

BIBLIOTECA CENTRO
DE INGENIERIA Y

* SET. 1

DE ESTADISTICA
DE LA ESCUELA

**UN MODELO CUALITATIVO DEL PROCESO
DE SOLUCION DE PROBLEMAS**

EL MODELO DEL DIAMANTE

**Un Modelo Cualitativo del Proceso de Solución de
Problemas**

EL MODELO DEL DIAMANTE

Javier Suarez Rocha

Profesor asociado, Departamento de Sistemas

División de Estudios de Posgrado

Facultad de Ingeniería, U.N.A.M.

Un Modelo Cualitativo del Proceso de Solución de Problemas EL MODELO DEL DIAMANTE

En este artículo se intenta a personas de origen general de cómo resolver problemas empleando el concepto de modelo. Para ello, se considera conveniente abordar el problema desde un punto de vista holístico o de sistemas. La tesis que se sustenta es que hay ciertos aspectos dentro del proceso que solo pueden ser estudiados desde una perspectiva sistémica, que permitirá identificar los características más esenciales para su solución. El proceso se basa en el Modelo del Diamante, desarrollado por I. Mitroff y Frederick Belk, que muestra un enfoque global de cómo investigar para resolver un problema.

INTRODUCCION

En los últimos años, el desarrollo de la ciencia se ha enfocado hacia un estudio más analítico de los objetos y ello ha originado que la investigación científica y tecnológica se circunscriba en este ámbito. Esta situación ha ocasionado que los problemas sean abordados frecuentemente con un enfoque mecanicista-reduccionista, cuyo elemento central es el uso de las técnicas. Sin embargo, es evidente que el desarrollo de la sociedad ha traído consigo mayor complejidad a los problemas y, al mismo tiempo, la posibilidad de crear nuevos paradigmas para su solución.

La frecuente pretensión de resolver problemas desde la perspectiva de las técnicas ha traído como consecuencia solucionar todo tipo de problemas por complejos que sean con el uso exclusivo de ellas. Sin embargo, el solucionar un problema con un alto grado de interrelación entre sus variables únicamente a través del uso de las técnicas es parcializar el proceso de solución.

Para abordar problemas complejos se requiere un cambio radical en nuestras apreciaciones y forma de pensar. De ahí, la necesidad de identificar un proceso que permita enfrentarlos de manera lógica y coherente.

Por lo anteriormente expuesto, surge la necesidad de elaborar un esquema que muestre un panorama general de cómo resolver problemas.

EL MODELO DEL DIAMANTE

En primera instancia, este Modelo se concibe como un sistema, como un conjunto de elementos interconexos que forman una totalidad, que se caracteriza por lo siguiente:

- a. Las propiedades o el comportamiento de cada elemento afecta las propiedades y el comportamiento del todo.
- b. La forma en que las propiedades y comportamiento de los elementos afectan al todo depende de las propiedades y comportamiento de al menos otro elemento del conjunto.
- c. Cada subgrupo de elementos del conjunto tiene las dos características anteriores.

En consecuencia, el Modelo es más que la suma de las partes.

