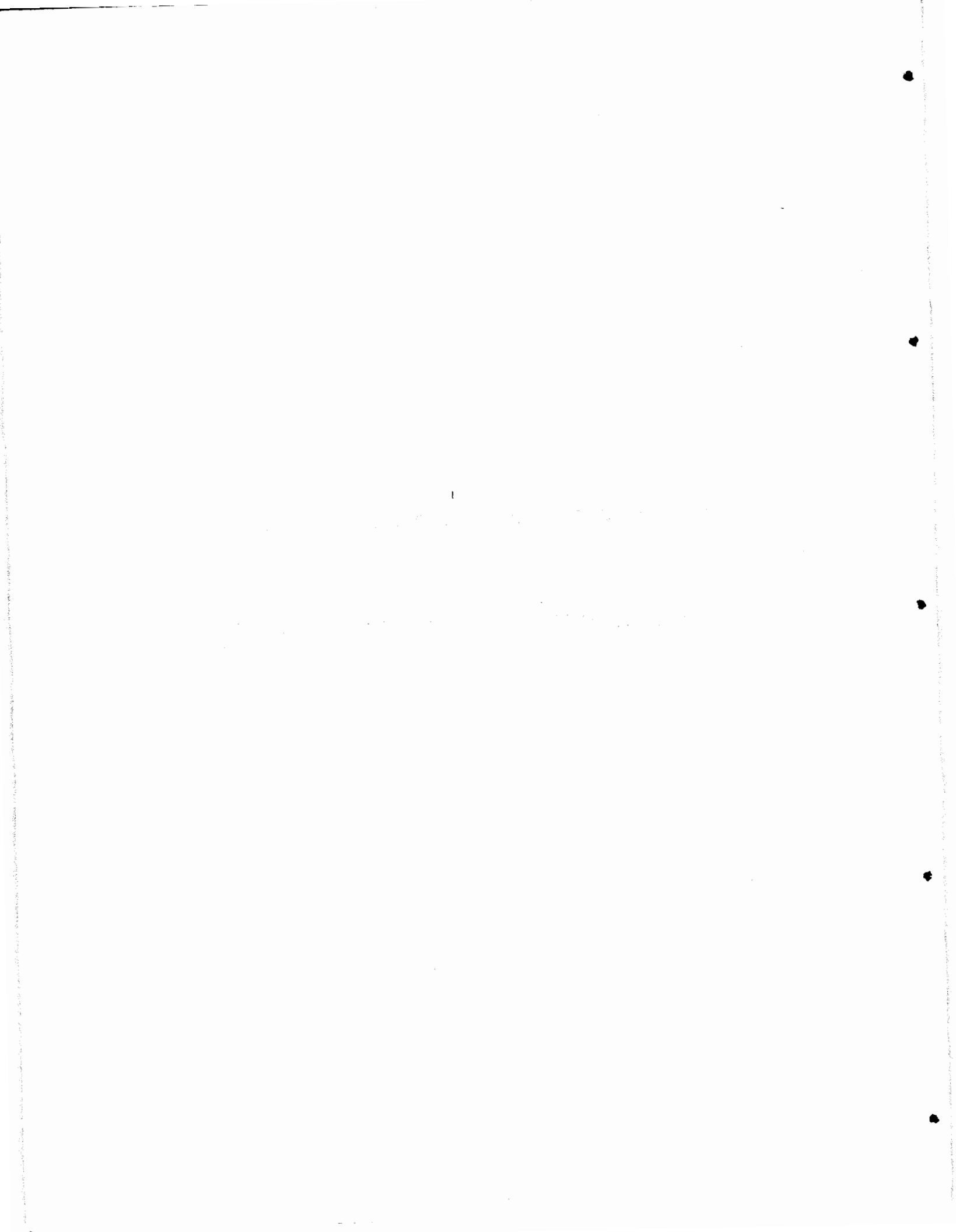


METODO INFORMAL DE LA PLANEACION
PROSPECTIVA: KJ

M. en I. VICTOR ARTURO TALAVERA RODARTE
Agosto, 1985.



Mètodo Informal de la Planeaciòn
Prospectiva: KJ

Arturo Talavera Rodarte

Octubre de 1985
Subjefatura de Ingeniería de Sistemas

D-60

F
D-6PF/
D-63
1987
SA-2

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE INGENIERIA, UNAM

METODO INFORMAL DE LA PLANEACION
PROSPECTIVA: KI

Arturo Talavera Rodarte

Octubre de 1985
Subjefatura de Ingeniería de Sistemas

D-60

G(2)-2458

TITULO EN INGLES

KJ METHOD

TITULO EN FRANCES

LA METHODE KJ

Descriptores: Planeación
Planeación participativa
Planeación prospectiva
Formulación de problemas
Técnicas informales de planeación
Metodología para la formulación de problemas
Metodología de planeación prospectiva

SINTESIS DEL METODO

La técnica KJ fue inventada y desarrollada por el Doctor Jiro Kawakita, notable antropólogo japonés y profesor del Instituto Tecnológico de Tokio y, hasta 1975, presidente y fundador del Kawakita Research Institute. La técnica se designa por sus iniciales: KJ.

Originalmente, esta etapa básica del método fue un arte heurístico para integrar un cuerpo de datos heterogéneos como son los que se obtienen a través de la investigación antropológica. Algunas definiciones del método son:

- . Es un método que analiza y sintetiza *los modelos conceptuales* que tiene una persona o un grupo de personas (expertos) acerca de una situación específica determinada, como pueden ser: problemas, objetivos, estrategias, etc. Con el fin de analizarlos, sintetizarlos e integrarlos utilizando un modelo conceptual cualitativo (diagrama de conjuntos), el cual constituye un *escenario de referencia* de la situación específica mencionada anteriormente.
- . El método permite obtener, de una gran cantidad de datos heterogéneos, los asuntos esenciales y presentarlos de manera lógica y comprensiva mediante diagramas de conjuntos (*escenarios*); lo cual aporta una visión (*imagen-escenario*) de una situación específica determinada, tal y como lo perciben los elementos involucrados en ella.
- . El método sirve para subsanar un aspecto tradicionalmente descuidado en el desarrollo de la *ciencia occidental* que es el de contar con un procedimiento, metodología o proceso para formular problemas.
- . Es uno de los métodos informales más importantes de la planeación prospectiva.

RESUMEN DEL CONTENIDO

Se presenta el método KJ en su etapa básica relativa al arte de formular problemas. Se describen los pasos de que consta esta etapa básica. Además se destaca la principal característica que la distingue de la técnica TKJ (generada a partir del método KJ), que consiste en que todo el proceso en general es aplicado por un solo investigador.

También se describe el método KJ acumulativo, en el que se presenta a éste como un enfoque científico para la solución de problemas. Enfoque, en el --cual se visualizan nuevas aportaciones metodológicas a la ciencia occidental para la solución de problemas.

Posteriormente, se presentan las aportaciones del autor de este trabajo en cuanto a ciertas innovaciones en el método KJ básico. El proponer un *nuevo enfoque de tipo fenomenológico* para el análisis de las interconexiones existentes entre los grupos finales del proceso, lo hace más adecuado y funcional para plantear y resolver la problemática considerada. Enfoque que , contrasta grandemente con el *análisis de tipo lógico* propuesto en el método KJ tradicional.

Por último se presenta un *ejemplo de aplicación integral* del método KJ, para analizar y resolver la problemática existente en un sistema educativo de nivel posgrado, en el que se aplican las innovaciones mencionadas anteriormente. Ejemplo en el que se muestra la aplicación completa del Método KJ básico conjuntamente con el enfoque de sistemas y de planeación prospectiva; es decir, con un enfoque sistémico-prospectivo.

C O N T E N I D O

1. INTRODUCCION
2. METODO KJ BASICO: UN ARTE DE FORMULAR PROBLEMAS
 - 2.1 ANTECEDENTES
 - 2.2 EL METODO KJ BASICO
 - 2.2.1 PROPOSICION DE IDEAS BASICAS ACERCA DEL PROBLEMA
 - Se define el tema o problema a investigar
 - Se acumulan las ideas, pensamientos o información
 - 2.2.2 ANALISIS Y SINTESIS DE IDEAS BASICAS
 - 2.2.2.1 PANORAMA GLOBAL DEL PROBLEMA
 - 2.2.2.2 ANALISIS DE IDEAS BASICAS
 - Lobos solitarios
 - 2.2.2.3 SINTESIS DE IDEAS BASICAS
 - 2.2.3 PRESENTACION GRAFICA DE LOS RESULTADOS
 - i) Diagrama de Kawakita "KJ tipo A"
 - ii) Diagrama de Bowen
 - iii) Cuadro sinóptico
 - iv) Organigrama
 - 2.2.3.1 ELABORACION DEL DIAGRAMA "KJ TIPO A"
 - 2.2.4 EXPLICACION DE RESULTADOS EN FORMA VERBAL Y ESCRITA
 - 2.2.4.1 EXPLICACION ESCRITA: "KJ TIPO B"
 - 2.2.4.2 EXPLICACION VERBAL : "KJ TIPO B' "
3. METODO KJ ACUMULATIVO: UN ENFOQUE CIENTIFICO PARA LA SOLU--
CION DE PROBLEMAS
 - 3.1 EL METODO KJ PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS
 - 3.2 EL METODO KJ ACUMULATIVO
 - 3.3 DOMINIO O MANEJO DEL METODO KJ
 - 3.4 BENEFICIOS Y APLICACIONES DEL METODO KJ

4. INNOVACIONES EN EL METODO KJ BASICO

4.1 DESCRIPCION DE LAS INNOVACIONES

4.2 MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO

4.2.1 DESCRIPCION DEL ANALISIS DE LA MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO

4.3 SIMBOLOGIA PARA INTERCONECTAR LAS AGRUPACIONES FINALES

4.4 COMENTARIOS

5. EJEMPLO DE APLICACION INTEGRAL DEL METODO KJ BASICO: ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE EN UN SISTEMA EDUCATIVO DE NIVEL POSGRADO Y SUS ALTERNATIVAS DE SOLUCION

5.1 PARADIGMA DEL PROBLEMA Y CONCEPTUALIZACION DEL SISTEMA

5.1.1 PARADIGMA DEL PROBLEMA

5.1.1.1 Paradigma de la Planeación Prospectiva

5.1.1.2 Formulación del Problema

5.1.2 CONCEPTUALIZACION DEL SISTEMA

5.1.2.1 Identificación del Sistema de Interés

5.1.2.2 Descripción del Sistema Educativo de Interés: MIO

5.1.2.2.1 Medio Ambiente del Sistema

-Medio Ambiente Transaccional y Contextual del Sistema

-Medio Ambiente Transaccional del Sistema de Interés: MIO

5.1.2.2.2 Elementos Intencionales del Sistema

-Elementos Estructurales y Funcionales del Sistema

5.1.2.2.3 Aspecto Material y Formal del Sistema

5.1.3 COMENTARIO

5.2 APLICACION INTEGRAL DEL METODO KJ

5.2.1 DESCRIPCION DE LOS ELEMENTOS INTENCIONALES DEL SISTEMA

5.2.2 CAPTACION DE INFORMACION

- 5.2.2.1 Criterio de selección de elementos e entrevistar y encuestar
- 5.2.2.2 Número de elementos entrevistados y encuestados
- 5.2.2.3 Diseño y estructura del cuestionario
- 5.2.3 AGRUPACION DE ETIQUETAS DE LOS TRES KJ's
 - 5.2.3.1 Agrupación de etiquetas del KJ de la problemática
 - 5.2.3.2 Agrupación de etiquetas del KJ de la maestría objetivo
 - 5.2.3.3 Agrupación de etiquetas del KJ de las estrategias de solución
- 5.2.4 ELABORACION DE LOS DIAGRAMAS KJ TIPO A
 - 5.2.4.1 Análisis de la matriz de impacto cruzado para la problemática
 - 5.2.4.2 Elaboración del diagrama KJ tipo A de la problemática
 - 5.2.4.3 Elaboración del diagrama KJ tipo A de la maestría objetivo
 - 5.2.4.4 Análisis de la matriz de impacto cruzado para la formulación de las estrategias de solución
 - 5.2.4.5 Elaboración del diagrama KJ tipo A para las estrategias de solución.
- 5.2.5 EXPLICACION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS (DIAGRAMAS KJ TIPO B)
 - 5.2.5.1 Problemática
 - 5.2.5.1.1 Descripción problemas principales
 - 5.2.5.2 Análisis de las interconexiones entre problemas
 - 5.2.5.2.1 Tipología de interconexión entre problemas
 - 5.2.5.3 Definición funcional del Método KJ
 - 5.2.5.4 Interacción entre problemas, estrategias de solución y objetivos
 - 5.2.5.5 Comentario

6. CONCLUSIONES

6.1 IMPLICACIONES DEL METODO KJ

6.2 ASPECTOS E IMPLICACIONES DEL ESTUDIO

6.3 ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA DE UN SISTEMA EDUCATIVO-SOCIAL

6.4 PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

6.5 ASPECTOS DE LA INTERCONEXION DEL SISTEMA CON SU MEDIO AMBIENTE TRANSACCIONAL

6.6 IMPORTANCIA DE REALIZAR INVESTIGACION

6.7 CONCLUSION FINAL

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFIA

ANEXO 1: GLOSARIO DE TERMINOS

ANEXO 2: CUESTIONARIO UTILIZADO PARA CAPTAR LA INFORMACION.

1. INTRODUCCION

1. INTRODUCCION

Ante la incertumbre y complejidad en la toma de decisiones que contemplan una perspectiva a largo plazo, ha surgido un *vigoroso enfoque: la prospectiva*, interdisciplina que ha venido a proporcionar una visión más amplia a la planeación, para la toma de decisiones que enfrentan problemáticas complejas y dinámicas con una visión sistémica, múltiple e integrada a largo plazo.

Es de gran interés para la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (DEPFI-UNAM), el contar con la descripción temática y metodológica de las técnicas utilizadas en la planeación prospectiva; ya que actualmente es uno de los primeros centros educativos en impartir este tipo de materia, centro pionero, en el que se le da énfasis a la planeación a largo plazo y muy especialmente a una nueva visión de ésta que es la *prospectiva*, con lo cual cumple con una de sus magnas tareas y múltiples funciones que es la de proporcionar y difundir tanto entre sus elementos internos así como externamente:

- . Las bases metodológicas que les permitan conocer los propósitos de la planeación prospectiva, sus diferentes enfoques, sus fases y algunos de los instrumentos que utiliza.
- . Así como determinar sus diferentes limitaciones apoyadas en algunas aplicaciones importantes.
- . A fin de fundamentar la importancia de esta nueva visión y práctica de la planeación en la toma anticipada de decisiones que contemplan el largo plazo.
- . Patrocinar la elaboración de estudios como el desarrollado en este trabajo acerca de una de las técnicas más ampliamente utilizadas en la planeación prospectiva: *el Método KJ Básico*.

Método que sirve para subsanar un aspecto tradicionalmente descuidado en el desarrollo de la *ciencia occidental* que es el de contar con un *procedimiento, metodología o proceso* para formular problemas, aspecto el cual es enfatizado y profundizado en esta investigación.

En este trabajo se presenta:

- En el capítulo 2 una descripción de la etapa básica de aplicación del Método KJ que consiste en una metodología para formular problemas.
- En el capítulo 3 se presenta el proceso acumulativo de aplicación del Método KJ que consiste en un enfoque científico para la solución de problemas.
- En el capítulo 4 se presentan y describen las innovaciones desarrolladas por el autor de este informe para el Método KJ Básico.
- En el capítulo 5 se presenta un ejemplo de aplicación integral del Método KJ Básico (el cual contempla las innovaciones desarrolladas) acerca del análisis de la problemática existente en un sistema educativo de nivel posgrado y sus alternativas de solución.
- Finalmente en el capítulo 6 se comentan las principales conclusiones acerca del Método KJ Básico.

2. METODO KJ BASICO: UN ARTE DE FORMULAR PROBLEMAS

2. METODO KJ BASICO: UN ARTE DE FORMULAR PROBLEMAS

El desarrollo de *procedimientos o técnicas informales*¹ dentro de la prospectiva, como son las técnicas Delfos, TKJ y KJ, ha permitido al planificador contar con instrumentos adecuados para la realización de sus tareas, ya que son *técnicas suplementarias*, que proporcionan otra alternativa, a la de los *enfoques formales*² de la planeación.

