elementos, tanto en problemas de la naturaleza como en estudios sociales*”<sup>44</sup>.

Otro claro -y dramático- ejemplo de sistema complejo lo constituyen los desplazamientos de las comunidades aborígenes en el Norte de nuestro país ante el avance de la urbanización, de la explotación agrícola, la ganadería o la forestación. Con estas actividades, el “hombre blanco” ha desalojado a los aborígenes de sus asentamientos tradicionales, lo que aún no ha sido resuelto armónicamente con las relocalizaciones, reducciones o asentamientos diseñados por funcionarios o propietarios sin el suficiente conocimiento de las estructuras sociales y tradiciones culturales y míticas de los aborígenes afectados.

Todo sistema interactuante con su contexto o entorno (sistema abierto) está sometido a perturbaciones de distinto origen y escala de acción; pueden ser exógenas (alterando las condiciones de contorno) o endógenas (modificación de algún parámetro interno). Si tales modificaciones tienen límites estrechos, generalmente son soportadas por el sistema, en cuyo caso se dice que *el sistema es estable con respecto a dichas perturbaciones*, las que serán amortiguadas y absorbidas por él. En caso contrario, el sistema se torna inestable y se altera su estructura.

Si las perturbaciones no son de muy alta magnitud, otra vía es que el sistema se *reorganice*, adoptando una *nueva estructura* que podrá mantenerse estable en tanto las variaciones también lo hagan. Un caso emblemático lo constituye la comunidad educativa de una escuela en la cual un alumno ha provocado un (o varios) homicidios, perturbación endógena que obligará al total de las subestructuras del establecimiento (directivos, alumnos, padres, personal de apoyo, etc.) a adaptarse a esta y a otras probables futuras acciones destructivas para no colapsar.

---

<sup>44</sup> Ibidem.

### c) La contextualidad

Un tercer rasgo del método dialéctico de análisis de la realidad atiende a las cuestiones externas a la cosa analizada o, como se dice modernamente, al “**contexto**”. El contexto de un proyecto es aquello que lo envuelve y con el cual se relaciona, **sin perder la identidad de su actividad específica**. El contexto determina la razón de ser del proyecto, ya que define los objetivos a alcanzar, designando al entorno físico y social y a las circunstancias en medio de las cuales se desarrollará, probablemente determine la identidad del autor y de los integrantes del equipo ejecutor, las ideas que cada actor se hace del otro, así como acontecimientos significativos que preceden a la ejecución del proyecto. El contexto también es determinante a la hora de definir la *pertinencia* de una actividad o proyecto de acciones. Por pertinencia generalmente se evalúa el impacto<sup>45</sup> socioeconómico de un proyecto; esta noción es tanto más relevante en proyectos orientados a resolver problemas socioeconómicos concretos.

“...nada tiene significado si no se lo ve en algún contexto”, afirma G. Bateson<sup>46</sup>. Este libro es un buen ejemplo, ya que desprovisto de contexto, su texto carecerá de significado.

Debemos aclarar que la pertinencia en su contexto de todo proyecto alude –alternativa o conjuntamente– a algunos de los siguientes criterios:

- El posible impacto que los resultados de la investigación o estudio puedan tener en la resolución de problemas sociales o, en el caso de investigaciones aplicadas, el desarrollo de nuevas tecnologías en el futuro mediano.
- En proyectos de investigación básica, el impacto que pudiera tener la investigación proyectada en la generación de nuevos conocimientos en la disciplina o área de investigación.
- La consistencia entre el tema propuesto en el proyecto y la infraestructura disponible para alcanzarlo.
- La capacidad de transferencia o apropiabilidad del conocimiento o la tecnología desarrollada por el medio social circundante.
- El grado de vinculación con demandas explícitas o implícitas de la comunidad.
- La relación de la temática del proyecto con los objetivos institucionales del ente convocante.

Podemos afirmar, además, que hay un “*contexto físico actual*” –estructural– y un “*contexto social histórico*” –evolutivo– el proyecto se instala en la intersección de ambos. Un ejemplo de este fenómeno muy difundido lo constituye, en Biología Agronómica, el experimento que investiga el comportamiento de una nueva especie vegetal en un tipo de suelo y lugar dados. Esta actividad, aparentemente simple, se torna sumamente compleja por la acción del contexto sobre la especie ensayada. Se deberán investigar las influencias de la radiación solar y la luminosidad diurna, la humedad, estructura y textura del suelo, la temperatura ambiente (su valor medio y sus picos máximo y mínimo), las condiciones físicas y químicas para su multiplicación, etc. etc.

En síntesis, la noción y el necesario análisis del *contexto* de un proyecto condiciona –aunque no determina<sup>47</sup>– la evolución de un fenómeno o proceso, conciliando los determinantes internos con las expectativas o demandas externas, siendo en consecuencia una fase insoslayable de elaboración de todo proyecto de acciones transformadoras de la realidad.

---

<sup>45</sup> Impacto: señala los efectos del éxito de un proyecto sobre la institución o comunidad, efectos que usualmente exceden los objetivos formales del proyecto. También suele recibir el nombre de “derrame” del proyecto. Suelen formularse con las expresiones: “es de esperar que la concreción de este proyecto,,,” o, “se presume que estos resultados...”.

<sup>46</sup> Cfr. 1993, 75.

<sup>47</sup> Sobre las influencias del contexto se puede aplicar la sentencia que expresa: “...son condiciones necesarias pero no suficientes...”. Las condiciones internas del fenómeno estudiado serán las que *determinarán*, finalmente, su evolución, *complementándose dialécticamente*.

#### d) Los sistemas jerárquicos

Los sistemas complejos están compuestos por subsistemas relacionados entre sí en forma piramidal. Debemos aclarar que la concepción de *jerarquía* que desarrollaremos no tiene relación alguna con la noción de *autoridad* o *subordinación* del lenguaje ordinario. En el plano social, por ejemplo, esta concepción de *jerarquía* se refiere a la *intensidad de las interacciones* sociales con alguna familia, con el vecindario próximo, con el barrio o el pueblo, atendiendo a la intensidad de contactos (incluyendo los telefónicos y por Internet) entre las personas o los grupos sociales, más que a la proximidad geográfica o las cuestiones de subordinación disciplinaria.