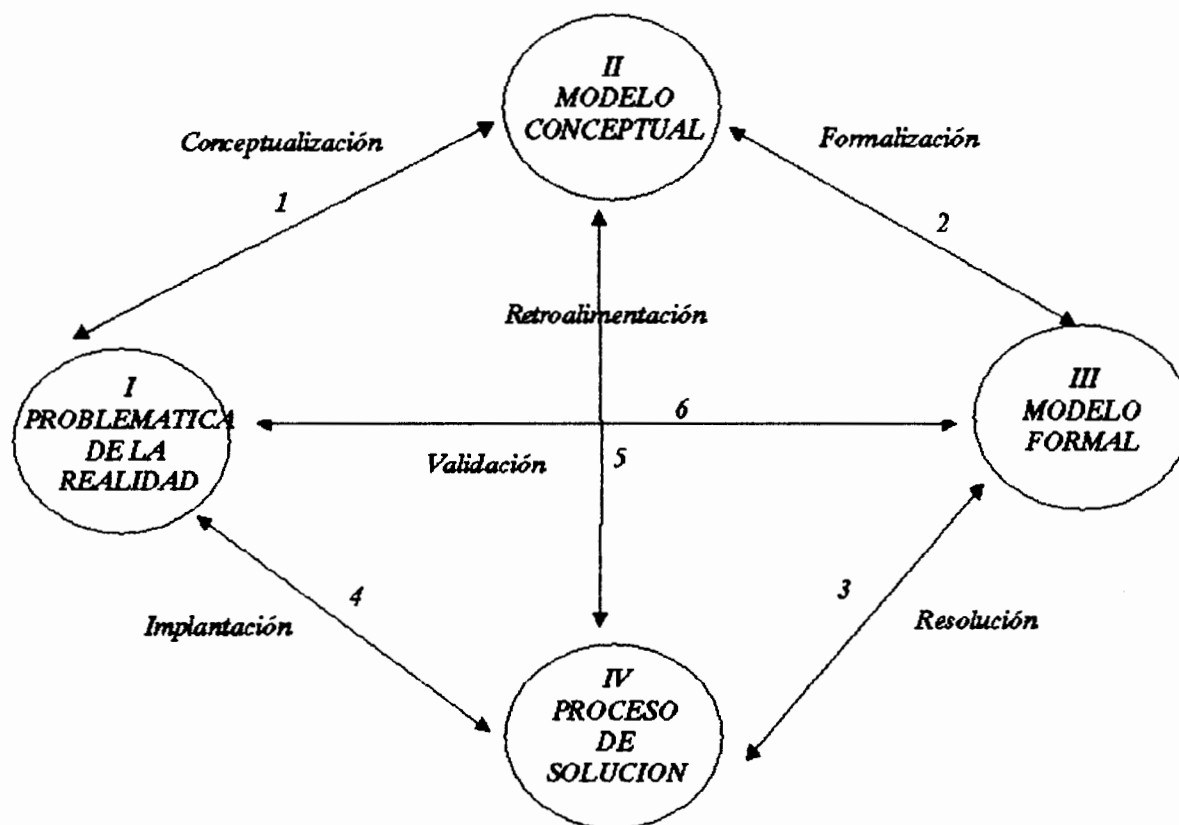


Fig. 1 Un Modelo Cualitativo en la Solución de Problemas

DESCRIPCION DEL MODELO

I Situación Problemática

Toda forma de inquirir científicamente o de resolver problemas comienza en I, con la existencia de una situación problemática. Se plantea un vago reconocimiento o sentimiento de que las cosas andan mal, es decir, se percibe la existencia de una situación que se identifica con las manifestaciones cotidianas de los problemas (la problemática).

II El Modelo Conceptual

El Modelo Conceptual se formula a partir de la situación problemática. Su proceso está gobernado por una profunda intuición y se describe como una situación dirigida hacia un estado de orden. Comúnmente, el problema es definido en términos generales o macro, es decir, se especifica si el problema es económico, productivo, psicológico, etc. El Modelo Conceptual establece en términos más precisos la definición del problema que será resuelto y especifica tanto las variables de campo que serán usadas para definir la naturaleza del problema como el nivel de conocimiento con el cual serán estudiadas.

III El Modelo Formal

Junto con el de solución, este Modelo es una actividad considerada esencialmente científica. En un sentido general, el Modelo Formal define la solución a un problema estableciendo con mayor precisión el valor de las variables. El énfasis en los modelos formales caracteriza las definiciones de problemas sistémicos y no sistémicos y establece un estilo de cómo resolver problemas.

IV El Modelo de Solución

El Modelo de Solución tiende a una explicación única del fenómeno. En él, se reduce la incertidumbre -la ambigüedad se considera intolerable- y se requiere la habilidad de un pensamiento profundo con fines a una única disciplina o paradigma. Este Modelo sugiere una solución en correspondencia con el Modelo Conceptual.