En consecuencia, dada la importancia de estos *enfoques informales* en la prospectiva y debido a la necesidad de cubrirlos adecuadamente, se desarrolla este capítulo, el cual contiene únicamente la descripción e información acerca del proceso de la etapa básica del Método KJ³.

Se presenta el Método KJ en su etapa básica relativa a la formulación de problemas. Se describen los pasos de que consta esta etapa básica. Además, se destaca la principal característica que la distingue de la Técnica TKJ⁴ (generada a partir del Método KJ), que consiste en que *todo el proceso de análisis y síntesis* (clasificación y ordenación) para alcanzar un consenso, es aplicado en general por un solo participante o investigador.

2.1 ANTECEDENTES

La Técnica KJ fue inventada y desarrollada por el Dr. Jiro Kawakita, notable antropólogo japonés y profesor del Instituto Tecnológico de Tokio, y hasta 1975 presidente y fundador del Kawakita Research Institute. La técnica se designa por sus iniciales: KJ.

Originalmente, esta etapa básica del Método fue un arte heurístico para integrar un cuerpo de datos heterogéneos como los que se obtienen a través de la investigación antropológica. Actualmente, el Método se utiliza ampliamente como un enfoque científico al planteamiento y solución de problemas en campos como la educación, los negocios, la industria, etc. y más recientemente dentro del campo de la prospectiva. El propósito de este capítulo es destacar los componentes esenciales de dicha técnica.

1. Métodos altamente subjetivos, Ver Ref. 1
2. Enfoques cuyas limitaciones tanto técnicas como metodológicas son conocidas, ver Ref. 1
3. Ver Ref. 2
4. Ver Ref. 3

2.2 EL METODO KJ BASICO

-Definiciones

- . METODO KJ BASICO¹: Es un método que analiza y sintetiza los *modelos conceptuales* que tiene una persona o un grupo de personas (expertos) acerca de una situación específica determinada, como pueden ser: problemas, objetivos, estrategias, etc, con el fin de analizarlos, sintetizarlos e integrarlos mediante un modelo conceptual cualitativo (diagrama de conjuntos), el cual constituye un *escenario de referencia* de la situación específica mencionada anteriormente.
- . Método utilizado en su etapa básica para plantear o formular problemáticas².
- . El Método KJ es útil para obtener las interconexiones que existen entre los diferentes problemas que integran una problemática.
- . El Método KJ³ permite obtener, de una gran cantidad de datos heterogéneos, los asuntos esenciales y presentarlos de manera lógica y comprensiva mediante diagramas de conjuntos (escenarios). Lo cual aporta una visión (*imagen-escenario*) de una situación específica determinada tal y como la perciben los elementos involucrados en ella. Es decir, el desarrollo y aplicación de esta técnica implica también elementos de planeación participativa.

-Características del Método KJ Básico

Algunas de las principales características del método, son:

- . *Todo el proceso de análisis y síntesis* (clasificación y ordenación) para alcanzar un consenso, es aplicado en general por un solo participante o investigador.
- . El Método KJ sirve para subsanar un aspecto tradicionalmente descuidado en el desarrollo de la *ciencia occidental* que es el de contar con un *procedimiento, método o proceso* para formular problemas. Es decir, una aportación es determinar la importancia del Método KJ para tener idea de cómo plantear o formular problemas, ya que ayuda a resolver aspectos como: "¿cómo se formulan los problemas?" "¿de dónde se originan los problemas?"

1. Ver referencia ⁴
2. Ver glosario de términos
3. Ver referencia ⁴

- . Otra aportación del método es mostrar la versatilidad del Método KJ en su primera etapa y ver que no solamente se puede aplicar al planteamiento de problemas, sino que es de uso más general, ya que se extiende a cualquier tipo de situación: problemas, objetivos, estrategias, etc.
- . Una de las características importantes de este método informal de la prospectiva, es que aboga por la inclusión o consideración de los puntos de vista u opiniones, ideas e información que pueden aportar los *actores de la planeación*. Es decir, propicia un enfoque participativo en la planeación.
- . El método original KJ eventualmente se puede modificar (enriquecer) para realizar un análisis más formal de tipo fenomenológico¹.

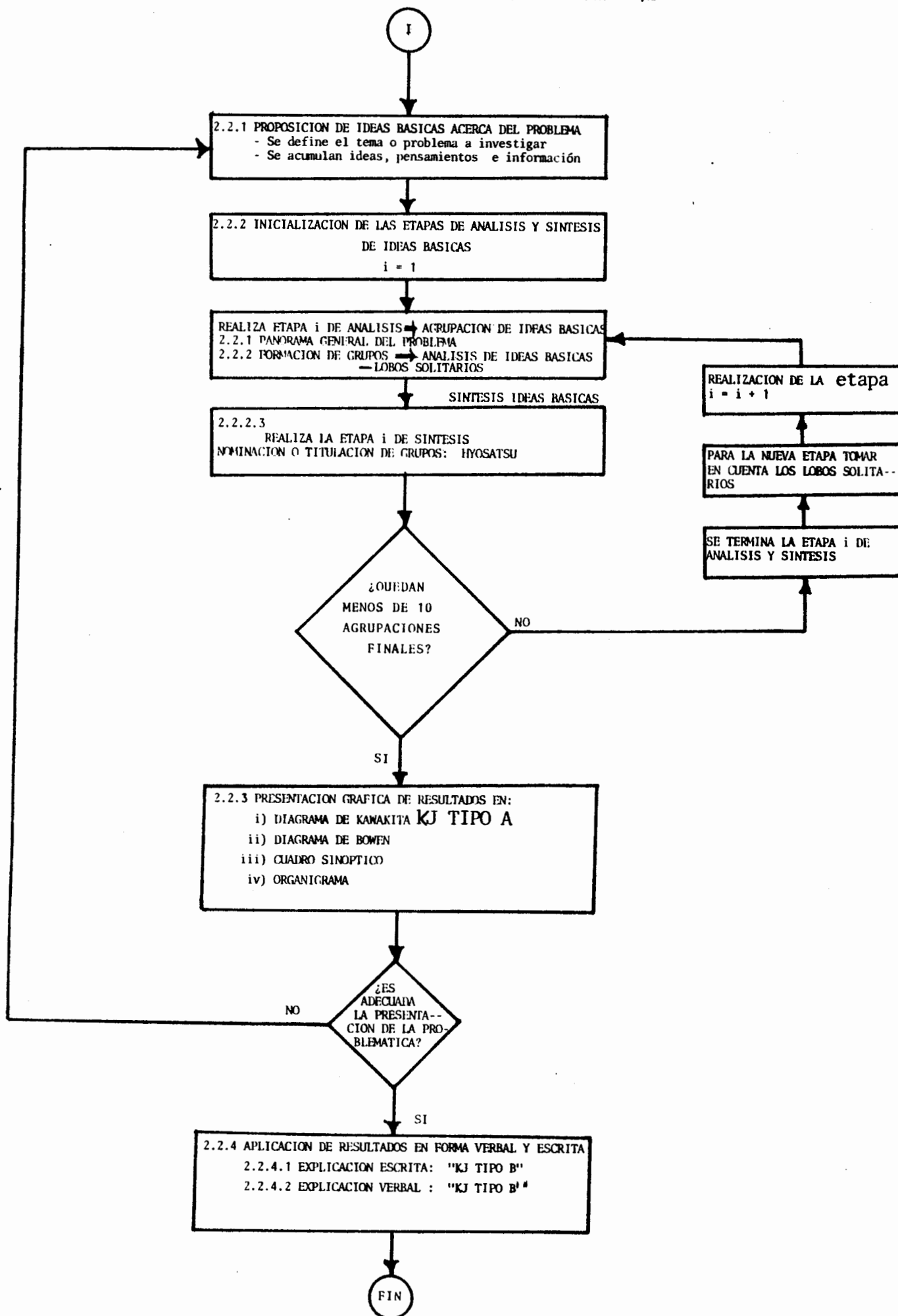
- Pasos fundamentales del Método KJ Básico

En este inciso se explica con detalle la primera parte del Método KJ que consiste en una *metódica* para formular problemas.

Es de suma importancia presentar *casi en su forma original* esta parte del Método KJ, debido principalmente a que no existe bibliografía en español disponible sobre el tema.

Los pasos fundamentales en que consiste la técnica, se ilustran en el diagrama de la Fig. 2.1.

1.- Ver referencia *



2.2.1 PROPOSICION DE IDEAS BASICAS ACERCA DEL PROBLEMA

Se requiere una provisión de etiquetas o tarjetas de notas, que aun cuando pueden ser de cualquier tamaño, generalmente se usan rectangulares autoadhesivas (Fig. 2.2.)

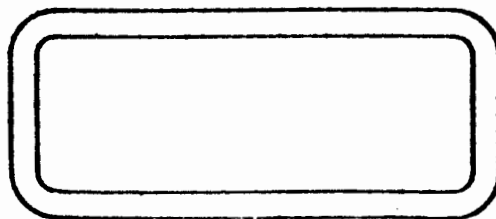


FIG. 2.2.

Primero: Se define el tema o problema a investigar.

Enseguida: Se acumulan ideas básicas, pensamientos e información

que sean o aparezcan relevantes para el problema, y se anotan en las etiquetas. Es muy importante que en cada etiqueta aparezca sólo un concepto, idea o pensamiento, y debe expresarse con una oración o frase corta. No existe límite alguno en la cantidad de etiquetas que se elaboren, se acumulan hasta agotar la información y las ideas acerca del problema.

La información no debe seleccionarse nunca racional o lógicamente, sino incluirse todos los conceptos que vienen a la mente, aunque a primera vista parezca que están fuera de lugar o que no son agradables, ya que pueden estar relacionados con el tema y constituir información valiosa.

En este punto es importante puntualizar lo siguiente:

- i) que aunque una de las características principales del Método KJ es que todo el proceso de análisis y síntesis en general, es realizado por un solo investigador
- ii) para la acumulación de ideas básicas, pensamientos e información acerca de una problemática específica se puede utilizar la consulta de expertos (elementos implicados en la problemática) por medio de técnicas de encuesta (entrevistas o cuestionarios), con el fin de enriquecer esta etapa fundamental del Método.

2.2.2 ANALISIS Y SINTESIS DE IDEAS BASICAS

El proceso de agrupar ideas se subdivide en tres pasos:

- a) *Panorama Global del Problema*
- b) *Análisis de Ideas Básicas*
- c) *Síntesis de Ideas Básicas*

2.2.2.1 PANORAMA GLOBAL DEL PROBLEMA

Después de haber acumulado las ideas básicas y transcrito éstas en etiquetas, se barajan y extienden sobre una superficie de manera que puedan observarse con facilidad, con lo cual se tiene un *panorama global inicial acerca del problema* (Fig. 2.3).

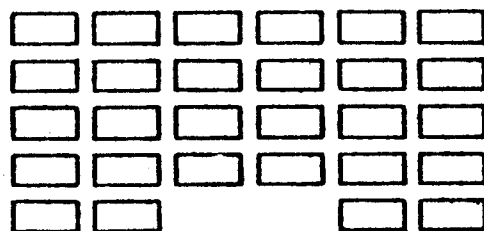


FIG. 2.3

2.2.2.2 ANALISIS DE IDEAS BASICAS

Las etiquetas deben leerse varias veces. Puede suponerse que cada una es una persona a la cual se le debe escuchar cuidadosamente y sin prejuicios. El sentimiento, y no la lógica, debe guiar la formación de grupos.

Cuando se siente que algunas ideas básicas deben estar juntas, se forma un equipo con ellas; sin embargo, el número de ideas básicas que forman un grupo debe limitarse a 2 ó 3 cuando más, y, en casos excepcionales cuando las ideas son mucho muy parecidas, puede formarse con cuatro (Fig. 2.4).

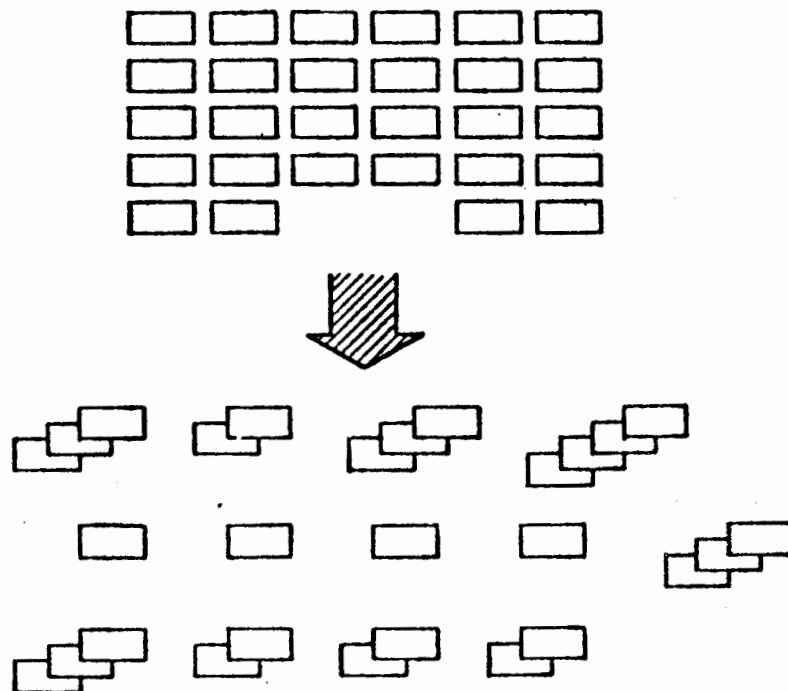


FIG. 2.4

Conforme avanza el proceso de formación de grupos, se notará que algunas ideas no tienen cabida en equipo alguno. Esto no debe ser motivo de preocupación, pues es muy posible que puedan agruparse posteriormente en algunos de los pasos siguientes. Esas ideas se conocen con el nombre de *lobos solitarios*, y, si bien no se debe forzar su agrupación, tampoco es correcto tener demasiadas. Por experiencia, el número apropiado de *lobos solitarios* no debe exceder del 10% del total de ideas acumuladas e incluso pueden no presentarse.

Finalmente, los grupos de ideas deben asegurarse individualmente por medio de un clip.

2.2.3 SINTESIS DE IDEAS BASICAS

Una vez formados los grupos de ideas, se procede a ponerle título a cada uno de ellos. Los lobos solitarios no participan en esta etapa, sino que se separan para uso posterior.

Los grupos se toman uno por uno, se retira el clip que asegura las etiquetas y se leen cuidadosamente. Debe comprenderse muy bien la esencia del contenido con el propósito de resumirlo en una oración o en una frase corta, lo cual constituirá el título del grupo. Este proceso es conocido con el nombre de *Hyosatsu*.

Una vez obtenido el título del grupo, las ideas del mismo que habían sido separadas por el *Hyosatsu* y el título se reúnen en un solo grupo asegurado mediante un clip. El título debe aparecer en la parte superior del grupo de ideas.

Es muy conveniente que las ideas que contienen títulos sean de color distinto al que tienen las ideas que se usaron inicialmente.

Si no se dispone de etiquetas de colores diferentes, puede usarse una marca para diferenciarlos (Fig. 2.5).