En la Naturaleza y la Biología son numerosísimos los agrupamientos jerárquicos. Por ejemplo, un diamante es jerárquicamente superior a los átomos de carbono agrupados en forma de cristales, los cuales se pueden descomponer a su vez en neutrones, protones y electrones. La mayoría de las jerarquías de los sistemas físicos y biológicos se describen en forma espacial, tal como sucede con un pan dulce, en el que la fruta está como una subestructura físicamente diferenciada de la masa, que es su estructura superior.

Incluso G. Bateson señala el carácter *jerárquico* de los mensajes y comunicaciones mediante los cuales interactuamos con la naturaleza y la sociedad, con un risueño ejemplo: mientras escribía su libro, Bateson observó un gato que dormitaba sobre la mesa en la que él estaba trabajando. En un cierto instante reflexionó en voz alta sobre la postura del gato, el cual movió sus orejas, sin cambiar su postura, escuchó las palabras de Bateson y siguió durmiendo seguramente deduce el autor- al no considerarlas relevantes, y pese a que trataban sobre el propio gato.

Bateson entonces reflexiona: "*Observando esta secuencia de comportamiento del gato y la secuencia de la lectura que hago de ella (porque el sistema sobre el cual estamos hablando no es, en definitiva, meramente el del gato, sino el del hombre y el gato – y quizás debería ser considerado de manera más compleja aún, como «el hombre que observa al gato observante del hombre observando al hombre», hay una jerarquía de componentes contextuales, así como una jerarquía oculta dentro del enorme número de señales que el gato emite acerca de sí mismo (...) creo que los mensajes del gato se interrelacionan en una red compleja y el propio gato se sorprendería si descubriese cuán difícil es desenredarla*"<sup>48</sup>.

Esta corta digresión refleja otro de los ejes de esta obra: la relación entre Biología y Conocimiento.

Otro singular sistema jerárquico es el *simbólico*, como por ejemplo: un libro; este está integrado básicamente por oraciones, palabras, signos y letras; estas se agrupan jerárquicamente en párrafos, luego en apartados y finalmente en capítulos. El contenido del libro, por otra parte, puede formar parte de distintos géneros literarios como novela, poesía, de texto, ficción o histórico y estos géneros, a su vez, de la lengua española, inglesa, etc.

De todos modos, el ser humano sabe diferenciar entre *sistemas artificiales* –como los polímeros– y *sistemas conceptuales*, como las ideas políticas, y se observa que ninguna persona tiene capacidad ilimitada de establecer contactos. Casi nadie puede mantener más de una buena conversación al mismo tiempo. No obstante, un buen discurso puede ser escuchado por miles de personas (siempre que no todos contesten distintas cosas al mismo tiempo) o una persona puede ser buena "amiga" de un número limitado de otras personas.

En síntesis, la noción de jerarquía en el estudio de sistemas complejos se refiere, no a una cuestión de autoridad sino a la existencia de subsistemas dentro de sistemas mayores -análogamente al juguete conocido como "la caja negra", dentro de la cual hay otra caja negra menor, la cual, a su vez esconde otra caja negra más pequeña, y así sucesivamente- siendo la existencia de estos últimos consecuencia de la existencia de los subsistemas inferiores.

---

<sup>48</sup> Cfr. 1993,131

## e) Sistemas y Cibernética

Otras nociones muy difundidas en las expresiones científicas son las de “sistémico” o “cibernético”. Estos calificativos provienen de la *teoría de sistemas*, teoría que ha constituido un avance analítico en el estudio de conjuntos complejos que presentan ciertos comportamientos cíclicos o recurrentes (si bien esta noción es tan antigua como la filosofía occidental, cuando Aristóteles afirmaba que “El todo es más que la suma de las partes”). Según V. Bertalanffy, un sistema puede simplemente definirse como un conjunto de elementos relacionados entre sí y con el medio ambiente<sup>49</sup>.

Esta teoría representa un avance en la conceptualización de este tipo de fenómenos y procesos de la realidad; la cibernética contempla de igual forma los sistemas de comunicación y control internos de los organismos vivos que los de las máquinas. Ha descubierto que para obtener la respuesta deseada en un organismo humano o en un dispositivo mecánico, hay que proporcionarle, como guía para acciones futuras, la información relativa a los resultados reales de la acción prevista. En el cuerpo humano, el cerebro y el sistema nervioso coordinan dicha información, que sirve para determinar la próxima línea de conducta; los mecanismos de control y de autocorrección en las máquinas cumplen la misma función. El principio se conoce como *feedback* o retroalimentación, y constituye, en mecánica, el fundamento de la automatización con *servomecanismos*<sup>50</sup>.

En el ser humano y en otros seres vivos, una de estas funciones es la *homeostasis*, proceso por el cual el organismo mantiene las condiciones internas (como la temperatura) constantes necesarias para mantener la vida. El fisiólogo francés C. Bernard señaló que para que un organismo pueda sobrevivir debe ser, en parte, independiente de su medio, y esta independencia está proporcionada precisamente por la homeostasis. Así, cuando estamos en un clima muy frío y nuestro cuerpo tiende a enfriarse, comenzamos a temblar como un medio de activar la circulación sanguínea y sostener la temperatura corporal. En cambio, cuando estamos sometidos a alta temperatura ambiente, comenzamos a transpirar, ya que su evaporación hace descender la temperatura de la piel y enfriar la sangre circulante.

En las heladeras domésticas, esa función cumple el *termostato*, dispositivo que, cuando la temperatura interior de la heladera supera un valor predeterminado, emite una señal mecánica que, convertida en otra señal eléctrica, hace arrancar el equipo refrigerante haciendo disminuir la temperatura hasta otro valor predeterminado, momento en que otra señal del termostato hace detener el equipo refrigerante para que los alimentos depositados en la heladera no se congelen.

La cibernética y la moderna teoría de sistemas surgió –merced a los trabajos del matemático Robert Wiener, del biólogo L. Von Bertalanffy y de W. R. Ashby– a partir de la complejización de las actividades humanas, bélicas o espaciales, civiles, industriales y comerciales. Apareció con el gigantismo de ciertas actividades humanas, como los hipermercados, el deterioro ambiental, el control de la operación de los aeropuertos y autopistas o el traslado del centro de gravedad de los grandes consumidores de energía (industrias, aviones a reacción, alumbrado público, etc.) al *control* de dichos consumidores. De la tradicional visión de “máquinas sueltas” se pasó a una nueva visión de “sistemas de máquinas en funcionamiento”.