La figura 1, que ilustra el concepto del Modelo del Diamante, representa un sistema de entidades altamente interrelacionadas, mismas que únicamente pueden ser separadas para propósitos conceptuales mas no de hecho. En otras palabras, estructuralmente el sistema es un todo divisible, pero desde el punto de vista funcional es indivisible, ya que sus propiedades esenciales se pierden cuando se desmembra. Esto significa que el arribar al diagrama por cada una de las partes tiene tremendas consecuencias para las partes subsiguientes.

El Modelo se plantea como un paradigma para resolver problemas complejos¹ (sistémicos). Cuando el individuo se encuentra involucrado en un problema relacionado con entidades no sistémicas, cobra poco sentido definir términos tales como relaciones causa-efecto, problemática, medios, objetivos, etc. En este sentido, es necesario definir el tipo de problemas a los cuales se hará referencia.

Checkland² distingue dos clases de problemas: los bien estructurados y los mal estructurados.

Los problemas bien estructurados son aquéllos en los que el decisor está en posibilidad de seleccionar, por ejemplo, determinadas alternativas para alcanzar eficientemente determinados fines. Este tipo de problemas puede definirse como "problemas-técnica" (problemas de colas, problemas de inventarios, problemas de programación lineal, etc.)

Por su parte, los problemas mal estructurados no pueden formularse en los términos antes descritos ni están dados al decisor de manera inmediata, sino que son tomados por él mismo de estados de confusión no estructurados (estados de desbarajuste total [messes]); así, el decisor trata con estados de desorden, no con problemas, y para resolver éstos, habrá que identificar y estructurar a aquéllos.

Lo anterior no debe interpretarse como un menosprecio hacia las corrientes que promueven profusamente el uso de las técnicas, sino como una necesidad de reflexionar en lo común que es encontrar en la realidad situaciones donde el planteamiento de los fines, la generación de las alternativas, la determinación del efecto de éstas, etc., representan en sí un problema. Algunas variables son incuantificables y es utópico pretender sintetizarlas a través de una función objetivo.

FORMAS DE ARRIBAR A UN PROCESO DE SOLUCION

Los diferentes individuos de diferentes ámbitos organizacionales que trabajan con diferentes clases de problemas deben tener distintos puntos de inicio y como consecuencia han de elegir diferentes puntos para finalizar un proceso de solución. De este modo, las distintas concepciones que puedan surgir a partir del Modelo del Diamante definen un estilo particular tanto

1 Un problema es complejo cuando sus elementos e interrelaciones son muy numerosos y su solución depende de la solución de otros problemas.

2 Checkland, P.B. Systems Thinking, Systems Practice. John Wiley, New York, 1981

de resolver el problema como de encontrar su respectiva solución. En los esquemas siguientes se analizan algunas de estas formas particulares.

El Enfoque de los Modelos Formales

Una de las formas de iniciar el proceso de solución es hacer énfasis en el diseño del Modelo Formal. El propósito es descubrir la solución al problema en función del comportamiento de las variables que definen el modelo. Estas acciones representan actividades concernientes a la solución y acción; el proceso es poco consistente con la conceptualización.

Los modelos así generados requieren destrezas analíticas formales y habilidad para llegar a conclusiones significativas del sistema formal del pensamiento abstracto. Sin embargo, para modelar es necesario identificar las relaciones esenciales del fenómeno que se pretende solucionar; esto se logra mediante el proceso de conceptualización, que se plantea como la habilidad para identificar variables y problemas interesantes.