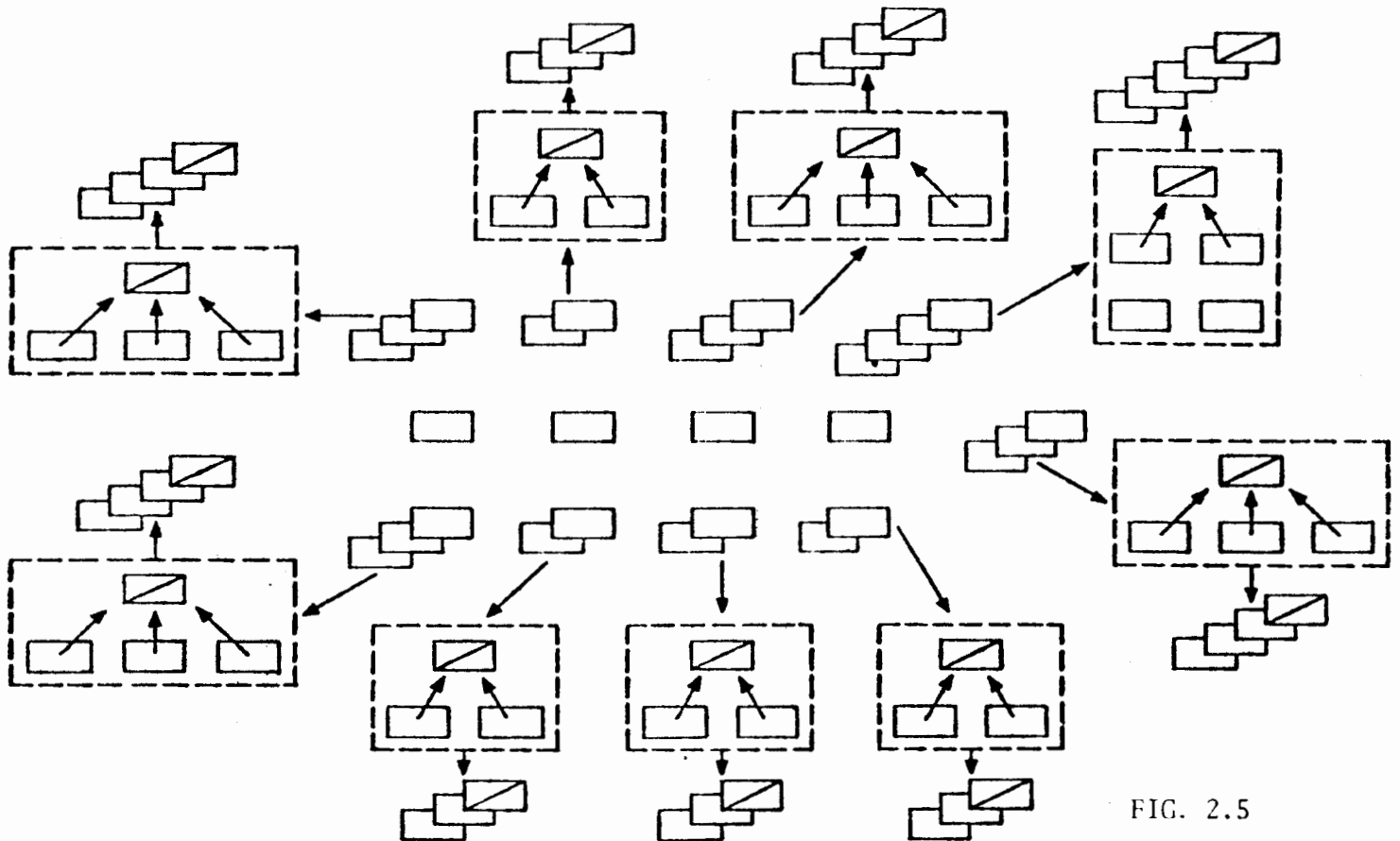


FIG. 2.5

El proceso continua hasta que todos los grupos tengan título. Al terminar se habrá realizado el primer paso de agrupación de ideas.

Ahora deberán extenderse sobre una mesa o en el piso todos los grupos y los lobos solitarios. Deben leerse cuidadosamente los títulos y el contenido de los lobos solitarios para iniciar otro paso del proceso de agrupación. Una vez terminada la agrupación, se ponen títulos mediante el *Hyosatsu*. (Fig. 2.6).

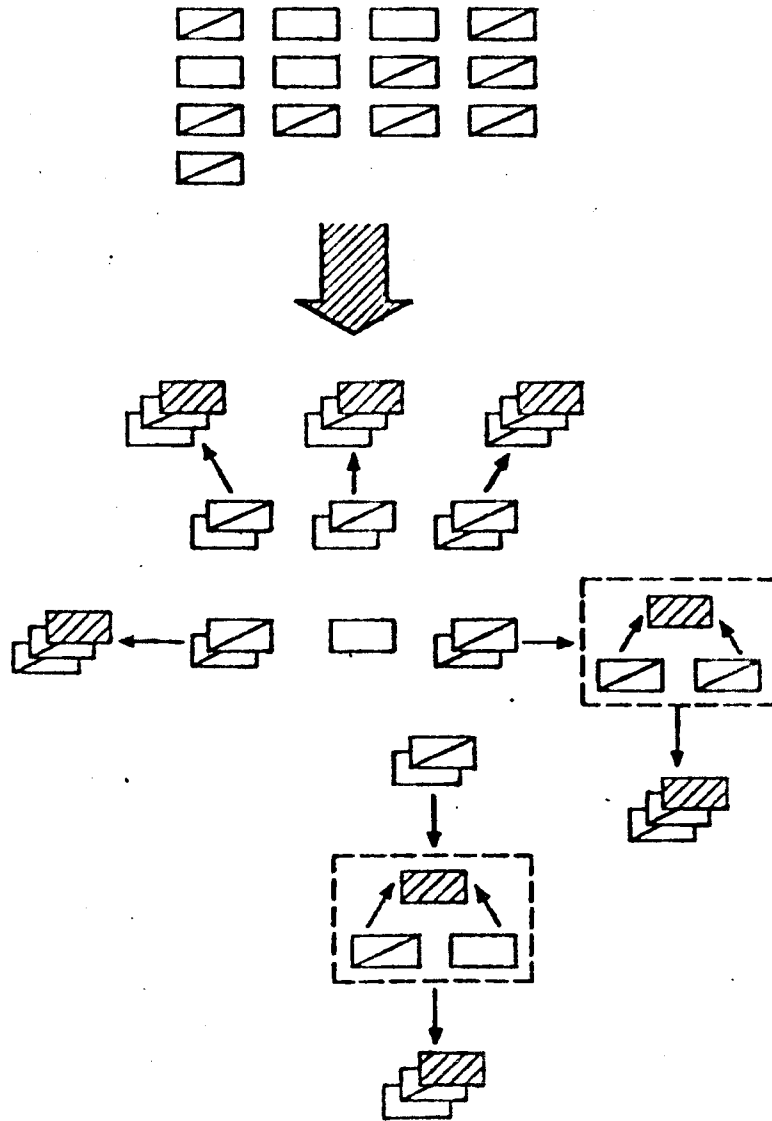


FIG. 2.6

Es conveniente que estos títulos se escriban en etiquetas de color o marca diferente al de aquéllas que ya fueron rotuladas. Además no se requiere que estas etiquetas sean autoadheribles.

La *serie agrupación-hyosatsu* (análisis-síntesis) se continúa hasta sentir que es imposible la reunión de los grupos disponibles para confeccionar nuevos títulos (Fig. 2.7)

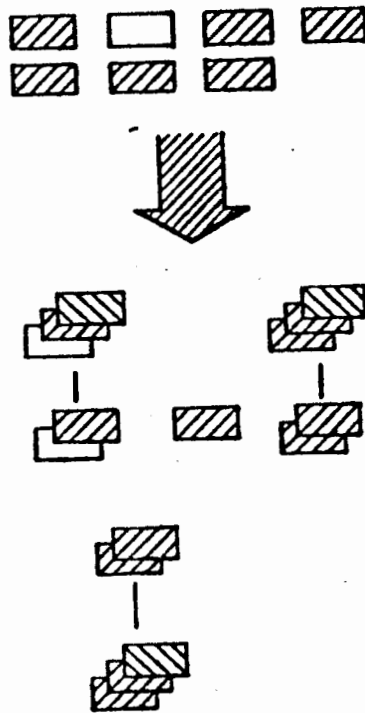


FIG. 2.7

2.2.3 PRESENTACION GRAFICA DE LOS RESULTADOS

Los resultados se pueden presentar gráficamente mediante los siguientes formatos de presentación:

- i) Diagrama de Kawakita "KJ tipo A"
- ii) Diagrama de Bowen
- iii) Cuadro Sinóptico
- iv) Organigrama

Siendo:

- el diagrama de Kawakita¹, la presentación clásica para este tipo de análisis y la cual se describe a continuación.
- el diagrama de Bowen² es una innovación que se puede utilizar para agilizar este tipo de presentación.
- lo mismo sucede con el cuadro sinóptico³
- otra presentación común es en forma de organigrama.

1. Ver referencia ²
2. Ver referencia ⁵
3. Ver referencia ⁴

2.2.3.1 ELABORACION DEL DIAGRAMA "KJ TIPO A"

Debe analizarse con cuidado el arreglo que puede formarse con los grupos finales (menos de 10). El arreglo debe mostrar adecuadamente las relaciones que existen entre ellos.

Cuando la presentación del arreglo es satisfactoria, ésta debe colocarse sobre un pliego de papel cuyas dimensiones permitan alojar todas las etiquetas. Enseguida se retiran los clips que las sujetan, ordenándolas con base en las relaciones que guardan entre sí (Fig. 2.8).

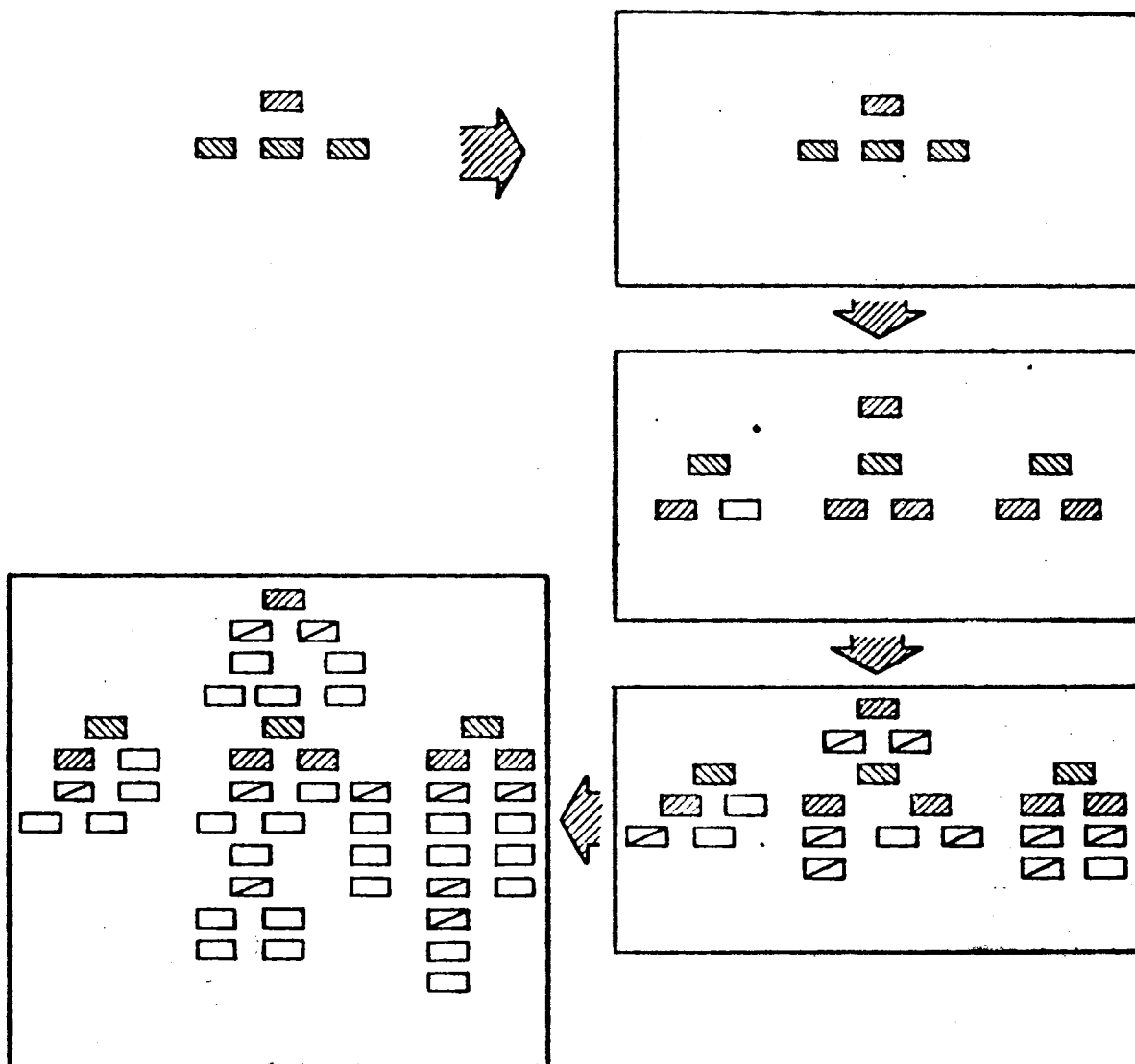


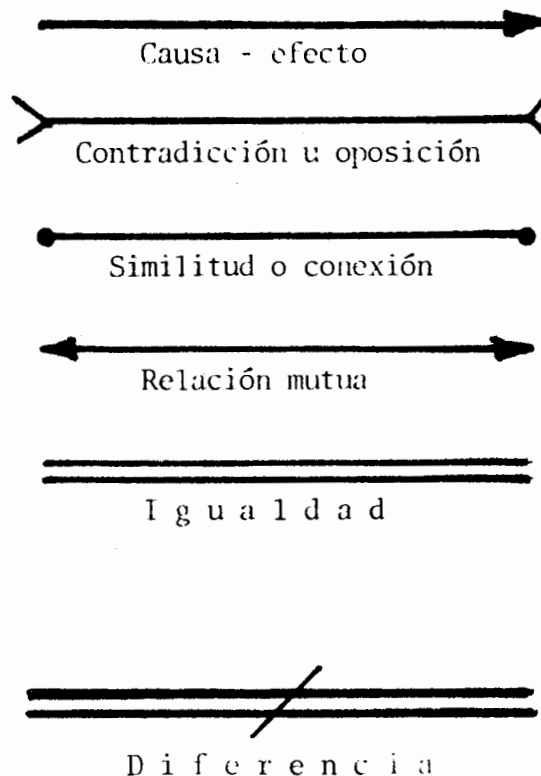
FIG. 2.8

Las etiquetas de los grupos formados en el primer paso y sus títulos se pegan al papel. Cada grupo debe delimitarse mediante una línea. De este modo se inicia el dibujo del diagrama que debe hacerse a mano.

Los rótulos restantes no deberán pegarse, sino sustituirse por letreros escritos a mano (representados por puntos en la Fig. 2.9) sobre la línea que demarca a cada grupo).

Es importante dibujar las líneas de modo que puedan distinguirse con facilidad los diferentes grupos que integran el diagrama. Con este propósito deben hacerse de colores, de espesores diferentes o con características distintas.

Para mostrar las relaciones que existen entre los grupos finales se hace uso de flechas y de algunos otros símbolos, como los siguientes:

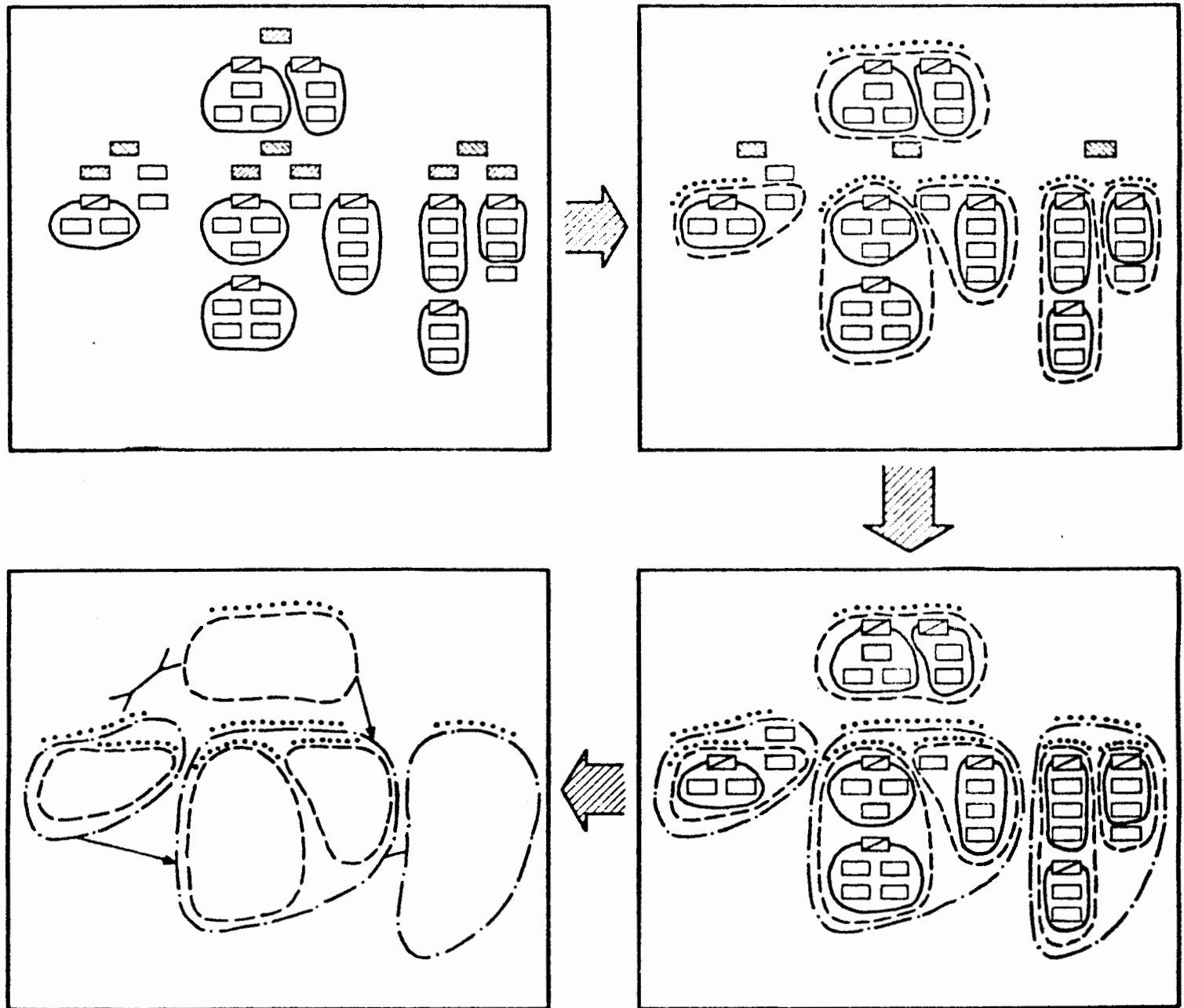


Enseguida se escriben cinco conceptos en el ángulo inferior del diagrama:

- 1.- Fecha
- 2.- Lugar
- 3.- Fuente(s) de información
- 4.- Nombre(s)
- 5.- Tema o problema

Con lo cual queda terminado y será de gran utilidad para comprender la estructura del problema o tema que se investiga (Fig. 2.9).