Profundizando en esta cuestión, otra característica de los sistemas naturales o sociales es que son “abiertos”, lo cual significa que estos sistemas intercambian materia o energía con el medio ambiente importando insumos y exportando productos o desechos

---

<sup>49</sup> 1978, 41

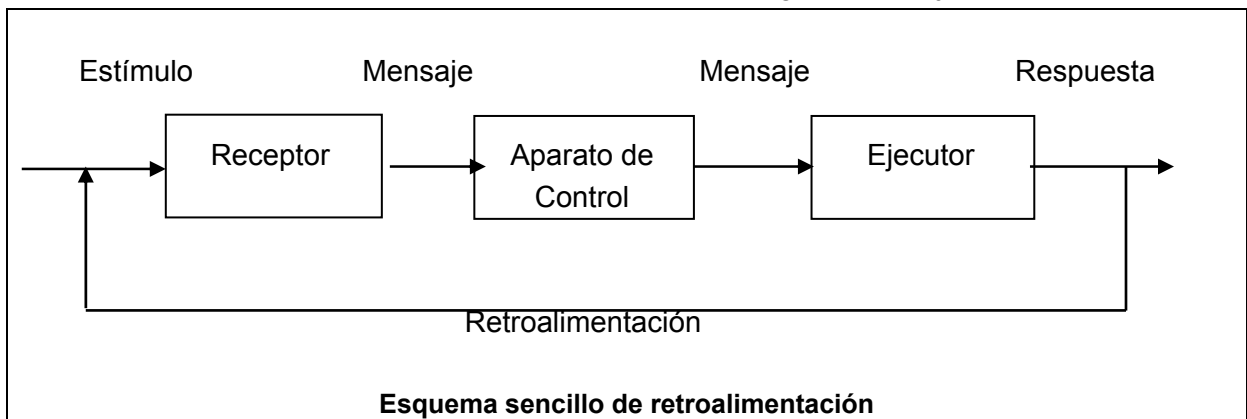
<sup>50</sup> Servomecanismo: conjunto de dispositivos que permiten la automatización del control de un mecanismo. Pueden ser mecánicos, eléctricos, ópticos o hidráulicos y su principal característica es que se activan por una *señal de error* (diferencia entre la señal preestablecida como valor de entrada y la señal real). Esta señal de error se aplica para compensar la desviación surgida, logrando que el mecanismo se autorregule a las condiciones preestablecidas de funcionamiento.

producidos por su funcionamiento. Un sistema cerrado es aquel en el cual el tránsito de materia, energía o productos con el medio ambiente es nulo.

En determinadas condiciones, los sistemas abiertos tienden a alcanzar un *estado uniforme*, que se mantiene a pesar del transcurso del tiempo. Este estado uniforme es producto de una función interna de los sistemas: la *autorregulación*. En esta teoría, obviamente, todos los seres vivos -y la sociedad humana- se consideran *sistemas abiertos y autorregulados*.

Los sistemas u organismos abiertos *con retroalimentación* también se denominan *cibernéticos*. Esta propiedad agrega a un sistema abierto la realimentación de información del exterior, que permita al sistema u organismo mantener un valor predeterminado. Por ejemplo, en los seres vivos mantener su temperatura interior dentro de valores que aseguren su sobrevivencia; en una heladera asegurar el no congelamiento de los alimentos guardados de ella; en un misil "inteligente", mantenerlo apuntando al blanco, a pesar de los cambios de posición de este último producidos durante la travesía (lo que sucede con aviones, vehículos o barcos a atacar, en movimiento). En síntesis, podemos afirmar que la retroalimentación permite a un sistema alcanzar niveles de mayor organización.

Observemos un sistema cibernético básico en el siguiente dibujo:



Llegamos así a la noción de *homeostasis*, fundamental en los sistemas biológicos y fisiológicos. Este concepto, que los docentes aplicamos al control de proyectos ejecutados por nuestros alumnos, es relativo, ya que se refiere a *un proceso y no a un estado determinado*. En efecto: para mantener su medio interno relativamente constante, los organismos disponen de diferentes estructuras y procesos (mayores cuando los organismos son más complejos), conocidos genéricamente como *procesos homeostáticos*. Por ejemplo, el cuerpo humano alternativamente durante el año afronta múltiples condiciones atmosféricas y no obstante guarda el equilibrio térmico corporal dentro de un rango tolerable; adaptándose a las condiciones cambiantes, en este caso del clima. Para poder lograr estos procesos homeostáticos, los organismos gastan una enorme cantidad de energía, la cual obtienen a partir de los alimentos que ingieren y regulan mediante mecanismos entre los que se encuentran la liberación de desechos.

Análogamente, al avanzar nuestros alumnos con sus proyectos de investigación y requerir nuestro asesoramiento y guía, los "retroalimentamos" para mantener su proyecto dentro de los cauces que académica e institucionalmente se consideran apropiados para que no fracase su elaboración, su presentación ni la defensa final.

#### f) Existencia de contradicciones

Otro significativo rasgo del método dialéctico consiste en admitir que la Naturaleza y las problemáticas sociales poseen "**contradicciones**", suerte de polos o tendencias, de carácter contradictorio, cuya lucha problematiza y dinamiza el avance o su resolución.

Según Piaget “*existe ya dialéctica cuando dos sistemas, hasta entonces distintos y separados, pero no necesariamente opuestos uno al otro, se funden en una totalidad nueva cuyas propiedades los superan y en ocasiones mucho*”<sup>51</sup>.

Además, debemos diferenciar las llamadas “contradicciones internas” de las “contradicciones externas” del objeto investigado o al cual se desea introducirle algún cambio. Modernamente, el sistema de administración de organizaciones ha desarrollado, con una base dialéctica, una novedosa metodología de análisis de la realidad, conocida como “Método FODA”<sup>52</sup>.

### La noción de contradicción dialéctica

Como aplicación del método dialéctico recomendamos *recuperar, utilizar, y no escatimar ningún esfuerzo en recorrer todos los pasos de los anteriores métodos*. Quienes lo ponderan vaticinan que, seguramente, en algún punto se agotarán los argumentos o los conocimientos y nos encontraremos frente a una *crisis de conocimiento*. Pues bien, argumentan los dialécticos, es en ese preciso instante cuando se desencadena el proceso dialéctico. Es decir que mientras no haya una crisis cognitiva, el método dialéctico de nuestra evolución cognitiva -individual o grupal- no opera, podemos afirmar que está en un “estado latente” o de “actividad normal”.