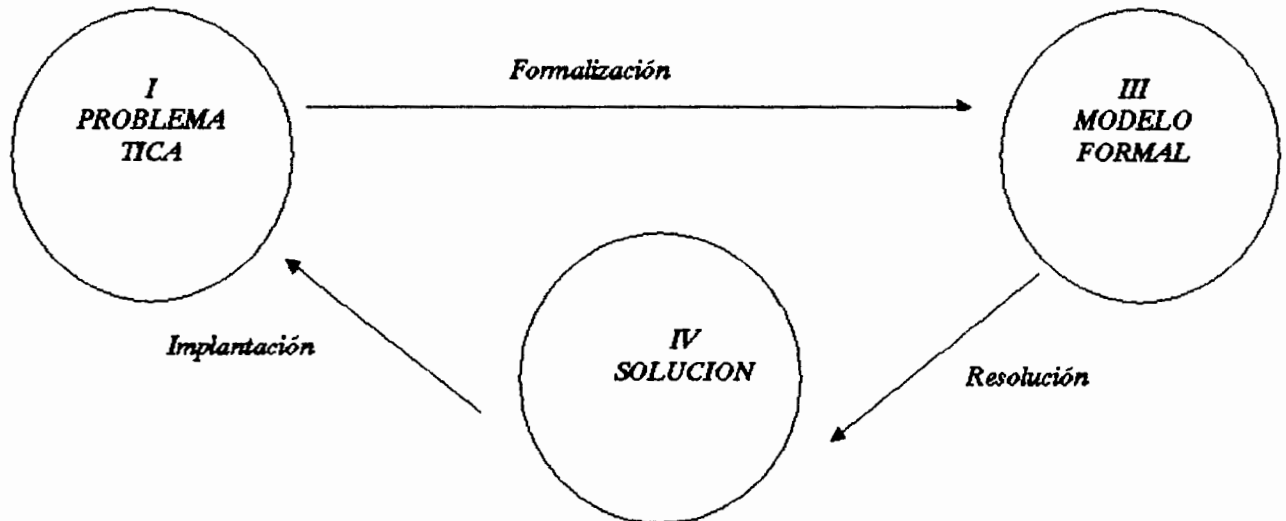


Fig. 2 Los Modelos Formales en la Solución de Problemas

El no considerar el proceso de conceptualización significa que de manera previa se han identificado las variables que definen la naturaleza del problema por resolver o que simplemente se ha dejado todo a la intuición. Las dificultades y problemas que se presentan en la implantación son atribuibles a la falta de conceptualización.

EL ENFOQUE MODELISTA DE SOLUCION

Otra forma de arribar al Modelo es aquélla que hace énfasis en la conceptualización, en la continua verificación y perfección de la conceptualización particular de un modelo científico que pretende solucionar un problema.

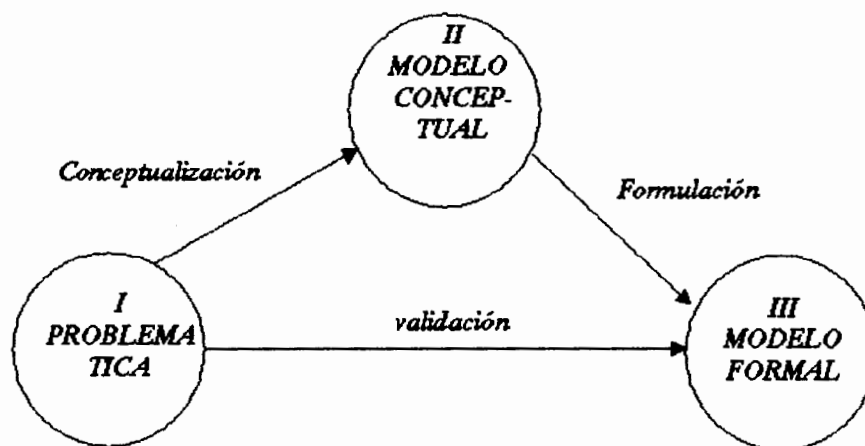


Fig. 3 El Enfoque Modelista de Solución

En este esquema, se efectúa una constante validación de las relaciones esenciales del problema -representadas en el modelo formal- con la realidad; puesto que se efectúa un mapeo con la problemática, no toda conceptualización o modelo coincide con la realidad. El inconveniente que surge es que se evade la implantación, la sugerencia de políticas de acción (el conocimiento ganado no se aprovecha). La investigación para obtener la conceptualización perfecta y el modelo formal perfecto puede ser clasificada como forma patológica de la actividad científica. Esta forma de actividad degenera en una inseguridad crónica. No contempla la posibilidad de generar otras actividades con el propósito de modificar la realidad, pero sí la de elaborar escenarios que simulen el comportamiento de la misma.