● REPRESENTACION DIAGRAMA DE KAWAKITA "KJ TIPO A"



- 1 - 30 12 1984
- 2 - DEPFI-UNAM
- 3 - PROSPECTIVA DE UN SISTEMA EDUCATIVO
- 4 - A. TALAVRA R.
- 5 - Identificación de la problemática

FIG. 2.9

● REPRESENTACION COMO CUADRO SINOPTICO

IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE EN LA MAESTRIA
10 DE LA DEPTI, UNAM

1. EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ES DEFICIENTE

1.1 *Indican las bases para un eficiente proceso enseñanza-aprendizaje*

1.1.1 No hay comunicación entre profesores y alumnos dentro del proceso enseñanza-aprendizaje

1.1.1.1 No se establece una relación profesor-alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje

1.1.2 Desinterés en la preparación y en el aprendizaje en la mayoría de los alumnos

1.1.2.1 Apatía y falta de interés en el aprendizaje por parte de la mayoría de los alumnos

1.1.2.2 Los alumnos son de tiempo parcial porque trabajan

1.1.2.3 Hace falta que los alumnos potenciales tengan algún conocimiento de la maestría 10

1.1.3 Desinterés en la sección 10, en el aspecto pedagógico del proceso enseñanza-aprendizaje

1.1.3.1 Hay desinterés en el sistema (sección 10) por el aspecto pedagógico del proceso enseñanza-aprendizaje

1.1.3.2 Falta preparación pedagógica a los profesores

1.1.4 No se cuenta con un método para seleccionar y evaluar a los profesores de manera adecuada, según su capacidad académico-pedagógica

1.1.4.1 Hace falta hacer evaluaciones (docentes y pedagógicas) de los maestros, periódicamente, a fin de eliminar los malos elementos

1.1.4.2 Hace falta desarrollar criterios que permitan seleccionar, de manera adecuada, a los profesores

1.1.4.3 Los profesores no cuentan con un método adecuado de evaluación académica

1.1.4.4 Hay baja eficiencia para graduar alumnos

1.2 *Hay bajo nivel académico en el sistema (sección 10)*

1.2.1 Hay informalidad y desinterés de algunos profesores hacia su cátedra

1.2.1.1 Hay desinterés de algunos profesores a su cátedra

1.2.1.2 Hay informalidad e impuntualidad en algunos profesores

1.2.1.3 Falta cumplimiento del programa de una materia (debido a la falta de planeación pedagógica de los cursos)

1.2.2 Hay bajo nivel académico en parte del profesorado

1.2.2.1 Bajo nivel académico en algunos profesores

1.2.2.2 Falta preparación académica en algunos profesores para impartir cátedra

1.2.2.3 Hay improvisación de maestros a nivel de maestría (profesionalistas no preparados adecuadamente para impartir cátedra)

1.2.3 Deficiencia en la preparación y deficiente nivel académico de los alumnos

1.2.3.1 El nivel académico de los alumnos es bajo

1.2.3.2 Hay falta de preparación de conocimientos en los alumnos

2. EL PLAN DE ESTUDIOS CARECE DE UN ENFOQUE INTEGRAL QUE EQUILIBRE LA TEORÍA Y LA PRÁCTICA

2.1 Falta adecuación del plan de estudios a la maestría I0

2.1.1 hace falta la revisión y diseño del plan de estudios de la sección I0 para maestría y doctorado

2.1.1.1 Hace falta rediseñar los planes de estudio de maestría y doctorado en la sección I0

2.1.1.2 El plan de estudios actual es anacrónico y rígido

2.1.1.3 Hace falta rediseñar los cursos introductorios (principalmente los de matemáticas)

2.1.2 Aislamiento de la sección I0 (plan de estudios de otras áreas del conocimiento)

2.1.3 Hace falta la creación de actividades de computación en todas las materias del plan de estudios, así como de nuevos cursos, principalmente de metodología I0

2.1.3.1 Falta la creación de nuevos cursos, principalmente sobre metodología de I0

2.1.3.2 Hace falta crear, en la mayoría de todas las materias, actividades de computación

2.1.3.3 No se cuenta con un sistema de programas de modelos de optimización

2.2 En el plan de estudios falta integración entre la teoría y la práctica

2.2.1 En la maestría I0 se tiene la teoría divorciada de la práctica

2.2.1.1 No se enseña a plantear y resolver problemas dentro del proceso enseñanza-aprendizaje; la teoría está divorciada de la práctica

2.2.1.2 Según la orientación actual del plan de estudios, los alumnos están incapacitados para aplicar la I0 en un campo determinado

2.2.1.3 Se obtienen grados académicos sin ninguna experiencia en casos reales

2.2.1.4 El enfoque de la maestría es teórico, ya que el plan de estudios está desconectado de la solución práctica de problemas

2.2.2 Deficiencias en la orientación práctica del alumno

2.2.2.1 No se tiene en cuenta que el enfoque de I0 es limitado

2.2.2.2 No se indica en general en qué tipos de problemas es mejor aplicar determinada técnica

2.2.3 Los profesores ignoran el balance entre teoría y práctica que deben tener en su materia

2.2.3.1 Generalmente el profesorado ignora el balance que debe darse entre teoría y práctica por materia

2.2.3.2 Los profesores únicamente imparten conocimientos teóricos en sus cátedras

3. NO HAY INTERCONEXION ENTRE LOS ELEMENTOS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES DEL SISTEMA

3.1 Falta comunicación entre elementos diferentes de la sección (maestros, alumnos, autoridades, etc)

3.1.1 Falta interés de las autoridades universitarias en el desarrollo de la sección IØ

3.2 Hay problemas de comunicación entre elementos similares (profesores-profesores, etc) de la sección IØ

3.2.1 Falta comunicación entre profesores

3.2.2 Falta comunicación entre alumnos

3.3 Falta información sobre los objetivos que se pretenden en la DESFI

3.3.1 Algunos elementos del sistema (profesores, alumnos) no conocen los objetivos de la sección

3.3.2 Falta comunicación con las autoridades universitarias acerca de los objetivos que tiene y debe tener la DESFI

4. FALTA INTERCONEXION DEL SISTEMA CON SU MEDIO AMBIENTE TRANSACCIONAL

4.1 No existe interconexión del sistema con los componentes de su medio ambiente transaccional (empleadores, instituciones de investigación, y los sectores público y privado)

4.1.1 No existe interconexión de la sección IØ con empleadores y con los sectores público y privado

4.1.1.1 No existe interconexión entre la sección IØ (planes de estudio) y los sectores público y privado (medios de trabajo y demanda de trabajo)

4.1.2 No hay relaciones con la investigación, en la sección IØ

4.1.2.1 Hace falta hacer investigación en la maestría

4.1.2.2 Hacen falta programas y proyectos de investigación en la maestría

4.1.2.3 No hay interconexión con instituciones de investigación ni con centros de investigación

5. LA ADMINISTRACION ES DEFICIENTE

5.1 La administración es ineficiente

5.2 Falta organización de la autoridad académica

5.2.1 Falta coordinación de actividades académicas por parte de la autoridad académica

5.2.1.1 Hay problemas en la programación de las actividades académicas

5.2.1.2 Falta coordinación de la autoridad académica

5.2.2 Falta atención por parte de la autoridad académica a las actividades académicas de los alumnos

5.2.2.1 Atención inadecuada de las actividades académicas de los alumnos por parte de las autoridades

5.2.2.2 Falta colaboración de la autoridad académica con el alumno para elaborar conjuntamente un programa de estudios (para el alumno)

5.3 Hace falta un cuerpo académico de tiempo completo en la sección I^a

5.3.1 Falta un cuerpo de profesores de tiempo completo

5.3.2 Falta un cuerpo de orientadores que ayuden al alumno a elaborar su programa de estudios (currículum académico)

5.3.3 Falta un cuerpo de asesores

5.4 Falta información actualizada acerca de la especialidad en la biblioteca (revistas, artículos, libros, etc)

5.5 Faltan lugares adecuados para estudiar en grupo.

2.2.4 Explicación de los resultados en forma verbal y escrita

2.2.4.1 Explicación escrita: "KJ tipo B"

Con base en el diagrama, se escribe la explicación del mismo; si surge alguna idea mientras se está escribiendo, también se incluye ésta. Es conveniente anexar esquemas, mapas, estadísticas, etc.

2.2.4.2 Explicación verbal: "KJ tipo B"

El diagrama se pega en la pared, frente a la persona que vaya a hacer la explicación. Debe construir o explicar el escenario del problema tomando como base el diagrama y procurando emplear palabras diferentes a las escritas en él.

La explicación debe ser clara y concisa.

3. METODO KJ ACUMULATIVO: UN ENFOQUE CIENTIFICO PARA
LA SOLUCION DE PROBLEMAS

3.- METODO KJ ACUMULATIVO: UN ENFOQUE CIENTIFICO PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS

En este capítulo se describe el Método KJ acumulativo, en el que se presenta a éste como un enfoque científico para la -- solución de problemas. Enfoque, en el cual, se visualizan *nuevas aportaciones metodológicas a la ciencia occidental* para la solución de problemas.

3.1 EL METODO KJ PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS

Para tener una concepción general del Método KJ en este sentido, hay que ver la Fig. 3.1, en la que se describen los pasos básicos para la solución de un problema.

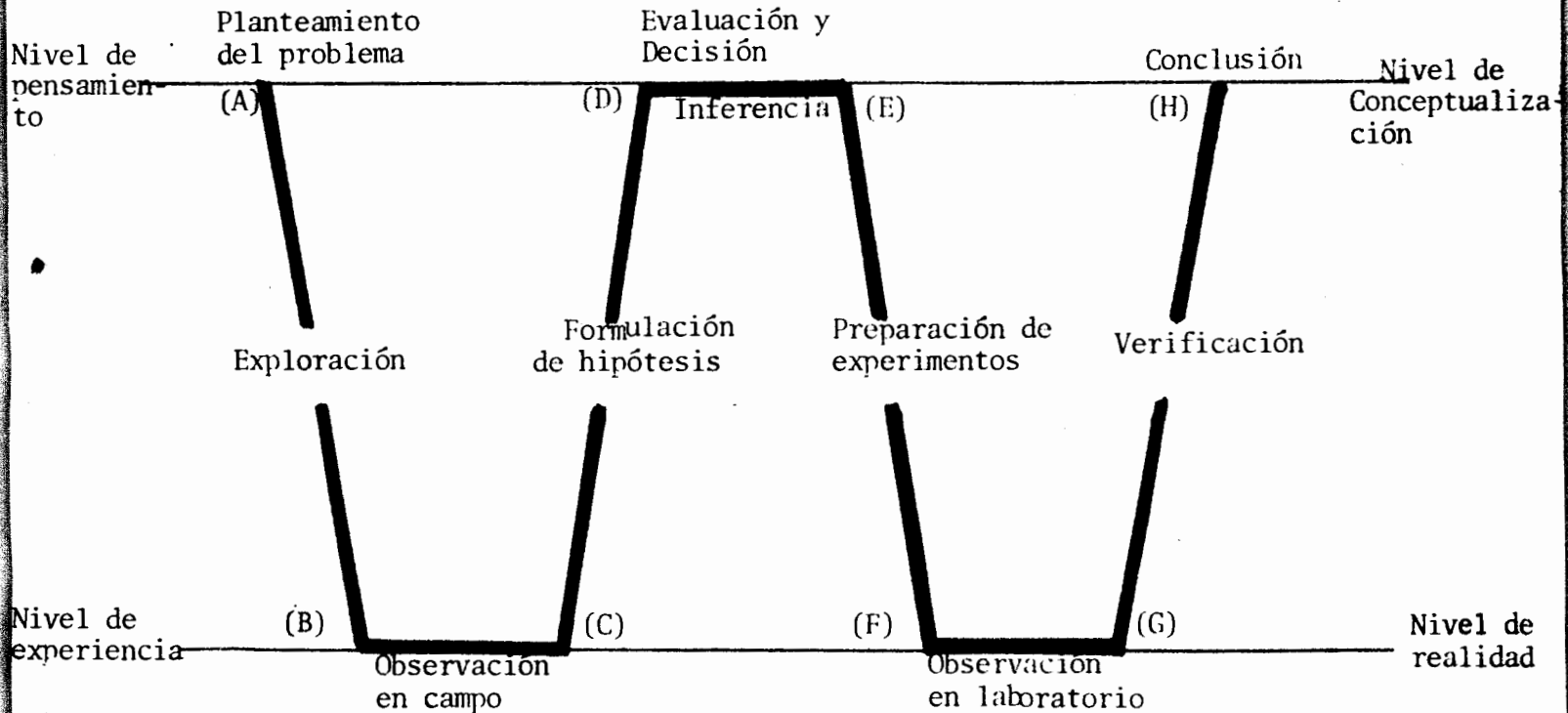


FIG. 3.1 DESCRIPCION DE LOS PASOS BASICOS PARA LA SOLUCION DE PROBLEMAS

Como se puede ver, hay dos niveles paralelos en el proceso de solución de un problema. El primer nivel se denomina *nivel de pensamiento* y se refiere a las actividades mentales que ocurren a nivel de conceptualización en la mente.

El segundo nivel se denomina *nivel de experiencia* y se refiere a los eventos o acciones que ocurren en el mundo real (realidad). Y ambos niveles se incluyen en los diferentes estados o etapas del proceso de solución del problema.

En la *investigación científica*, uno se enfrenta o plantea un problema en el punto A, en el *nivel de pensamiento*. Siendo los pasos, para la solución de problema, los siguientes:

- | | |
|--|--|
| PRIMER PASO:
(Exploración) | Se procede a explorar la situación del entorno del problema (medio ambiente) entre los puntos A y B. |
| SEGUNDO PASO:
(Observación en campo) | A través de la observación en campo entre los puntos B y C, se colectan todos los datos relevantes que sirvan para tener una buena aproximación a la problemática planteada. |
| TERCER PASO:
(Formulación de hipótesis) | Una vez obtenidos los datos anteriores, se formulan o desarrollan varias hipótesis entre los puntos C y D. |
| CUARTO PASO:
(Evaluación y decisión) | Retornando en este paso al <i>nivel de pensamiento</i> en el punto D en donde se procede a evaluar las hipótesis y decidir cuál de ellas adoptar. |
| QUINTO PASO:
(Inferencia) | Entre los puntos D y E se infiere y revisan las hipótesis adoptadas a través de un razonamiento deductivo. |
| SEXTO PASO:
(Preparación de los experimentos) | Entre los puntos E y F se visualiza y diseña un experimento para examinar las hipótesis adoptadas. |
| SEPTIMO PASO:
(Observación en el lab.) | Se observan y realizan los experimentos entre los puntos F y G, retornando en este punto al <i>nivel de experiencia</i> . |
| OCTAVO PASO:
(Verificación) | Una vez dados los resultados del experimento, se pueden verificar las hipótesis planteadas entre los puntos G y H, retornando en este punto al <i>nivel de pensamiento</i> . |
| NOVENO PASO:
(Conclusión) | Llegando finalmente a una conclusión correcta en el punto H, en el nivel de pensamiento. |

La ciencia occidental proporciona varias herramientas metodológicas como:

- Inferencia
- Diseño de experimentos
- Pruebas de hipótesis

para realizar los pasos básicos de los puntos D al H.