Como queda dicho, el proceso dialéctico se desencadena, en forma natural y espontánea, cuando uno percibe que con las estructuras actuales de pensamiento no puede dar cuenta de la complejidad del objeto estudiado. Es allí cuando se desencadena un proceso de reconfiguración dialéctica. Quienes describen satisfactoriamente este proceso son J. Piaget, incluso haciendo en una de sus obras una analogía entre el proceso de la evolución intelectual y la evolución del proceso biológico de las especies vivas. Se trata del libro “*Biología y conocimiento*”, y el biólogo chileno Humberto Maturana en su obra “*El árbol del conocimiento*”.

En consecuencia, la recomendación metodológica para quien pretenda aplicar la estrategia dialéctica de análisis sería la siguiente: “busque e identifique elementos, estructuras y subestructuras, luego busque sus interrelaciones, ahonde en ellos... y se le van a transformar en otra cosa”. Debe advertirse que este fenómeno no implica que se deba buscar deliberadamente esa transformación, como una suerte de predestinación o algo predeterminado<sup>53</sup> o que se vaya a imponer desde afuera de la cosa estudiada. Esa transformación forma parte del “devenir” de la cosa estudiada o vivida.

El filósofo Hegel otorga al proceso dialéctico de las actividades intelectuales humanas un carácter volitivo, no fatalista ni determinístico, de modo que no necesariamente debe haber un ineluctable “yang”<sup>54</sup>, sino una suerte de “opción” que cada persona decide acometer (o no) según su propia decisión. Un hombre puede decidir casarse con su actual novia o no; un estudiante puede estudiar para su próximo examen o no; un conductor puede cruzar un semáforo en rojo...o no.

Desarrollando algunos aspectos actitudinales, una persona empleada en una empresa que comete una falta, frente al llamado de atención del superior, decide *volitivamente* corregir su conducta o persistir en ella. En la primera alternativa se dice que la persona “se ha adaptado” al régimen disciplinario de la institución y probablemente continúe trabajando en ella; si en cambio opta por la segunda, diremos que la persona “no se adapta”, y corre el riesgo de ser despedida.

Que este hecho sea evolutivo o no, depende del proyecto de vida de la persona, en relación con el marco disciplinario de la institución. Si la persona “deseaba” (aún

---

<sup>51</sup> 1996, 208.

<sup>52</sup> Ver el “Anexo Análisis FODA”, ampliatorio, en la página 38.

<sup>53</sup> Del tipo “ying y yang” de la filosofía taoísta.

<sup>54</sup> En el taoísmo, “ying – yang” es la dinámica polar inherente a todas las cosas existentes, como la forma dual en que se manifiesta la Unidad primordial del ser.



inconscientemente) ser despedida, éste puede ser evolutivo; pero si necesita el trabajo y no acepta las reglas por una suerte de capricho personal, hasta se podría pensar que ha “involucionado” al arriesgarse a perder el trabajo. Ninguna de estas decisiones están predeterminadas ni son causadas por sortilegios o cuestiones místicas; emanan de la decisión de la persona en cuestión, obviamente de acuerdo con el nivel de conocimientos y la comprensión que tenga de la situación que está viviendo.

En el ámbito de la Naturaleza –según la teoría de Darwin– las especies vegetales y animales que no supieron o pudieron producir los cambios que les permitieran adaptarse a las cambiantes condiciones ambientales o a la aparición de nuevos predadores, sucumbieron y se extinguieron. Un dramático ejemplo lo constituyen los dinosaurios, que reinaron sobre la Tierra durante casi 200 millones de años, pero que a consecuencia de la desaparición de los vegetales con los cuales se alimentaban, se extinguieron; sin embargo, muchas otras especies sobrevivieron, e incluso algunas muy primitivas de aquella época aún existen.

En el mundo de la economía, bastante alejado de la Naturaleza, una empresa o comercio que no descubra cómo adaptarse a nuevas condiciones económicas o al comportamiento del mercado, corre el riesgo de extinguirse y desaparecer. Incluso algunos teóricos económicos consideran que el comportamiento empresarial –y la selección económica– en el sistema capitalista es semejante a la “selección natural” preconizada por Darwin para las especies vivas.

Por el momento, y atendiendo a las cuestiones centrales de este texto, consideraremos a la dialéctica como un **método de análisis de la realidad**.

Según los pensadores dialécticos que asumen esta estrategia analítica como una ideología, en la humanidad existen dos concepciones de las leyes del desarrollo del mundo que configuran verdaderas “visiones del mundo”; la metafísica y la dialéctica. Una considera el desarrollo como aumento, disminución o repetición. La dialéctica, según Mao Tsé Tung<sup>55</sup>, se entiende como la unidad dinámica de los contrarios, contradicción generada por el desdoblamiento de uno de los términos en sus opuestos –mutuamente excluyentes– que, no obstante, mantienen relaciones recíprocas.

En esta línea de pensamiento, la concepción metafísica consideraría las cosas existentes en el mundo como aisladas y en estado de reposo, no evolutivas, siempre iguales a sí mismas, como prescribe el principio de identidad. Sólo acepta cambios de carácter cuantitativo con desplazamientos mecánicos, como respuesta a fenómenos o condicionantes externos.

En síntesis, para la línea de pensamiento metafísica, las diversas cosas y fenómenos existentes en el mundo, así como sus propiedades, permanecen inmutables desde el comienzo de su existencia salvo *cambios cuantitativos*, no pudiéndose transformarse en otra cosa. Los pensadores dialécticos en cambio, entienden que para estudiar el desarrollo de las cosas o de los fenómenos naturales o sociales se debe partir del *contenido interno del objeto estudiado*, así como estudiar también las relaciones existentes entre el objeto y su contexto. *El movimiento y la dinámica interna determinan su desarrollo, el contexto lo condiciona*, afirman.

Por ejemplo, se comprueba que países con condiciones geográficas y climáticas semejantes difieren socioeconómicamente los unos de los otros, dado que la dinámica interna de sus respectivas sociedades ha generado desarrollos desparejos. Los cambios cualitativos en la Naturaleza y en la sociedad son principalmente determinados por el desarrollo de las contradicciones internas, en el contexto ambiental en el primer caso, y las contradicciones socioeconómicas en el segundo.

En todos los estudios evolutivos, biológicos, genéticos, sociales, económicos o institucionales, la estrategia dialéctica es una forma de análisis apta para la comprensión profunda de estos procesos. Sus defensores aseguran, incluso, el carácter *universal* de la contradicción, o sea que esta modalidad abarca muy distintos dominios. Pero también

---

<sup>55</sup> Cfr. 1967, 5.

enfatan en lo *particular* de la contradicción, cuestión que exige un cuidadoso examen y estudio, ya que llegan a afirmar que debe reconocerse la existencia en los fenómenos naturales y sociales de tendencias opuestas y contradictorias que se excluyen mutuamente.