EL ENFOQUE TEORICO EN LA SOLUCION DE PROBLEMAS

El siguiente modelo describe dos de las formas preferidas por la actividad científica (el enfoque formal inductivo y el enfoque formal deductivo). Incluye el Modelo Conceptual II, el Modelo Formal III, la Solución IV y el regreso al Modelo Conceptual.

En este contexto, la solución a un problema se logra recorriendo en forma iterativa los estadios II, III, IV y II, constituyéndose en solución científica.

La conceptualización inicial parte de un conjunto de premisas o hipótesis que se toma a partir del problema supuesto. La implantación de la actividad de solución, dado que tampoco se

contempla, nunca converge con la realidad, lo que implica que el proceso se presente demasiado teórico, con grandes implicaciones y desarrollos matemáticos. Cuando esto sucede, se cae en lo que Churchman ha llamado el enfoque formal deductivo de la ciencia, cuyo énfasis aparece en los modelos deductivos formales, en el modelo axiomático de solución, en proveer teoremas, etc., y el enfoque formal inductivo, donde el énfasis se presenta en las pruebas de hipótesis y en la recolección de datos.

El enfoque es considerado formal porque sus hipótesis cumplen con reglas precisas:

- a. Los valores especificados en las hipótesis son establecidos al inicio de la investigación,
- b. permanecen constantes en el curso de la investigación, y
- c. son probados con normas específicas establecidas.