Pero tiene grandes brechas, fallas o falta de metodología sistemática para cubrir los pasos básicos del punto A al D, especialmente del paso del punto C al D, es decir en la formulación de hipótesis.

Existen fallas en la ciencia occidental para cubrir los pasos de:

- Planteamiento del problema
- Exploración
- Observación en campo
- Y especialmente formulación de hipótesis

El Método KJ ha desarrollado un puente para cubrir esta brecha, ya que es un método práctico para realizar el paso del punto C al D, que es la formulación de hipótesis. Así como para el planteamiento de problemas (Ver capítulo anterior). Y en general para cubrir los pasos del punto A al D.

3.2 EL METODO KJ ACUMULATIVO¹

Problemáticas altamente complejas y difíciles pueden ser tratadas a través de la aplicación repetida del Método KJ. El procedimiento de aplicar en repetidas ocasiones o en forma múltiple el Método KJ se denomina METODO KJ ACUMULATIVO.

El número de veces que deberá aplicarse el Método KJ en la solución de un problema mediante este procedimiento acumulativo depende de:

- i) qué tan complejo y complicado es el problema
- ii) y del tiempo disponible para obtener su solución

En la Fig. 3.2 se muestra la aplicación del Método KJ Acumulativo aplicado en seis etapas sucesivas durante el proceso de solución de un problema.

¹ Para una descripción completa del Método KJ Acumulativo ver la Ref. 6

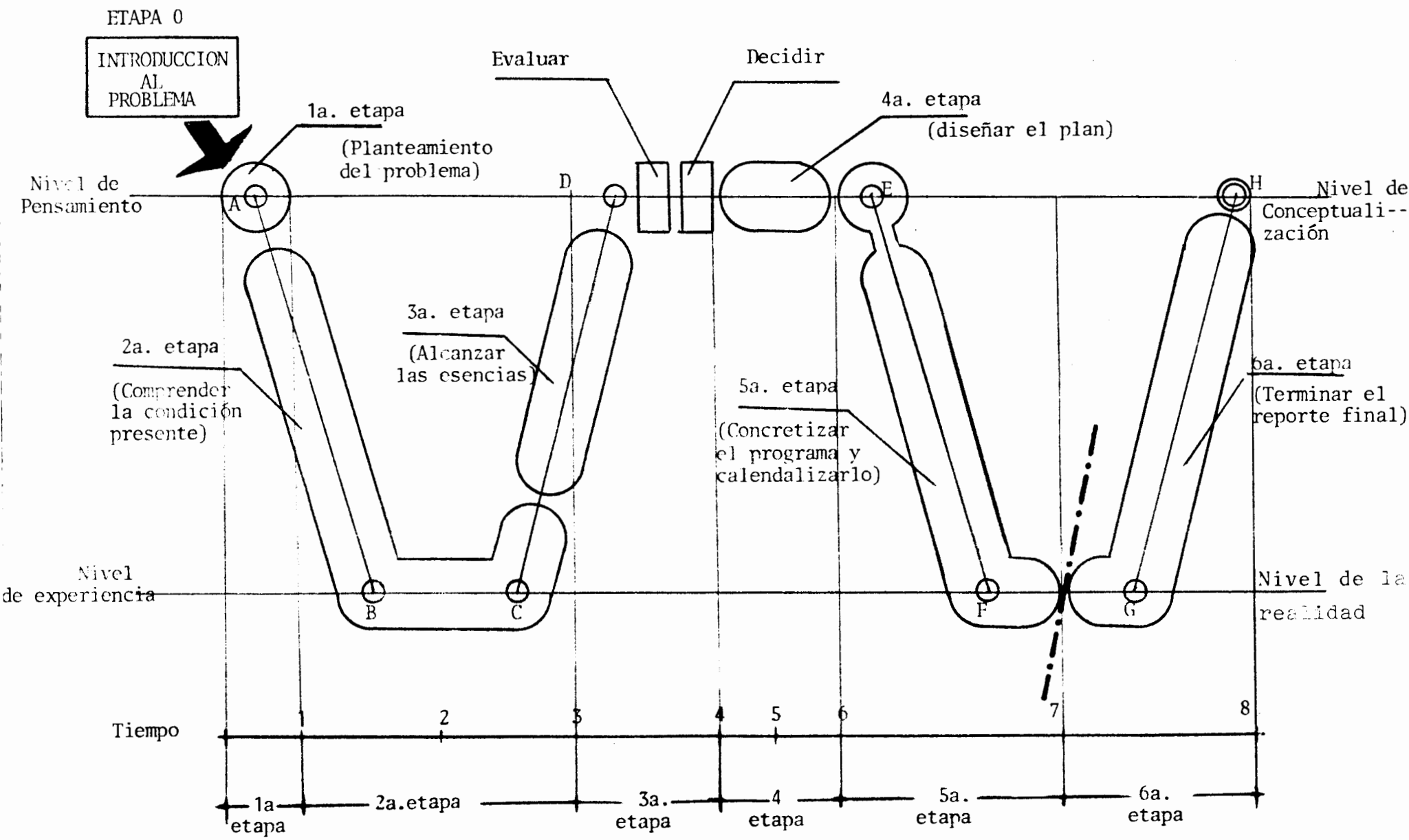


FIG. 3.2 METODO KJ ACUMULATIVO APLICADO EN SEIS ETAPAS

. ETAPA 0:(Introducción
al problema)

En esta etapa se trata y analiza todo lo concerniente al proceso de introducción al problema. Aspectos como pueden ser:

- Conseguir información inicial acerca de él
- Obtención preliminar de bibliografía referente al tema
- Posible consulta previa a ciertos expertos en la materia
- Etc.

Esta etapa se denomina como de *introducción al problema*.

. ETAPA UNO:(Planteamiento
del problema)

En esta etapa se está en el nivel de pensamiento, se tienen que explorar las ideas propias (en la mente) y dar expresión a los sentimientos o percepciones acerca de la problemática tratada, hay que recordar que en la etapa de proposición de ideas básicas (ver capítulo anterior) se deben de proponer cualquier idea o concepto concerniente al desarrollo del problema. Estas ideas básicas son procesadas mediante las etapas de análisis y síntesis del Método KJ explicado anteriormente, para consolidar la conciencia o percepción acerca del problema. Esta etapa es la que se conoce como de *planteamiento del problema*.

. ETAPA DOS(Comprender la
condición presente)

A través de la observación, entrevistas y discusiones u obtención de documentos (bibliografía y estudios relacionados al tema) todos los datos relevantes o hechos acerca del problema son reunidos y *registrados en etiquetas*, procesándolos de vuelta por el Método KJ. En esta etapa no solamente se logra identificar realmente al problema, sino también se reconocen o determinan sus circunstancias tan objetivamente como sea posible. A esta etapa se le denomina como *comprender la condición presente*.

. ETAPA TRES(Alcanzar las
esencias)

Los puntos reales y esenciales acerca de la problemática son extractados u obtenidos a través de un *diálogo* entre los —→ resultados de la segunda etapa y la experiencia personal pasada y el conocimiento. Estos puntos extractados son de nuevo puestos en etiquetas y de vuelta procesados por el Método KJ. Y antes de sintetizarlos por el Método KJ, se habrá terminado una diagnosis de la problemática, *alcanzándose las esencias* de la misma.

EVALUAR

El problema así diagnosticado es un grupo complejo de problemas interrelacionados. La problemática debe evaluarse como un todo para definir si se debe afrontar o no.

DECIDIR

En este punto se debe tomar la decisión si se abandona o se enfrenta la problemática.

. ETAPA CUARTA:

Esta etapa se subdivide en dos subetapas:

(Diseñar el plan)

1a. Subetapa: Se consideran las soluciones o hipótesis de trabajo para la solución del problema. Todas las soluciones concebibles, ya sean significativas o menores, son puestas en etiquetas y de vuelta son procesadas por el Método KJ para formular o diseñar un gran plan.

2a. Subetapa: Las soluciones desarrolladas en la subetapa anterior son procesadas en detalle. Y los caminos y los medios para materializarlas son cuidadosamente elaborados.

A esta etapa también se le denomina como diseñar el plan.

. ETAPA QUINTA

(Concretizar el programa y calendarizarlo)

Las soluciones obtenidas en la etapa anterior son programadas a través de cualquier método de programación y control de actividades como: CPM, PERT y GERT. Aquí es importante indicar que en Japón existe un tipo de PERT especialmente modificado para utilizarlo en el proceso de aplicación del Método KJ.

. ETAPA SEXTA

(Terminar el reporte final)

Finalmente esas soluciones son puestas en práctica entre los puntos F y G (Fig. 3.2) que son las correspondientes a la acción y verificados entre los punto G y H.

Teniéndose en el punto H la finalización o terminación del reporte final del estudio. A esta etapa se le denomina como terminar el reporte final.

El cambio de actitud (del propio investigador) en cada etapa de la solución del problema es el *aspecto más importante* a ser observado en la aplicación de las seis etapas del Método KJ. Por ejemplo, en la primera etapa en donde se consolida el *conocimiento* del problema, la actitud deberá ser similar a la de los religiosos o artistas en la exploración a fondo de las profundidades de uno mismo; y en la segunda etapa, la actitud debe ser similar a la de los científicos enfatizando la problemática objetiva y desinteresadamente.

3.3 DOMINIO O MANEJO DEL METODO KJ

Hasta aquí se ha explicado y delineado brevemente el Método KJ. Y como se ha podido visualizar *es un método extremadamente práctico* que tiene una cierta sistematización y teoría. Y aunque este método sea práctico *no puede ser manejado sin una práctica rigurosa*; estableciéndose que con una práctica adecuada se puede manejar bien el Método KJ y desarrollar gran habilidad en su *dominio o manejo*.

3.4 BENEFICIOS Y APLICACIONES DEL METODO KJ

En resumen, el Método KJ:

- . Capacita para desarrollar un escenario comprensivo de una determinada problemática tanto estructural como lógicamente.
- . Se puede utilizar para analizar datos complejos de diferente tipo.
- . No ignora los datos o ideas básicas pequeñas y ayuda a rechazar prejuicios.
- . Ha ayudado grandemente a la mejora y sistematización del proceso de formulación de un problema (*aspecto descuidado en la ciencia occidental*)
- . Y en sentido amplio el método ha mejorado los procedimientos y técnicas de la exploración y de la observación.

El Método KJ se aplica a diversas problemáticas como:

- Investigación
- Invención
- Innovación
- Planeación
- Administración
- Etc.

El Método KJ puede ser practicado por grupos individuales o por organizaciones enteras, y actualmente es reconocido como uno de los métodos más eficientes y efectivos del desarrollo corporativo.

4. INNOVACIONES EN EL METODO KJ BASICO

4. INNOVACIONES EN EL METODO KJ BASICO

En este capítulo se presentan las aportaciones del autor de este trabajo en cuanto a *ciertas innovaciones* en el Método KJ básico.

Se propone un *nuevo enfoque de tipo fenomenológico* para el análisis de las interconexiones existentes entre los grupos finales del proceso, lo cual, lo hace *más adecuado y funcional* para plantear y resolver una problemática específica determinada.

Enfoque, el cual contrasta grandemente con el análisis de tipo lógico propuesto en el Método KJ tradicional.

4.1 DESCRIPCION DE LAS INNOVACIONES

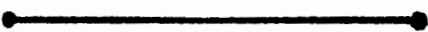
Las innovaciones propuestas, se realizan durante el proceso de aplicación del Método KJ básico, en la etapa correspondiente a la *elaboración del diagrama KJ tipo A*. Etapa, en la cual se tienen que determinar las interconexiones existentes entre las agrupaciones finales obtenidas con el Método KJ.

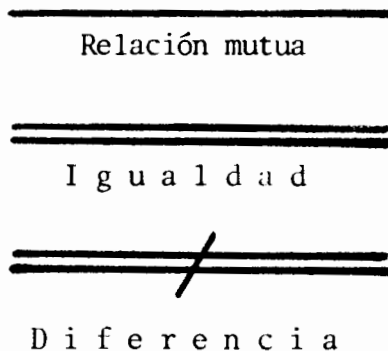
Estos *diagramas KJ tipo A* son *diagramas de conjunto o de grupos finales*, en los cuales se deben señalar adecuadamente las interrelaciones o interconexiones existentes entre ellos.

Como anteriormente se vió (inciso 2.2.3), en el Método tradicional para mostrar las relaciones que existen entre los grupos se hace uso de *flechas y algunos otros símbolos*, como son los siguientes:


Causa - Efecto


Contradicción u oposición


Similitud o conexión



Es decir, el tipo de relaciones consideradas entre estas agrupaciones finales son *fundamentalmente de tipo lógico*. Análisis, que por otro lado, para algunas problemáticas no es el más adecuado, ya que en algunos casos interesa establecer interrelaciones de *otro tipo*, más importantes como pueden ser las *fenomenologías*.

Los diagramas KJ tipo A permiten presentar de manera lógica y comprensible la *situación analizada*¹ en cada uno de ellos, pero a su vez deben mostrar las *interconexiones fenomenológicas* existentes entre los grupos finales.

Aquí es importante hacer la aclaración de que para realizar un *análisis de tipo fenomenológico* es de fundamental importancia el considerar los aspectos siguientes:

- i) El análisis de *interrelaciones* entre los grupos finales mostrado en el capítulo 2 es de tipo lógico.
- ii) El análisis que interesa para establecer las *interconexiones* existentes entre los grupos finales es de tipo *fenomenológico* y no lógico.

Es decir, en general el análisis de *tipo lógico* no satisface el interés de ciertas problemáticas actuales (ya que éstas son dinámicas y complejas) y se considera como un *análisis trivial*.

Entonces, para realizar el tipo de análisis fenomenológico que es realmente de interés, se enfrentarán dos problemas:

- a) Qué tipo de técnica, herramienta o instrumento se debía utilizar para interrelacionar las *situaciones analizadas*

¹ Esta situación analizada puede ser de cualquier tipo como: problemas (problemáticas), acciones, objetivos, estrategias, etc.

- b) Especificar qué tipo de interconexión¹ (relación fenomenológica) existe entre ellos.

A continuación se describe la forma en que se resolvieron dichos problemas.

4.2 MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO

Una vez obtenida la agrupación final para una situación específica determinada, es necesario relacionar los grupos de alguna manera ; para lograrlo fue necesario emplear alguna *metódica* que permitiera alcanzarlo, y fue, precisamente, *la matriz de impacto cruzado*² cuyo análisis sirvió de base para determinar las *relaciones*³ existentes entre las diferentes agrupaciones finales de problemas, objetivos y acciones, o sea, más explícitamente, el *análisis de la matriz de impacto cruzado* sirve como una *matriz de incidencias*.

4.2.1 DESCRIPCION DEL ANALISIS DE LA MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO

Considerese, por ejemplo, una *situación específica* en la que se tengan 5 grupos finales (para este caso vamos a considerar que sean problemas), los cuales se ponen a la vez como renglones y columnas de la matriz (Fig. 4.1)

	P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
P ₁	a ₁₁	a ₁₂	...	...	a ₁₅
P ₂	a ₂₁	a ₂₂	...	...	...
P ₃	⋮	⋮	...	...	...
P ₄	⋮	⋮	a _{ij}	...	...
P ₅	a ₅₁	⋮	...	...	a ₅₅



Fig. 4.1 MATRIZ DE IMPACTO CRUZADO PARA EL ANALISIS DE UNA SITUACION ESPECIFICA (PROBLEMAS)

¹ Relaciones adecuadas para un análisis fenomenológico. Ver glosario de términos

² Ver Ref. 7

³ Posteriormente se especifica a qué tipo de interconexión fenomenológica pertenece este tipo de relaciones. Ver glosario de términos.

La descripción del análisis de la matriz de impacto cruzado es:

- a) A matriz de impacto cruzado
- b) a_{ij} elemento genérico de la matriz A, definido como el impacto y/o acción del problema i sobre el problema j
- c) La matriz A tiene la siguiente característica:

$a_{ij} \neq a_{ji} \rightarrow$ matriz no simétrica, o sea, el impacto del problema i sobre el j, es diferente a la acción del problema j sobre el i.