Otra tesis fundamental de la dialéctica sería, en consecuencia, la interdependencia y la lucha de los contrarios, proceso inherente a todo fenómeno natural (biológico, ambiental, genético) o social (económico, político, deportivo, institucional). En consecuencia, lo universal de la contradicción es su presencia en todo proceso dinámico y evolutivo. Lo particular es que *en cada cosa o fenómeno estudiado, dicha contradicción asume formas específicas y por lo tanto diferentes a las de otras cosas*, admitiéndose la probable existencia de analogías<sup>56</sup>, aunque *no de similitudes*<sup>57</sup>: en Mecánica los fenómenos de acción y reacción; en Matemática las operaciones de suma y resta o integral y derivada; en Química la unión y disociación de átomos; en el campo militar lo defensivo y lo ofensivo, o el avance y el repliegue. Obviamente, si uno de los términos no existe tampoco existe el otro. La lucha y la unión recíproca entre estos dos aspectos formarían el todo único del deporte, de la política, de la guerra y de la evolución de la Naturaleza, sostienen los dialécticos.

En consecuencia, los dialécticos consideran que toda divergencia entre los conceptos humanos es el reflejo de contradicciones objetivas entre conocimientos e intereses de distintas personas y forma el movimiento contradictorio de los conceptos, estimulando el desarrollo del pensamiento humano, y resolviendo continuamente las cuestiones que plantean científicos, pensadores, políticos, deportistas, militares o sindicalistas y empresarios.

Mao Tse Tung<sup>58</sup> explica que tanto la vida en general como la lucha política en particular están regidas y surcadas por contradicciones de todo tipo, pero que en cada momento hay una que es la principal, la determinante para el curso de los acontecimientos. Es decir que de cómo se resuelva esta *contradicción principal* dependerá el rumbo final de éstos, mientras que las demás contradicciones tienen un carácter *secundario*. Agrega que estas características tienen siempre un carácter temporario y cambiante: la que hoy es principal puede devenir, con el transcurrir del tiempo, en secundaria y viceversa, pero que no es bueno (ni trivial) confundirse respecto de cuándo sucede o sucederá esto realmente.

Según O. Jara, la concepción dialéctica es una "*manera de concebir la realidad, de aproximarse a ella para conocerla y de actuar sobre ella para transformarla*"<sup>59</sup>. En consonancia con esta afirmación, serían tres los elementos centrales a rescatar de la dialéctica, por parecernos fundamentales para pensar la sistematización de experiencias:

- La concepción de la *realidad como una totalidad*, como un todo integrado cuyas partes no pueden entenderse aisladamente, sino en su relación con el conjunto; ni la totalidad es comprensible sin considerar sus partes, ni las partes lo son sin entenderlas como formando parte del todo.
- La concepción de la *realidad como un proceso histórico*, es decir, como creación humana, como producto y construcción nuestra.
- La concepción de la *realidad en permanente movimiento*; el cambio se produce desde dentro de la realidad misma, debido a las contradicciones (tensiones) entre los elementos que la constituyen, que los va modificando y, a la vez, alterando sus relaciones y confrontaciones con los demás elementos.

De esta concepción del mundo, Jara despliega algunas proposiciones de especial importancia para el conocimiento que nos interesa:

- *Somos parte de la realidad que queremos conocer*, en consecuencia, no es posible plantarse ante ella de manera objetiva o neutra. A la vez, descarta totalmente la posibilidad de estudiar los fenómenos sociales como si fueran hechos naturales.

<sup>56</sup> Analogía: correlación o existencia de una relación entre cada uno de los términos de un sistema y cada uno de los términos de otro sistema.

<sup>57</sup> Similitud: parecido o simple semejanza de una cosa con otra. Término referido al aspecto visual más que a otras cualidades no visuales.

<sup>58</sup> Ibidem.

<sup>59</sup> Jara, Oscar (1994).

- *Somos sujetos que participamos en la construcción de la historia*; somos protagonistas y, por lo tanto, responsables de su devenir<sup>60</sup>. Esto significa que debemos ser conscientes de que todo lo que hagamos contribuye en una u otra dirección al movimiento de la historia.
- La teoría y la práctica, lo objetivo y lo subjetivo, lo íntimo y el contexto (entre otros) son *polos contradictorios de la realidad*. Es importante entender, sin embargo, que al hablar de contradicción asumimos que entre los polos hay relaciones de tensión y lucha, que son opuestos, *pero que la resolución de esa tensión no se logra mediante la desaparición de uno de ellos*, sino mediante una síntesis que dará lugar a nuevas tensiones. La desaparición de uno de los polos llevaría consigo el fin del otro y el cese, en consecuencia, del movimiento evolutivo. Cuando por ejemplo se sentencia un divorcio de un matrimonio, los dos –no uno solo- dejan de ser “cónyuges”.

## A MODO DE SÍNTESIS

La ciencia es una relevante actividad humana que viene desarrollándose desde hace unos 3.000 años. En la actualidad la importancia de las actividades científicas ya es incuestionable. Sin embargo, existen diversas interpretaciones sobre “qué es la ciencia”. Una primera forma de describirla -de base atomista- expresaría que se trata del conjunto de conocimientos validados científicamente sobre medicina, astronomía, química, geología, física, psicología, pedagogía, sociología, etc.

Una segunda forma de describir la ciencia -de base estructuralista- expresaría que es una actividad estructurada en ciencias básicas, ciencias aplicadas y desarrollos tecnológicos, las que adoptan distintas modalidades investigativas tales como las exploratorias, descriptivas, explicativas, de sistematización teórica o de validación de hipótesis. Como subestructuras se pueden mencionar los tipos de estudios sincrónicos<sup>61</sup>, diacrónicos<sup>62</sup>, experimentales, analíticos, estudios de casos y otros. Dentro de la concepción estructuralista, se pueden agregar los fenómenos de oposición entre las estructuras o subestructuras integrantes (“hasta dónde llegan las investigaciones básicas y comienzan las aplicadas”, “¿hasta qué punto un estudio es exploratorio y dónde comienza a ser descriptivo?”, etc., etc.).