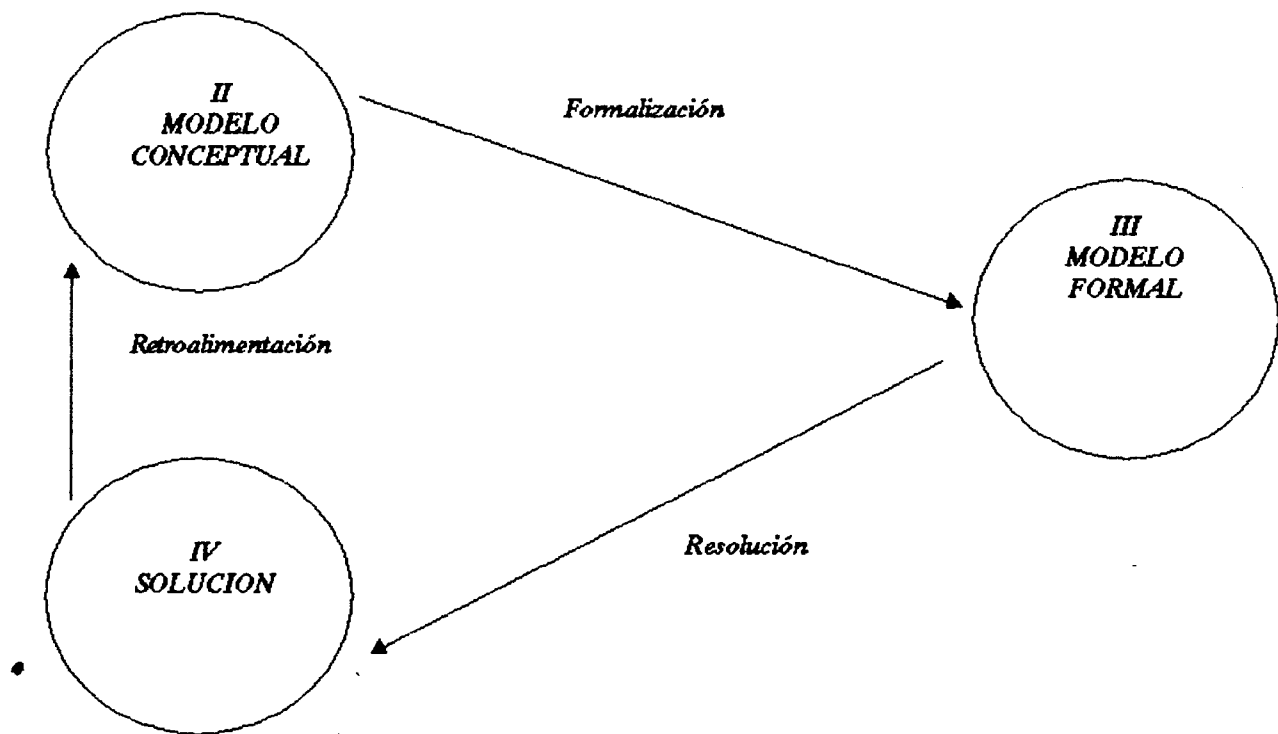


Fig. 4 Enfoque Teórico de Solución

Estas concepciones han creado el ambiente adecuado para que las técnicas cuantitativas de solución hayan alcanzado un desarrollo sorprendente. Sin embargo, el llamado enfoque informal completa el proceso de solución porque su énfasis se halla en el descubrimiento de hipótesis, no en su prueba, es decir, cuando la meta es el descubrimiento de nuevas ideas en la asociación de variables relevantes y no de pruebas preconcebidas.

EL ENFOQUE DE LA EXPERIENCIA E INTUICION

El último análisis desarrollado en función del Modelo del Diamante es aquél donde intervienen el Modelo Conceptual II, el Modelo de Solución IV y la Problemática.

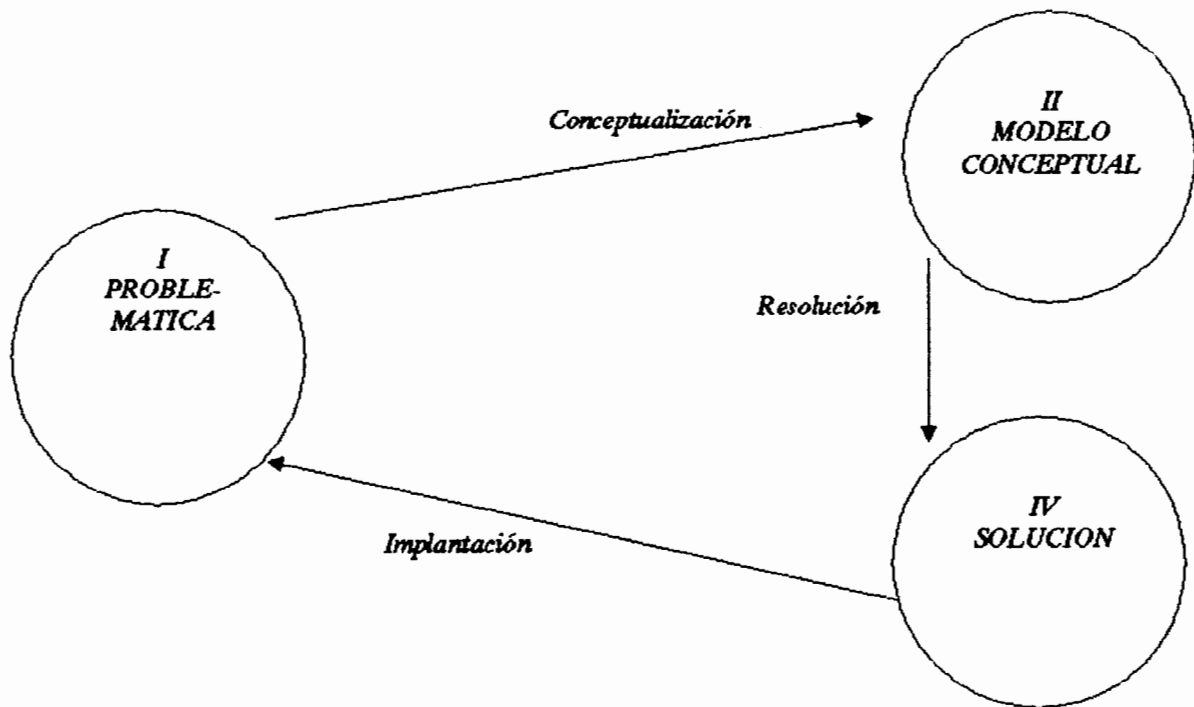


Fig. 5 El enfoque de la Experiencia e Intuición

Este análisis hace énfasis en las actividades concernientes a la conceptualización e implantación. Bajo esta perspectiva, las soluciones desarrolladas requieren la habilidad de un pensamiento global en términos intuitivos, es decir, se requiere experiencia para inducir los efectos significativos de posible cambios (implantación). Sin embargo, los sentimientos o la intuición no son suficientes para el proceso de solución; es necesario formalizar el conocimiento para derivar soluciones en términos científicos, y que no quede sólo a nivel de experiencia o conjetura.