- b) Se cuenta con una *escala subjetiva*¹ para evaluar el impacto del problema i sobre el problema j, que es el siguiente:
 - Cuando el *impacto* es determinante para *agravar* un problema (acción sumamente negativa)
 - Cuando la *acción* tiene cierta influencia para *aumentar* el problema (acción negativa)
 - o Cuando *no existe relación* entre los problemas (indiferencia)
 - + Cuando la *acción* influye para *disminuir o atenuar* un problema (acción positiva)
 - ++ Cuando el *impacto* es *muy importante* para *casi eliminar* el problema (acción sumamente positiva).

¹ Es necesario aclarar que este tipo de análisis es *altamente subjetivo*.

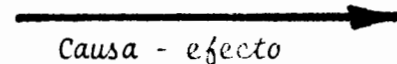
4.3 SIMBOLOGIA PARA INTERCONECTAR LAS AGRUPACIONES FINALES

Para denotar las inteconexiones existentes entre las agrupaciones finales y puesto que el análisis que interesa es de tipo fenomenológico, se proponen los siguientes símbolos para representar los diferentes tipos de interconexiones¹.

En efecto, cuando un fenómeno² X es causa de otro Y, generalmente puede tener varios significados:

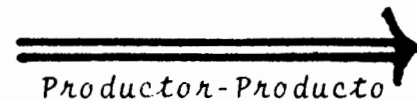
1) Relación causa-efecto³ :

X es necesario y suficiente para producir Y; o sea, se tiene causalidad determinística, cuyo símbolo es:



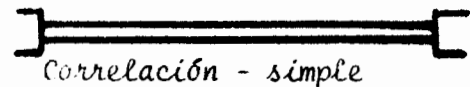
2) Relación productor-producto³:

X es necesario pero no suficiente para producir Y; es decir, se tiene una causalidad probabilística o no determinística:



3) Relación correlación (simple)³:

Cuando no se sabe si X es necesario o suficiente para producir Y, pero ellos tienden a presentarse o no, conjuntamente, y puede no incluir la causalidad como tal:



Tomando en cuenta que los problemas correlacionados pueden ser manifestaciones de un productor común, allá a lo lejos, (por ejemplo la contaminación, ineficiencia, burocratismo, etc).

Por último, es necesario aclarar que el análisis de matriz de impacto cruzado que aquí se efectúa es altamente subjetivo.

¹ Relación fenomenológica

² Ya que el análisis que interesa es fenomenológico

³ Ref. 8, pág. 16

4.4 COMENTARIOS

Con lo cual se determinan las bases para realizar un análisis de tipo fenomenológico, y aunque en los símbolos utilizados para relacionar las agrupaciones finales en el Método KJ tradicional, también se utiliza la relación causa-efecto, la misma que se propone en el análisis de tipo fenomenológico. De hecho, aunque de nombre sean las mismas, connotacionalmente el significado es diferente. Es decir, es mucho más significativa e importante la definición hecha de esta relación en términos del Método Científico¹, considerando la terminología empleada por Russell Ackoff, *que la sola mención de esta relación en el Método Tradicional*²; y de hecho aunque aquí se propone un número menor de relaciones (tres) contra las propuestas en el Método Tradicional (seis). De hecho los primeros son más significativas para el análisis de una situación específica que los otras que son *solo lógicas*.

¹ Ver referencia 8

² La cual en un momento dado, no está muy claro que es lo que realmente implica

5. EJEMPLO DE APLICACION INTEGRAL DEL METODO KJ BASICO:
ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE EN UN SISTEMA
EDUCATIVO DE NIVEL POSGRADO Y SUS ALTERNATIVAS DE SOLUCION

5. EJEMPLO DE APLICACION INTEGRAL DEL METODO KJ BASICO: ANALISIS DE LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE EN UN SISTEMA EDUCATIVO DE NIVEL POSGRADO Y SUS ALTERNATIVAS DE SOLUCION

En este capítulo se presenta un *ejemplo de aplicación integral* del Método KJ, para analizar y resolver la problemática existente en un sistema educativo de nivel posgrado, en el que se aplican las innovaciones mencionadas en el capítulo anterior. Ejemplo en el que se muestra la aplicación completa del Método KJ básico conjuntamente con el enfoque de sistemas y planeación prospectiva; es decir, con un enfoque *sistémico-prospectivo*.

Se presentan las partes más importantes del estudio¹: "*Aplicación del Enfoque Sistémico-Prospectivo al Análisis de la Problemática de la Maestría de Investigación de Operaciones de la DEPFI-UNAM y sus Alternativas de Solución*", que fue la tesis que presento el autor de este trabajo, para obtener el grado de Maestro en Ingeniería en la Especialidad de Investigación de Operaciones de la División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería (DEPFI) UNAM.

5.1 PARADIGMA DEL PROBLEMA Y CONCEPTUALIZACION DEL SISTEMA

Dos de los estudios metodológicos más importantes para el análisis de una problemática, son:

i) Paradigma del problema

ii) Conceptualización del Sistema

estudios, los cuales a continuación se describen.

5.1.1. Paradigma del problema

Como se mencionó anteriormente, un estudio metodológico de importancia es el *paradigma del problema*², que consiste en un proceso de conceptualización por medio del cual se llega a definir el problema.

Por otra parte, son tres los aspectos fundamentales a considerar en el problema:

¹ Ver referencia 4

² Ver referencia 9 pág. 13

- 1) *Análisis de los problemas*, su objetivo es determinar, estudiar y analizar la gama de problemas que existen en el sistema educativo MIO, así como los conflictos existentes entre sus elementos intencionales³ y, obtener la identificación de la problemática³ existente en la maestría de investigación de operaciones de la DEPFI-UNAM.
- 2) *Definición de objetivos*, este aspecto es necesario e importante porque se necesita una imagen normativa de la MIO³, o sea, obtener una idea acerca de hacia dónde se quiere o conviene llegar, y determinar una imagen objetivo de esa visión prospectiva, siendo la finalidad de este aspecto la definición de una maestría objetivo de investigación de operaciones.
- 3) *Formulación de acciones*, se pretende determinar con este aspecto, cuáles son las alternativas de solución, que contemplan la problemática planteada, pero principalmente visualizan cómo alcanzar o lograr la imagen objetivo configurada, y obtener como conclusión la formulación de estrategias de solución.

Con base en los aspectos mencionados, el paradigma del problema se representa en forma esquemática en la Fig. 5.1

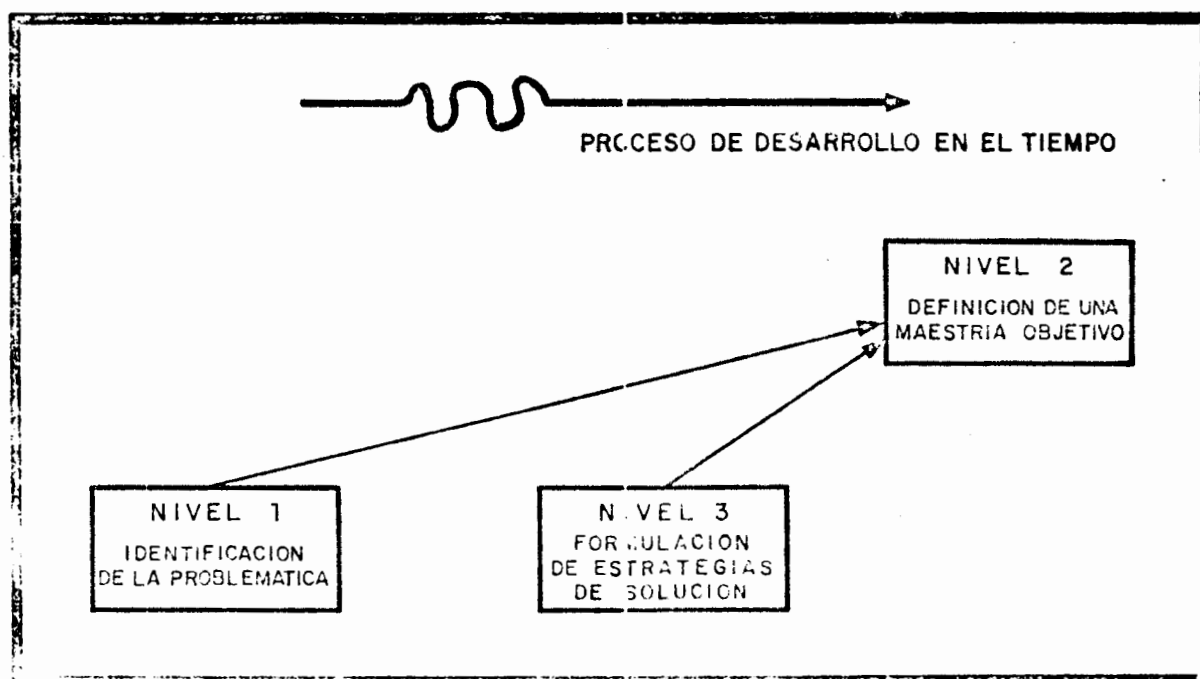


FIG. 5.1 PARADIGMA DEL PROBLEMA

³ Ver glosario de términos

Brevemente la descripción del paradigma es la siguiente:

Nivel 1: Análisis de problemas → problemática

Una vez analizados los problemas e identificada la problemática existente en el sistema educativo MIO, se observa que ésta no puede resolverse mediante la única solución a uno (o dos) de los problemas que la componen, por ejemplo, resolver únicamente los problemas existentes entre profesores y alumnos o entre alumnos y autoridades académicas, sino que conviene visualizar su solución con un *enfoque sistémico-prospectivo*, o sea darse cuenta que existe un conjunto de problemas interconectados entre sí: una *problemática (sistema de problemas)* (nivel 1, Fig. 5.1).

Nivel 2: Imagen normativa → futuro deseado

También es importante definir hacia dónde queremos o conviene *ir*, y definir cuál debería ser una maestría objetivo de investigación de operaciones.

Por otra parte, es importante el siguiente comentario:

En el nivel 3 (Fig. 5.1) interviene la *actuación interactiva*¹ del *planeador prospectivo*, ya que el hecho de únicamente resolver los problemas existentes en el momento, es una *actitud preactiva*¹ de planeación.

Por tanto, no hay que pensar que resolviendo todos los problemas existentes (en cierto momento) en un determinado sistema, conducirá a la no existencia posterior de problemas, o sea a obtener un panorama lúcido y claro, que ya no surgirán más o que se eliminarán definitivamente todos los problemas. Entonces, un *metodólogo sistémico-prospectivo* toma una *actitud interactiva de planeación* y determina en forma participativa el objetivo hacia dónde conviene dirigirse y llegar.

Esta actitud contempla los dos criterios siguientes:

- 1) Visualizar de cierto modo la problemática existente sin considerarla como el aspecto principal (nivel 1)
- 2) Definir a la vez otros objetivos que son desables y convenientes (nivel 2).

Esta actitud sobrepasa el criterio de *planeación preactiva*, en la cual solo se visualiza el evento de resolver los problemas existentes en el sistema en un momento dado el tiempo.

¹ Ver referencia 10 y 11

Con base en lo anterior, se justifica la falta de relación (flecha) del nivel 1 al nivel 3 en el paradigma de la Fig. 5.1.

Nivel 3: Acciones a tomar → formulación de estrategias

Una vez identificada la problemática y haber definido hacia dónde queremos ir (niveles 1 y 3), los elementos del sistema¹ (alumnos, profesores, autoridades, etc) deberán establecer, en forma participativa, qué acciones consideran más adecuadas para alcanzar el objetivo definido, visualizando a la vez, de alguna manera la problemática identificada.

5.1.1.1 Paradigma de la planeación prospectiva

El paradigma del problema implícitamente contempla los siguientes aspectos:

- 1) Análisis de la situación actual del sistema (nivel 1), determinación de la problemática.
- 2) Diseño de un futuro deseado (nivel 2)
- 3) Proposición de estrategias de planeación prospectiva para alcanzar el futuro deseado, visualizando a su vez la solución de los problemas actuales del sistema (nivel 3).

Así se puede, en forma análoga, representar en la Fig. 5.2 el paradigma de la planeación prospectiva.

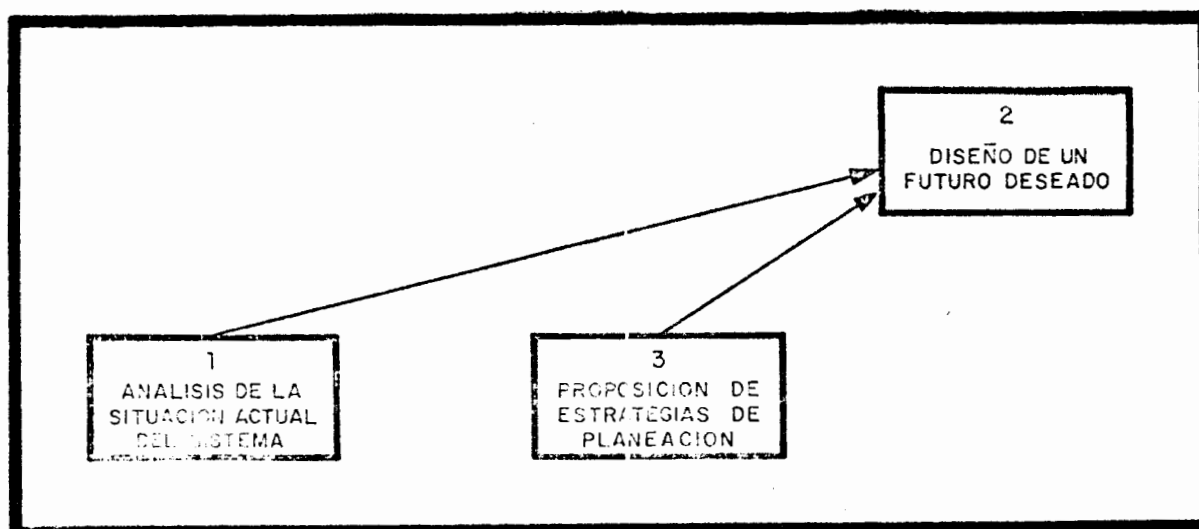


FIG. 5.2 PARADIGMA DE PLANEACION PROSPECTIVA

¹ Ver glosario de términos

"Por último, se debe tener en cuenta que la problemática y la formulación explícita del futuro lógico están estrechamente interconectadas.

La segunda es parte del proceso de formulación. Para identificar la problemática no basta con determinar lo que no es deseable, sino también por qué no lo es. De esta manera, la prospectiva puede orientarse en parte a corregir deficiencias, *sin ser ésta su tarea primordial*¹, sino buscar un futuro deseado y determinar las acciones a realizar para alcanzarlo"².

5.1.1.2 Formulación del problema

Con base en el inciso 5.1.1., la formulación del problema consiste en:

"Identificar la problemática existente en la maestría de investigación de operaciones de la DEPMI-UNAM, así como definir una maestría objetivo de investigación de operaciones y formular a la vez las estrategias de solución adecuadas que visualicen la problemática del sistema, pero que fundamentalmente contemplen alcanzar el futuro deseado".

5.1.2 Conceptualización del sistema

Otro estudio metodológico primordial es la conceptualización del sistema de interés: MIO, la cual se da en función del problema y de los objetivos de la investigación.

5.1.2.1 Identificación del sistema de interés

En una primera aproximación se establece el siguiente proceso de identificación del sistema de interés: MIO (*sistema focal*³).