También la actividad científica posee sus propios términos, en una suerte de “metalenguaje” para referirse a procesos o hechos distintivos. Así existen las nociones “teoría”, “hipótesis”, “falsación”, “validación”, “comunicación”, “epistemología” y otras. Lo enunciado muy brevemente, más otros componentes, compondrían un enfoque estructural de la ciencia.

Una tercera apreciación de la ciencia -de base funcionalista- expresará, en primer término, que la ciencia es la actividad cuya función primordial es develar desconocimientos, supersticiones y creencias erróneas acerca de múltiples fenómenos y hechos de la Naturaleza y la sociedad, cuyas causas se desconocen (y ocasionalmente se ocultan). La ciencia llega a asumir una función predictiva, como la meteorología, la astronomía o la medicina, que pronostican fenómenos para prevenir a la población y morigerar los eventuales daños y siniestros, como el anuncio de próximos eclipses, eventos extraterrestres o la advertencia sobre la difusión de epidemias.

La ciencia cumple, además del esclarecimiento causal, la función de revelar como incorrectas, falsas o superficiales, las creencias acerca del origen demoníaco de los rayos,

---

<sup>60</sup> Ibidem.

<sup>61</sup> Estudios en los que se estudian fenómenos o hechos contemporáneos (p. ej. Resultados de exámenes de “estudiantes de los 4° años de las escuelas de pueblo Cáceres”; “altura y follaje de árboles de una dada edad” o “comparación de la situación socioeconómica de los países Latinoamericanos cien años después de declaradas sus respectivas independencias”).

<sup>62</sup> Estudios en los que una de las variables es temporal (p. ej. “Evolución del coeficiente intelectual de estudiantes a lo largo de sus estudios”, “aspecto del follaje o diámetro del tallo de una especie forestal en cada año de su crecimiento”, etc.).

el carácter punitivo de las sequías, erupciones o terremotos, o el carácter providencial o fatídico de choques, embarazos no deseados, resultados de fútbol, elecciones...o aplazos. Estas creencias *justifican, no explican*, la génesis o el desarrollo de tales fenómenos.

Continuando con la aplicación de estos métodos a la caracterización de la ciencia, estas tres estrategias de interpretación, pese a describir amplios aspectos de la actividad científica, no recorren su génesis ni develan el “hilo conductor” histórico de su evolución, sus resonantes éxitos, sus tropiezos y fracasos, ni las causas de que en la actualidad, por ejemplo, la expresión “es una verdad científica” albergue tantas connotaciones y significados sociales, ya sea en medicina, geopolítica, psicología, energía o cosmología.

Dado que la presente obra pretende brindar elementos que contribuyan a que un joven lector optimice su camino en busca de la verdad, tomaremos algunas reflexiones del sabio francés Jean Ladriere. Según este autor, una de las expresiones más eminentes de la filosofía del conocimiento ha sido la propuesta de conseguir la sabiduría –y la paz interior consecuente– a través del conocimiento. La idea que subyace en su concepción es que *“el hombre puede reconciliarse de algún modo con el Universo, pero este punto de vista no es inmediato”*<sup>63</sup>. Continúa afirmando Ladriere que *“...hay un punto de vista a partir del cual el hombre puede reconciliarse con el Universo; pero este punto de vista no es inmediato. La vida inmediata está sumida en la particularidad de los intereses contingentes y llena de imágenes falaces (y) se caracteriza por el error (...) El esfuerzo que hay que hacer para reencauzar la existencia en un auténtico sentido consiste en desprenderse de las ilusiones y con una crítica implacable del error, para conseguir una visión verdadera del mundo y de la vida...”*. Errar es encadenarse a un punto de vista parcial, quizás por ser inmediatamente accesible y espontáneo, mientras que la verdad es el punto de vista de la totalidad, en relación con el todo, con el cual se articula, continúa Ladriere.

El sujeto que es capaz de verse a sí mismo en su verdadera dimensión, se comprende en su lugar y en la interrelación del todo, y se aprecia como un momento en el despliegue de la vida universal, momento no necesariamente insignificante, pero cuya significación positiva depende de la contribución que él aporta a este despliegue y del empuje que él recibe.

## ¿QUÉ ES LA VERDAD?

Si bien muchas personas se ganan la vida permaneciendo la mayor parte de su tiempo fuera de la verdad (timadores, charlatanes, oportunistas, vendedores de chafalonías, astrólogos, ilusionistas), el sector de las personas racionales que pretendemos integrar intenta vivir en torno a la verdad; por lo tanto, una de las primeras cosas que entonces debemos tener en claro es “qué cosa es la Verdad”. Pues bien, desde hace más de tres mil años, la cultura griega legó a Occidente la noción de Verdad: en el saber especulativo ordenado según el criterio de verdad, entendiendo como Verdad misma la correspondencia entre la representación tal como se expresa en el discurso y la realidad<sup>64</sup>.

El saber especulativo, que se manifiesta a través de la estructura conceptual, nos hace ver el mundo de una manera adecuada, y esta aprehensión es, en sí, la finalidad última del saber y, en cierto sentido, de la vida misma.

Si bien la ciencia y la filosofía tienen principios y métodos diferentes, la ciencia es una modalidad del saber teórico y contemplativo. Sin embargo, las teorías, por ejemplo, reemplazándose unas a otras, se van aproximando asintóticamente a la “teoría completamente verdadera” que será una adecuada representación de la realidad. Finalmente Ladriere interpreta a la ciencia como el único camino auténtico que conduce a la sabiduría; *“esta concepción recoge la antigua idea de la salvación por el conocimiento, entendiendo por salvación la conquista de una actitud justa y totalmente armonizada con el*

---

<sup>63</sup> Cfr. 1978, 25.

<sup>64</sup> Ladriere, 1978, 11.

*mundo y consigo mismo; la entrada en un estado superior donde todas las contradicciones estén superadas*<sup>65</sup>.

Sin embargo, advertimos que la relación entre el conocimiento científico y la capacidad de actuar han desatado un fenómeno cultural que ha pasado a dominar el destino de las sociedades modernas y a plantear problemas cruciales, ya que están sobrepasados ciertos límites. La sobrevivencia humana está hoy determinada por las representaciones y los sistemas de valores del sistema científico.

## CONCLUSIÓN

Quienes consideramos que el rasgo más importante, la *verdad de la vida*, es el “devenir”, la aventura de vivir y soñar, y la presunción de que cada uno de nosotros es artífice de su propio destino, apreciamos su ratificación en un conocido poema<sup>66</sup>:

Caminante son tus huellas el camino,  
y nada más.  
Caminante no hay camino,  
se hace camino al andar,  
al andar se hace camino  
y al volver la vista atrás  
se ve la senda que nunca  
se ha de volver a pisar.  
Caminante, no hay camino,  
sino estelas en la mar...