El análisis del modelo cualitativo en la solución de problemas plantea la posibilidad de arribar por cualquier punto del diagrama con sus respectivas consecuencias; cada subsistema representa un tipo o forma de actividad científica que requiere determinadas habilidades y actividades por desarrollar. De esta manera, se identifican cuatro etapas en el proceso de solución de problemas:

- a. Reconocimiento de la situación problemática
- b. Generación del Modelo Conceptual
- c. Especificación y desarrollo del modelo científico
- d. Especificación de la solución científica

Cada subsistema demanda una intensa cooperación entre individuos y actividades. Esto significa que distintas personas tienen trabajo en las diferentes fases porque cada una requiere distintas formas de actividades científicas que intervienen en un proceso de solución.

Reflexión Final

Los esquemas aquí planteados no son las únicas formas con las que es posible estudiar un proceso de solución de problemas. Cuando se pretende abordar problemas complejos el propósito es reconocer las ideas centrales para, una vez logrado esto, operar.

Cuando se abordan problemas complejos, la realidad debe identificarse como un sistema de entidades altamente interrelacionadas, cuyas componentes forman una totalidad en el proceso de solución, el cual inicia en la problemática y concluye en la modificación de la realidad.

La frecuente solución de problemas, por complejos que sean, con el uso exclusivo de las técnicas ha traído como consecuencia parcializar el proceso de solución.

El no reflexionar sobre estas actitudes y formas de solución conduce a pensar que un problema ha sido resuelto cuando se ha construido y verificado un modelo, y no cuando se han disminuido o eliminado las discrepancias entre lo que se desea y entre lo que está sucediendo. Para lograr esto último, se necesita generar acciones con el propósito de modificar la realidad.

Filósofos de la ciencia como Karl Popper y Hans Reichenbach consideran la parte izquierda del Modelo (I,II,IV-I) como el contexto de descubrimiento, es decir, como la parte concerniente al origen de las ideas. Y etiquetan la parte derecha (II,III,IV-II) como la parte concerniente a la prueba de las ideas (contexto de la verificación). Esta misma parte puede ser modelada o explicada en términos de lógica simbólica y, en este sentido, es capaz de satisfacer los rigurosos requerimientos del formalismo para que sea considerado conocimiento científico.

El descubrimiento de los fenómenos, por otra parte, es difícil de modelar en términos de lógica, lo cual hace posible que se argumente falta de científicidad. Incurrir en ello significa ignorar el origen científico de las ideas, la forma en la cual son conceptualizadas y el impacto que tienen para la totalidad de la ciencia y, como consecuencia, para la solución de los problemas.

BIBLIOGRAFIA

1. ACKOFF, R.L. Rediseñado el futuro. Limusa-Wiley, México, 1974
2. CHECKLAND, P.B. Systems Thinking, Systems Practice. John Wiley, New York, 1981
3. FUENTES Z., A. Concepto de problema y solución. Boletín IMPOS, Año XII, No. 68, Oct-Dic, 1982
4. MITROFF, I.I. Towards a Theory of Systemic Problem Solving: - Prospects and Paradoxes. Journal General Systems, Vol. A, 1977, págs. 47-59
5. MITROFF, I.I., BETZ, F. & PONDY, L. On Managing Science in the Systems Age: Two Schemas for the Study of Science as a Whole - Systems Phenomenon. Interfaces, Vol. 4, No. 3, Mayo, 1974.

F/DEPFI/CP5/1990/EJ.6



718348

10