Este sistema pertenece a un *sistema mayor*: la DEPMI-UNAM³ que a su vez es parte de un suprasistema más amplio y complejo que es la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). En la Fig. 5.3 se muestran los suprasistemas relevantes a nuestro sistema focal, algunos de ellos son:

- a) Sistema de posgrado en Ingeniería (DEPMI-UNAM)
- b) Sistema de educación superior (UNAM)
- c) Sistema de educación nacional
- d) Sistema social

⋮

→ Realidad

¹ Falta de relación del nivel I al nivel 3

² Ref. 1, pág. 55

³ Ver glosario de términos

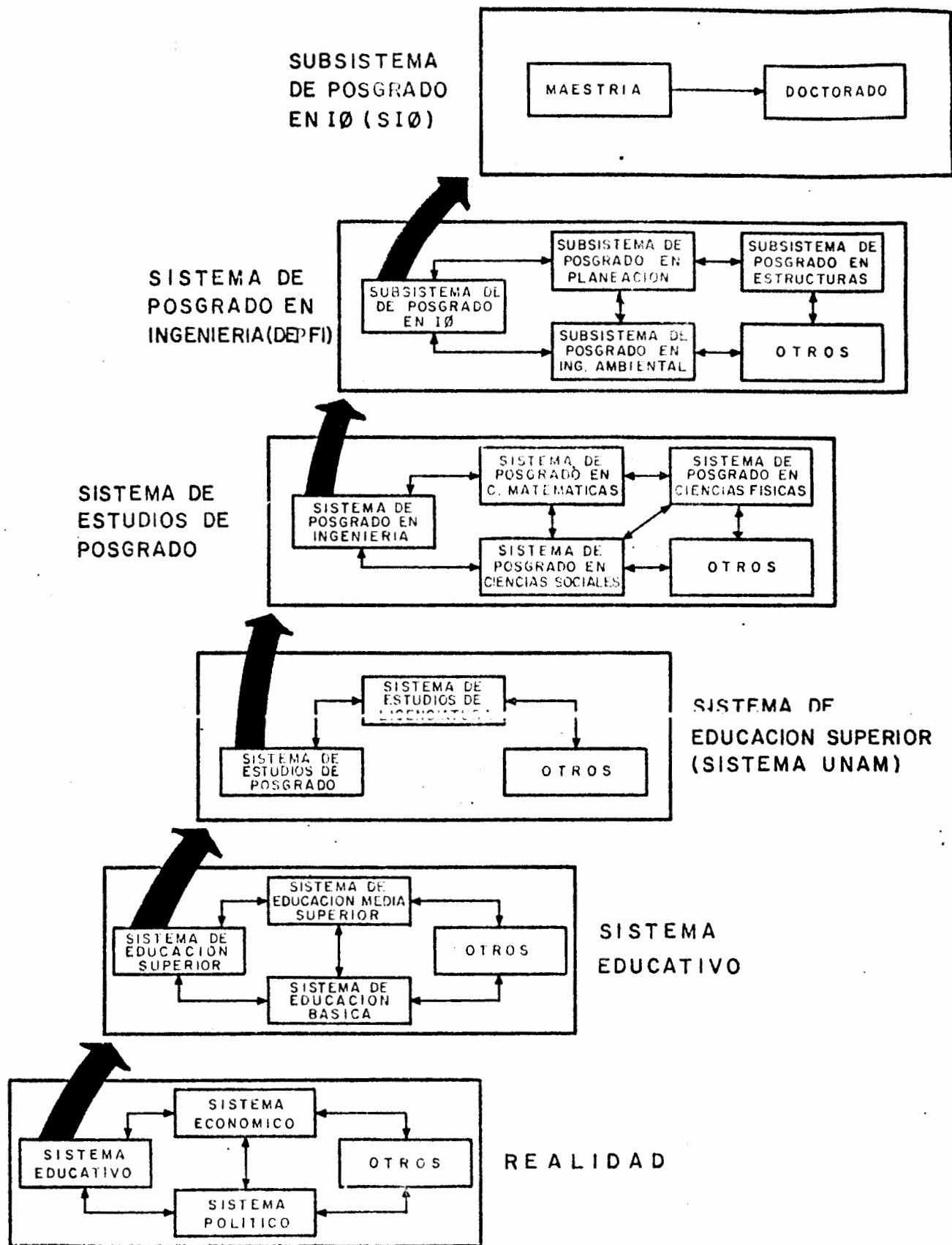


FIG. 5.3

PROCESO DE IDENTIFICACION DEL SISTEMA DE INTERES: MIO
(LAS RELACIONES SON NOTACIONALES)

5.1.2.2 Descripción del sistema educativo de interés: MIO

Es necesario e importante contar inicialmente con una *descripción adecuada* del sistema educativo de interés, la cual se basa en los siguientes conceptos:

- a) Medio ambiente
- b) Elementos intencionales del sistema
- c) Aspectos material y formal (de suma importancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje)

A continuación se describen cada uno de éstos:

5.1.2.2.1 Medio ambiente del sistema

La definición de *medio ambiente*¹ es: lo que influye en el *objeto focal* (*sistema focal*²), pero que no forma parte de él y sobre el cual no se tiene control. Con frecuencia también se define al *medio ambiente* como aquéllo que no forma parte del objeto mismo, pero que o bien influye en su comportamiento, o bien es influido por él, o ambas cosas³.

● Medio ambiente transaccional y contextual del sistema

Emery y Trist⁴ presentan una distinción analítica de *medio ambiente* distinguiéndolo entre los medios ambientes *transaccional* y *contextual* del sistema. El *medio ambiente transaccional* se compone de entidades con las que el sistema tiene una *relación directa*⁵. El *medio ambiente contextual* se compone de las entidades restantes, o sea las que no están directamente relacionadas con el sistema de interés.

Con base en lo anterior, se deduce que el *medio ambiente más importante* a estudiar, analizar y determinar es el *transaccional*.

● Medio ambiente transaccional del sistema de interés: MIO

Está formado por las siguientes entidades:

- 1 Ref. 1, pág. 46
- 2 Ver glosario de términos
- 3 Ver referencias 12 y 13
- 4 Ver referencias 14 y 15
- 5 Entidades que influyen en el comportamiento del sistema y de las cuales no se tiene control

- a) Licenciaturas nacionales e internacionales compatibles con la maestría en investigación de operaciones.
- b) Sector público
- c) Sector privado
- d) Instituciones de investigación nacionales y extranjeras
- e) Centros de investigación nacionales y extranjeros.

En la Fig. 5.4, se presenta la esquematización conjunta del sistema de interés y las entidades componentes de su medio ambiente transaccional.

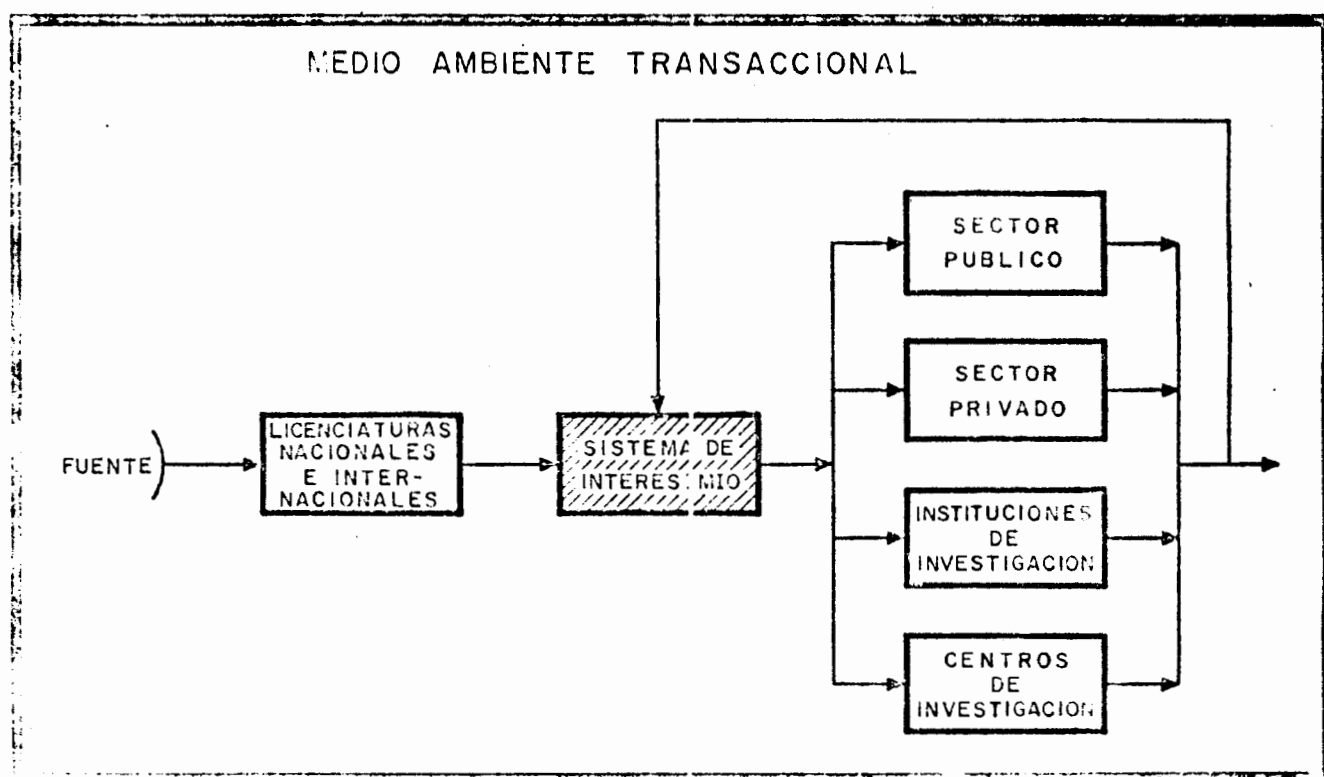


FIG. 5.4 REPRESENTACION CONJUNTA DEL SISTEMA DE INTERES CON LAS ENTIDADES COMPONENTES DE SU MEDIO AMBIENTE TRANSACCIONAL (LAS RELACIONES SON NOTACIONALES)¹

¹ Solo sirven como ejemplo, lo cual no indica que éstas, realmente sean, las relaciones existentes entre estos elementos, componentes o entidades.

5.1.2.2.2 ELEMENTOS INTENCIONALES DEL SISTEMA

El sistema lo integran los siguientes elementos intencionales:

- | | | |
|--------------------------------------|---|--|
| 1) <i>Autoridades Universitarias</i> | { | Director de la Facultad de Ingeniería UNAM
Jefe del DEPMI-UNAM ¹
Secretario Académico DEPMI-UNAM ¹ |
| 2) <i>Autoridades Académicas</i> | { | Jefe de la sección de IO DEPMI-UNAM |

- | | | |
|----------------------|---|--|
| 3) <i>Profesores</i> | { | Sección de investigación de operaciones {
- De carrera { TC ¹
MT ¹
- Por horas { TP ¹ |
| | { | Otras secciones de la DEPMI-UNAM (materias relacionadas con investigación de operaciones) {
- De carrera { TC
MT
- Por horas { TP |

- | | | |
|-------------------|---|--|
| 4) <i>Alumnos</i> | { | Sección de investigación de operaciones {
- De carrera { TC
MT
- Becarios
- Investigadores
- Por horas { TP |
| | { | Otras secciones de la DEPMI-UNAM {
- De carrera { TC
MT
- Becarios
- Investigadores
- Por horas { P |

- 5) *Ex alumnos de la sección de investigación de operaciones.*
- 6) *Alumnos potenciales de la sección de investigación de operaciones.*
- 7) *Empleadores potenciales de los graduados en investigación de operaciones de los sectores privado y público.*

¹ Ver glosario de términos.

En la Fig. 5.5 se representa esquemáticamente el sistema de interés, MIO y sus elementos correspondientes; finalmente, la Fig. 5.6 es la representación integral del sistema de interés, sus correspondientes elementos y las entidades componentes de su medio ambiente transaccional (en ambas figuras, las relaciones son notacionales).

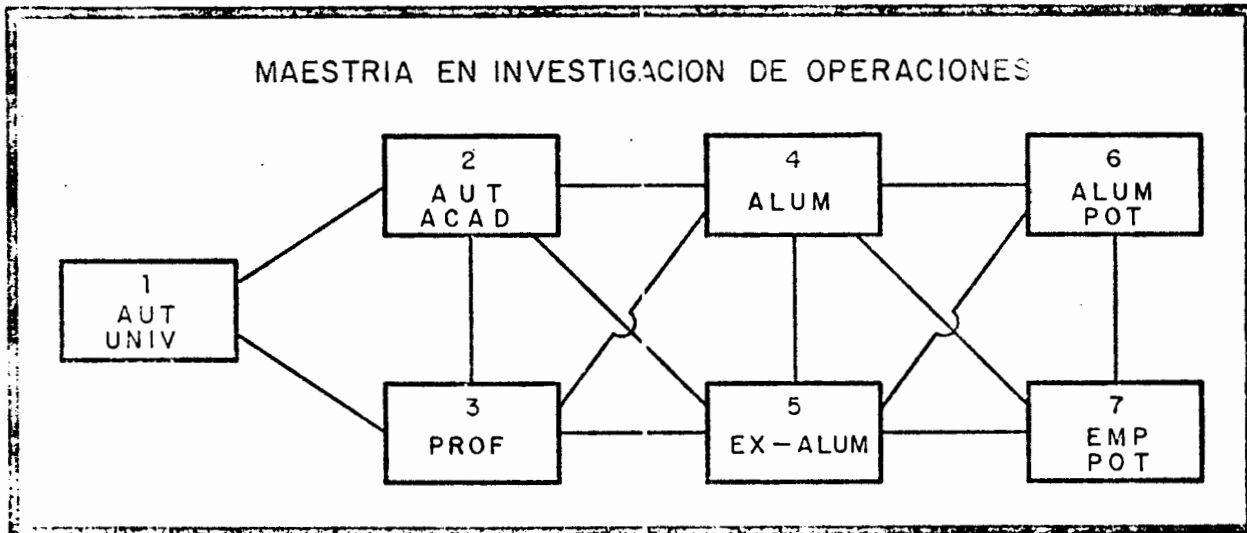


FIG. 5.5 REPRESENTACION DEL SISTEMA DE INTERES Y SUS ELEMENTOS CORRESPONDIENTES (LAS RELACIONES SON NOTACIONALES)

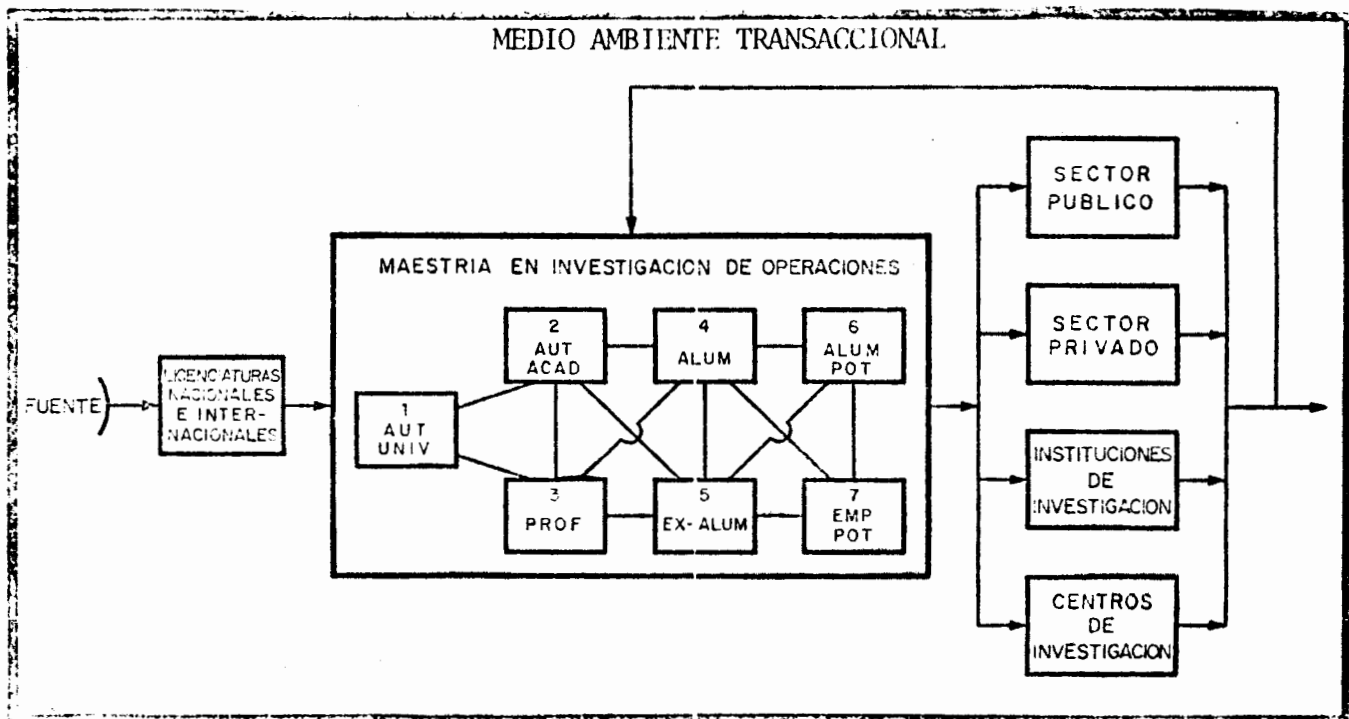


FIG. 5.6 REPRESENTACION INTEGRAL DEL SISTEMA DE INTERES: MIO, SUS CORRESPONDIENTES ELEMENTOS Y LAS ENTIDADES COMPONENTES DE SU MEDIO AMBIENTE TRANSACCIONAL (LAS RELACIONES SON NOTACIONALES)

● Elementos Estructurales y Funcionales del Sistema

Ya que en determinado momento se deberán analizar las interconexiones¹ existentes entre los elementos intencionales¹ del sistema, y dado que algunos de estos elementos son a su vez un conjunto de personas (por ejemplo, un grupo de personas forman el elemento intencional alumnos), es conveniente clasificar los siguientes tipos de comparaciones:

- i) *Entre elementos similares.* El análisis de interconexiones entre elementos similares se denotará como *interconexiones entre elementos estructurales*. Por ejemplo, interconexiones existentes entre alumnos-alumnos, profesores-profesores, etc.
- ii) *Entre elementos diferentes.* El análisis de interconexión entre elementos diferentes se denotará como *interconexiones entre elementos funcionales*. Por ejemplo, interconexiones existentes entre alumno-profesor, alumno-autoridad universitaria, etc., es decir, entre elementos diferentes.