Nuestro país enfrenta el desafío de evolucionar en casi todos los planos de su existencia: institucional, académico, político, empresario, militar, laboral, religioso. La imagen que sentencia que hemos ingresado a la “sociedad del conocimiento” recomienda incorporar más conocimientos para enfrentar los próximos desafíos económicos, sociales y culturales. Sin embargo creemos que una incorporación acrítica de conocimientos nos puede desviar de las estrategias de crecimiento y desarrollo aptas para una armonía social y cultural.

Simultáneamente con la evolución cognitiva debemos crecer en la forma de efectuar nuestros análisis valorativos sobre qué conocimientos son pertinentes para la conformación de una conciencia nacional y cuáles nos alejan de ello. Debemos en consecuencia incorporar y comenzar a practicar con métodos de análisis potentes y objetivos. La actual aceleración y complejización de la realidad social, económica y ambiental no nos debe arredrar en nuestros esfuerzos por capacitarnos intelectualmente.

Partiendo de nuestras creencias, hábitos de pensamiento y formas de analizar nuestra realidad, el desarrollo del espíritu investigativo, de la curiosidad, del interés por la lectura reflexiva, contribuirán a superar los prejuicios, los rasgos de intolerancia o subestimación de las ideas diferentes a las nuestras y desarrollarán el amor por el debate constructivo de ideas y la ética argumentativa, pilares de la actividad científica moderna.

Esta modesta obra espera ser una herramienta útil para estos ideales.

---

<sup>65</sup> ibídem.

<sup>66</sup> Antonio Machado, interpretado por J. M. Serrat en “Cantares”, España, 1998.



# **ANEXO**

## **NOTAS SOBRE EL MÉTODO DE ANÁLISIS FODA**





El análisis FODA, actualmente muy aplicado en la gestión empresarial e institucional, es una herramienta muy útil creada para estimar los pasos y acciones futuras de una empresa o de la institución estudiada. Este método de análisis permite, mediante el estudio del desempeño presente, del *interior de la empresa o institución y de su entorno*, vaticinar la posible evolución de la organización. Como subproducto muy importante, permite además que el nivel directivo o gerencial de la empresa e institución reflexione sobre la misma y la conozca mejor, aumentando aún más las ventajas del estudio. Según L. Díaz<sup>67</sup>: “*Las organizaciones son sistemas abiertos que realizan intercambios, con otros sistemas y con el medio ambiente. Estos sistemas son complejos por lo cual se requiere actuar por prioridades y además esta complejidad es dinámica*”.

El análisis deriva su nombre de las iniciales de los principales conceptos estudiados que representan a su vez la forma de modelar la situación de la institución y de su ambiente. En efecto, “FODA” significa: *Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas*. Estos conceptos sirven para configurar el diagnóstico y delinear una estrategia para la empresa o institución estudiada. Definir una estrategia implica delinear el rumbo que deben tomar sus principales actividades.

Dos de estos cuatro aspectos son *interiores* a la empresa o institución: las Fortalezas y las Debilidades; los otros dos son *externos*, del contexto: las Oportunidades y la Amenazas

- **Fortalezas** son las capacidades especiales y singulares con que cuenta la empresa y gracias a las cuales presenta una posición privilegiada frente a la competencia: recursos que se controlan, capacidades y habilidades que se poseen, actividades que se desarrollan positivamente, etc.
- **Debilidades**: son aquellos factores que generan una posición desfavorable frente a la competencia: recursos de los que se carece, habilidades que no se poseen, actividades que no se desarrollan positivamente, etc.
- **Oportunidades**: son aquellos factores potenciales o realidades del ambiente que resultan propicios, favorables, explotables, los que se deben descubrir en el entorno en el que actúa la empresa, y que le permitirán obtener ventajas competitivas, aumentando su participación o sus ventas.
- **Amenazas**: por ellas entenderemos los elementos del ambiente que condicionan, limitan o entorpecen el crecimiento cualitativo o cuantitativo de la empresa o institución, y que pueden incluso atentar contra la permanencia de la organización.

## ANÁLISIS FODA

Del análisis de estos factores y de su cruzamiento, surgirán las estrategias posibles, ya que, como conclusión, la estrategia puede estar integrada por más de una opción. De entre estas cuatro variables, las fortalezas y las debilidades son internas de la organización, por lo que debería ser posible actuar directamente sobre ellas. En cambio las oportunidades y las amenazas son externas, por lo que en general resulta difícil modificarlas.

Tomemos un objetivo: convertir los datos del universo -según como lo percibimos- en información, procesada y lista para la toma de decisiones (estratégicas en este caso). En términos de sistemas, tenemos un conjunto inicial de datos del universo a analizar, un proceso -análisis FODA- y un producto, que es la información para la toma de decisiones: el informe FODA que resulta del análisis.

---

<sup>67</sup> 2004, 1.

Condiciones	Positivas	Negativas
<b>Externas</b>	<b>Oportunidades:</b> zona en la que la empresa o institución deben tratar de neutralizar los efectos externos y transferir fortalezas a las áreas de Oportunidades.	<b>Amenazas:</b> zona en la que la empresa o institución ven amenazada su existencia y de la que debe salir rápida-mente con acciones de mejora o cambio para reconvertirse.
<b>Internas</b>	<b>Fortalezas:</b> zona en la que la empresa o institución debe explotar al máximo sus recursos y lograr los máximos beneficios.	<b>Debilidades:</b> zona en la que la empresa o institución deben invertir recursos, capacitación, tecnología para superar sus debilidades y aprovechar las oportunidades que se les ofrecen.

A. Diaz<sup>68</sup> presenta otra original configuración de esta matriz:

	Ambiente Interno	Ambiente Externo
Aspectos Positivos	Fortalezas <b>¡ ÚSELAS !</b>	Oportunidades <b>¡ APROVÉCHELAS !</b>
Aspectos Negativos	Debilidades <b>¡ REDÚZCALAS !</b>	Amenazas <b>¡ EVÍTELAS !</b>

Es destacable que casi cualquier persona puede hacer un análisis FODA; ya que es suficiente que esa persona tenga la capacidad de distinguir, en un sistema:

1. Lo externo de lo interno.
2. Lo relevante de lo irrelevante.
3. Lo bueno o positivo de lo negativo o inconveniente.

El método FODA ayuda a analizar la empresa o institución a condición de que podamos responder a tres preguntas: lo que estamos analizando, ¿está fuera o dentro de la organización? ¿Es relevante? ¿Es bueno o malo para la organización?

Una vez filtrados los datos clasificados, aplicando un criterio lógico se construye una matriz con dos dimensiones (dentro/fuera, bueno/malo):

Quien haya inventado el Análisis FODA eligió para cada intersección una palabra: así la intersección de "bueno" y "exterior" es una oportunidad, mientras que las cuestiones "positivas" del "interior" de nuestra organización son una fortaleza, y así sucesivamente.

Distinguir entre el "adentro" y el "afuera" de la institución a veces no es tan fácil como parece. Es fácil decir, por ejemplo, que desde el punto de vista de la escudería Ferrari, Michael Schumacher es una fortaleza (interna), y que si M. Hakkinen se queda sin empleo en su escudería será una Oportunidad (externa) para la Ferrari. Pero el control de un recurso escaso (como el petróleo) o un proveedor exclusivo de neumáticos están físicamente fuera de nuestra empresa... y sin embargo son Fortalezas. La clave está en adoptar una visión sistémica y ser capaces de distinguir los límites del mismo. Para esto hay que tener en cuenta, *no la disposición física de los factores, sino el control que tengamos sobre ellos*. Recordando una vieja definición de límite: lo que nos afecta y controlamos es interno al sistema. Lo que nos afecta pero está fuera de nuestro control es ambiente externo.

<sup>68</sup> Ibídem

Sólo nos queda la dimensión positivo/negativo, que aparentemente no debería ofrecer dificultad, pero con la que se debe tener cuidado. En la actividad privada, el competitivo ambiente de los negocios está lleno de maniobras, engaños, etc. y las circunstancias pueden cambiar de un día para el otro, tanto en el entorno como en el interior de una empresa: la Fortaleza de tener a un joven y sagaz empleado puede convertirse en grave Debilidad si se marcha (y peor si se va a trabajar a la competencia). Y la Debilidad de tener a un empleado próximo a jubilarse y a quien le cuesta adaptarse a las nuevas tecnologías puede revelarse como Fortaleza demasiado tarde... cuando se retira y nos damos cuenta de que dependíamos de él porque era el único que sabía "dónde estaba todo" y "cómo se hacen las cosas".

En una empresa o institución progresista, la sagacidad del responsable o gerente debe convertir las Amenazas en Oportunidades y las Debilidades en Fortalezas. Ejemplos: asociarse con la competencia de toda la vida para enfrentar a un enemigo más pesado o transferir a un empleado desestructurado y extrovertido de una tarea organizativa rutinaria - que hace mal- a la línea de fuego de atención al público. Las posibilidades son muchas.

### **ALGUNAS RECOMENDACIONES OPERATIVAS**

Es conveniente -siempre que sea posible- que la evaluación no sea hecha en forma individual sino por un conjunto de personas; de esa manera se logrará una mayor objetividad y visión global del estudio. En ese aspecto se puede decir que tres es un buen número porque es un buen balance entre ejecutividad y globalidad. Las respuestas entregadas deberían ser obtenidas por el consenso de estas tres personas.

En lo que respecta al valor del análisis e interpretación, es importante a los efectos de entender la institución como un todo. Por derivarse de una herramienta moderna e integral como es el análisis sistémico, gran parte de su resultado está en la tarea de hacer pensar al directivo sobre cómo es la organización que dirige.

Los analistas en organización de empresas sostienen que el análisis FODA es sencillo pues está estructurado de forma clara alrededor de solo cuatro variables: Fortalezas, Debilidades, Amenazas y Oportunidades. Es vinculante entre empresa o institución y entorno pues cruza las cosas que ocurren en uno y otro medio. Es dinámico pues permite hacer proyecciones del presente hacia el futuro y estimar las consecuencias de las decisiones actuales. Por último y sin duda lo más relevante, es comprobadamente eficaz pues a cuarenta años de existencia sigue siendo de las herramientas más utilizadas en análisis estratégico institucional.

Evidentemente, uno de los fundamentos metodológicos y filosóficos del método FODA es el dialéctico, que para lograr una plena visión científica de la realidad se debería agregar un análisis histórico evolutivo de la institución estudiada. Además, este análisis, para ser objetivo e integral, también contemplar los aspectos autocríticos de la gestión pasada y actual.

Posadas, noviembre de 2005

## **BIBLIOGRAFÍA**

- BAR, A. (2000) *Una Tipología de Métodos Generales desde una Perspectiva Sistémica*, CINTA DE MOEBIO No. 7, Universidad de Chile.
- BATESON, G. (1993) *Espíritu y naturaleza*, AMORRORTU EDITORES, Buenos Aires.
- CEREIJIDO, M. (1997) *Por qué no tenemos ciencia*; SIGLO XXI, México.
- DÍAZ, A. (2004) *Administración Forestal*, Colec. Apuntes de Cátedra. ED. UNIVERSITARIA DE MISIONES.
- GARCÍA, R. (1985) *Conceptos básicos para el estudio de sistemas complejos*, SIGLO XXI.
- KLIMOVSKI, G. (1995) *La desventura del conocimiento científico*, AZ Editora, Buenos Aires.
- MAO TSE TUNG (1967) *A propósito de la contradicción*, Edic. SENDAS NUEVAS, Montevideo.
- PIAGET, J. (1997) *El estructuralismo*, Edit. PROTEO.
- PIAGET, J. (1996) *Las Formas elementales de la dialéctica*; Edit. GEDISA, Barcelona
- ROZITCHNER, A. (2002) *Argentina impotencia*, Libros del Zorzal.
- SAMAJA, J. (1993) *Metodología y Epistemología*, EUDEBA, Buenos Aires.
- SAMPIERI R., COLLADO C., BAPTISTA LUCIO P., (1996) *Metodología de la Investigación*, MC GRAW HILL, México.
- De SAUSSURE, F. (1995) *Curso de Lingüística General*, Edit. PAIDÓS.
- SUÁREZ, F. (1973) *Los economistas argentinos*, EUDEBA, Buenos Aires.
- THINES, G. y LEMPEREUR, A. (1975) *Diccionario General de Ciencias Humanas*; CÁTEDRA, Madrid.
- VON BERTALANFFY, L.; R Ashby & otros (1978) *Tendencias en la teoría general de sistemas*, Alianza Universidad, Madrid.