De hecho se hace la diferenciación entre *elementos estructurales y elementos funcionales*, a fin de analizar las interconexiones existentes entre los elementos intencionales¹ del sistema.

5.1.2.2.3 Aspecto Material y Formal del Sistema

En el sistema educativo se cuenta además con dos aspectos fundamentales: *material y formal*, que se describen a continuación:

- a) *Aspecto material:* dentro de éste queda comprendido *qué se va a enseñar*, o sea *el contenido de la educación*. Por ejemplo: planes de estudio, programa de una materia, etc.
- b) *Aspecto formal:* este aspecto comprende *el cómo se va a enseñar*, o sea *la forma de la educación*. Por ejemplo, aspectos docentes, pedagógicos, psicológicos, etc.

Es necesario aclarar que estos dos aspectos quedan comprendidos y enfatizados en el *enfoque de sistematización de la enseñanza* en el cual se le da la importancia primordial al proceso de enseñanza-aprendizaje.

5.1.3 Comentario

Por último, resta explicar que en los incisos posteriores se estudia, analiza y determina en forma concreta las interconexiones entre los *elementos intencionales del sistema* y las interconexiones del sistema educativo de interés: MIO, con las entidades componentes de su medio ambiente transaccional. Además, se precisa la importancia² que se ha dado en el sistema a los aspectos material y formal dentro del *proceso de enseñanza-aprendizaje*.

¹ Ver glosario de términos

² Importancia nula o insignificante

5.2 APLICACION INTEGRAL DEL METODO KJ

La información captada se organizó utilizando el Método KJ¹, el cual es un método que, de un grupo heterogéneo de información acerca de una situación² determinada:

- i) Analiza la información y la sintetiza clasificándola en grupos afines³
- ii) El paso anterior lo hace por etapas
- iii) Continúa el proceso sucesivamente hasta lograr una agrupación final de menos de 10 grupos
- iv) Finalmente, representa esa información en forma lógica y comprensiva mediante un diagrama de conjuntos (escenario de la problemática), en el cual se muestran las interconexiones que existen entre los grupos finales.

Aclarando que en la aplicación del Método KJ se consideran las innovaciones mencionadas en el Capítulo 4.

5.2.1 Participación de los elementos intencionales del sistema

Se consideró de importancia fundamental la participación de los elementos intencionales del sistema (una parte representativa) en cuanto a:

- 1) La identificación de los problemas que los afectan
- 2) Definir cuál es la maestría objetivo que quieren o desean
- 3) Proponer acciones concretas para alcanzar este objetivo.

Estos aspectos están contemplados en el *paradigma del problema*⁴, ya que los elementos intencionales del sistema son la fuente de información más directa y valiosa, dada la *experiencia de vivir sus problemas, necesidades y vicisitudes*. Por tanto, aportan una visión de la *situación*² tal y como la perciben, dando una orientación valiosa para la correcta ubicación y solución de la *problemática* planteada en el sistema, integrando esto al *proceso de planeación prospectiva* e incrementando, en consecuencia la *eficacia*⁵ de los planes (lineamientos generales de planeación prospectiva).

¹ En su primera fase, refs. 2, 6, capítulo 2

² La cual puede ser: cierta problemática, especificación de objetivos, determinación de acciones a realizar, etc.

³ Formando agrupaciones

⁴ Inciso 5.1.1

⁵ Ver glosario de términos

5.2.2 Captación de Información

Los procedimientos para obtener información fueron entrevistas y, principalmente cuestionarios, acerca de los tres aspectos fundamentales a considerar en la formulación del problema (inciso 5.1.1.2).

La característica principal de la información que se captó para cada uno de estos aspectos fue su heterogeneidad, lo cual obligó a contar con un método de análisis de información que la tomara en cuenta: *El Método KJ*.

5.2.2.1 Criterio de selección de elementos a entrevistar y encuestar

El criterio de selección de elementos a entrevistar y encuestar tomó en cuenta el siguiente aspecto:

Como la población no es homogénea, se buscó una representatividad de ésta, no con el fin de elaborar un muestreo aleatorio¹, sino más bien como base de una selección de elementos representativos.

5.2.2.2 Número de elementos entrevistados y encuestados

Debido a la falta de tiempo y principalmente de recursos², el número de elementos entrevistados (3) fue bastante menor que el de encuestados (25)³

Esto indica, en general, que los elementos del sistema manifestaron animadversión y apatía para participar en este tipo de estudios.

Dicha actitud resulta inexplicable y absurda, sobre todo en profesionistas que se supone dirigirán estudios interdisciplinarios o participarán en ellos. La respuesta de los profesores fue: *que les quita mucho tiempo*; la de los alumnos: *que tendrán examen o tienen mucho trabajo, etc.* Como se verá en el inciso 5.2.5 y en las conclusiones de este trabajo, el sistema no les enseña más que a *trabajar y trabajar resolviendo únicamente tareas o ejercicios*, pero nunca se les da tiempo para pensar.

¹ En realidad éste tampoco tendría mucho sentido, ya que por lo general, los elementos del sistema son personas bastante ocupadas para participar en este tipo de investigaciones.

² De tipo humano

³ Aproximadamente se repartieron 100 cuestionarios y sólo se contestaron el 25%.

En la Tabla 5.1 se presenta el número de elementos entrevistados y encuestados.

TABLA 5.1 - NUMERO DE ELEMENTOS QUE PARTICIPARON EN EL ESTUDIO

<u>ELEMENTO INTENCIONAL</u>	<u>ENTREVISTA</u>	<u>CUESTIONARIO</u>	<u>CANTIDAD</u>
Autoridades universitarias	1		1
Autoridad académica	1		1
Profesores	1	5	6
Alumnos ¹		11	11
Ex-alumnos		5	5
Alumnos potenciales ²		0	0
Empleadores potenciales		4	4
T O T A L	<u>3</u>	<u>25</u>	<u>28</u>
			Elementos que parti ciparon

¹ De una población total, en el primer semestre de 1978, de 87 alumnos; reingresó 66 y nuevo ingreso 21.

² Se les repartieron cuestionarios pero ninguno participó, debido principalmente a la falta de conocimiento de la situación del sistema.

5.2.2.3 Diseño y estructura del cuestionario

Para definir la estructura del cuestionario se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Determinar la relación del elemento intencional con el sistema
- b) Principales problemas de la maestría en investigación de operaciones
- c) Principales propiedades que debe poseer una maestría ideal en investigación de operaciones
- d) Acciones que deberán llevarse a cabo para alcanzar la situación ideal
- e) Determinar las relaciones conflictivas relevantes entre los mismos elementos intencionales.

Algunos de los principales condicionantes para diseñarlo, fueron los siguientes:

- a) Cuestionario anónimo
- b) Número de preguntas
- c) En qué sentido se iban a formular (pragmática)
- d) De qué forma se iban a plantear (semántica)
- e) Preguntas cortas
- f) Preguntas concisas
- g) Respuestas breves
- h) Tiempo de contestación

En el anexo 2, se presenta el diseño y la estructura del cuestionario utilizado para captar la información inicial necesaria.

5.2.3 Agrupación de etiquetas de los tres KJ's

La utilización del Método KJ en su primera fase¹ como herramienta para atacar los tres aspectos planteados en la formulación del problema (inciso 5.1.1.2)

¹ Referencias 2 y 6

se llevó a cabo mediante la elaboración¹ de los tres KJ's que se presentan como cuadro sinóptico y se describen a continuación:

¹ Uno para cada tipo de información obtenida por medio de las encuestas (inciso 5.2.2).

5.2.3.1 AGRUPACION DE ETIQUETAS DEL KJ DE LA PROBLE-
MATICA

Este KJ tiene como objeto:

IDENTIFICAR LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE EN EL
SISTEMA

IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE EN LA MAESTRÍA
IØ DE LA DESFI, UNAM

1. EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ES DEFICIENTE

1.1 *Faltan las bases para un eficaz proceso enseñanza-aprendizaje*

1.1.1 No hay comunicación entre profesores y alumnos dentro del proceso enseñanza-aprendizaje

1.1.1.1 No se establece una relación profesor-alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje

1.1.2 Desinterés en la preparación y en el aprendizaje en la mayoría de los alumnos

1.1.2.1 Apatía y falta de interés en el aprendizaje por parte de la mayoría de los alumnos

1.1.2.2 Los alumnos son de tiempo parcial porque trabajan

1.1.2.3 Hace falta que los alumnos potenciales tengan algún conocimiento de la maestría IØ

1.1.3 Desinterés en la sección IØ, en el aspecto pedagógico del proceso enseñanza-aprendizaje

1.1.3.1 Hay desinterés en el sistema (sección IØ) por el aspecto pedagógico del proceso enseñanza-aprendizaje

1.1.3.2 Falta preparación pedagógica a los profesores

1.1.4 No se cuenta con un método para seleccionar y evaluar a los profesores de manera adecuada, según su capacidad académico-pedagógica

1.1.4.1 Hace falta hacer evaluaciones (docentes y pedagógicas) de los maestros, periódicamente, a fin de eliminar los malos elementos

1.1.4.2 Hace falta desarrollar criterios que permitan seleccionar, de manera adecuada, a los profesores

1.1.4.3 Los profesores no cuentan con un método adecuado de evaluación académica

1.1.4.4 Hay baja eficiencia para graduar alumnos

1.2 *Hay bajo nivel académico en el sistema (sección IØ)*

1.2.1 Hay informalidad y desinterés de algunos profesores hacia su cátedra

1.2.1.1 Hay desinterés de algunos profesores a su cátedra

1.2.1.2 Hay informalidad e impuntualidad en algunos profesores

1.2.1.3 Falta cumplimiento del programa de una materia (debido a la falta de planeación pedagógica de los cursos)

1.2.2 Hay bajo nivel académico en parte del profesorado

1.2.2.1 Bajo nivel académico en algunos profesores

1.2.2.2 Falta preparación académica en algunos profesores para impartir cátedra

1.2.2.3 Hay improvisación de maestros a nivel de maestría (profesionistas no preparados adecuadamente para impartir cátedra)

1.2.3 Deficiencia en la preparación y deficiente nivel académico de los alumnos

1.2.3.1 El nivel académico de los alumnos es bajo

1.2.3.2 Hay heterogeneidad de conocimientos en los alumnos

2. EL PLAN DE ESTUDIOS CARECE DE UN ENFOQUE INTEGRAL QUE EQUILIBRE LA TEORIA Y LA PRACTICA

2.1 Falta adecuación del plan de estudios a la maestría IØ

2.1.1 Hace falta la revisión y diseño del plan de estudios de la sección IØ para maestría y doctorado

2.1.1.1 Hace falta rediseñar los planes de estudio de maestría y doctorado en la sección IØ

2.1.1.2 El plan de estudios actual es anacrónico y rígido

2.1.1.3 Hace falta rediseñar los cursos introductorios (principalmente los de matemáticas)

2.1.2 Aislamiento de la sección IØ (plan de estudios de otras áreas del conocimiento)

2.1.3 Hace falta la creación de actividades de computación en todas las materias del plan de estudios, así como de nuevos cursos, principalmente de metodología IØ

2.1.3.1 Falta la creación de nuevos cursos, principalmente sobre metodología de IØ

2.1.3.2 Hace falta crear, en la mayoría de todas las materias, actividades de computación

2.1.3.3 No se cuenta con un sistema de programas de modelos de optimización

2.2 En el plan de estudios falta integración entre la teoría y la práctica

2.2.1 En la maestría IØ se tiene la teoría divorciada de la práctica

2.2.1.1 No se enseña a plantear y resolver problemas dentro del proceso enseñanza-aprendizaje; la teoría está divorciada de la práctica

2.2.1.2 Según la orientación actual del plan de estudios, los alumnos están incapacitados para aplicar la IØ en un campo determinado

- 2.2.1.3 Se obtienen grados académicos sin ninguna experiencia en casos reales
 - 2.2.1.4 El enfoque de la maestría es teórico, ya que el plan de estudios está desconectado de la solución práctica de problemas
 - 2.2.2 Deficiencias en la orientación práctica del alumno
 - 2.2.2.1 No se tiene en cuenta que el enfoque de IØ es limitado
 - 2.2.2.2 No se indica en general en qué tipos de problemas es mejor aplicar determinada técnica
 - 2.2.3 Los profesores ignoran el balance entre teoría y práctica que deben tener en su materia
 - 2.2.3.1 Generalmente el profesorado ignora el balance que debe darse entre teoría y práctica por materia
 - 2.2.3.2 Los profesores únicamente imparten conocimientos teóricos en sus cátedras
3. NO HAY INTERCONEXION ENTRE LOS ELEMENTOS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES DEL SISTEMA
- 3.1 *Falta comunicación entre elementos diferentes de la sección (maestros, alumnos, autoridades, etc)*
 - 3.1.1 Falta interés de las autoridades universitarias en el desarrollo de la sección IØ
 - 3.2 *Hay problemas de comunicación entre elementos similares (profesores-profesores, etc) de la sección IØ*
 - 3.2.1 Falta comunicación entre profesores
 - 3.2.2 Falta comunicación entre alumnos
 - 3.3 *Falta información sobre los objetivos que se pretenden en la DESFI*
 - 3.3.1 Algunos elementos del sistema (profesores, alumnos) no conocen los objetivos de la sección
 - 3.3.2 Falta comunicación con las autoridades universitarias acerca de los objetivos que tiene y debe tener la DESFI
4. FALTA INTERCONEXION DEL SISTEMA CON SU MEDIO AMBIENTE TRANSACCIONAL
- 4.1 *No existe interconexión del sistema con los componentes de su medio ambiente transaccional (empleadores, instituciones de investigación, y los sectores público y privado)*
 - 4.1.1 No existe interconexión de la sección IØ con empleadores y con los sectores público y privado
 - 4.1.1.1 No existe interconexión entre la sección IØ (planes de estudio) y los sectores público y privado (medios de trabajo y demanda de trabajo)

- 4.1.2 No hay relaciones con la investigación, en la sección 10
 - 4.1.2.1 Hace falta hacer investigación en la maestría
 - 4.1.2.2 Hacen falta programas y proyectos de investigación en la maestría
 - 4.1.2.3 No hay interconexión con instituciones de investigación ni con centros de investigación

5. LA ADMINISTRACION ES INEFICIENTE

5.1 *La administración es ineficiente*

5.2 *Falta organización de la autoridad académica*

5.2.1 Falta coordinación de actividades académicas por parte de la autoridad académica

5.2.1.1 Hay problemas en la programación de las actividades académicas

5.2.1.2 Falta coordinación de la autoridad académica

5.2.2 Falta atención por parte de la autoridad académica a las actividades académicas de los alumnos

5.2.2.1 Atención inadecuada de las actividades académicas de los alumnos por parte de las autoridades

5.2.2.2 Falta colaboración de la autoridad académica con el alumno para elaborar conjuntamente un programa de estudios (para el alumno)

5.3 *Hace falta un cuerpo académico de tiempo completo en la sección 10*

5.3.1 Falta un cuerpo de profesores de tiempo completo

5.3.2 Falta un cuerpo de orientadores que ayuden al alumno a elaborar su programa de estudios (currículum académico)

5.3.3 Falta un cuerpo de asesores

5.4 *Falta información actualizada acerca de la especialidad en la biblioteca (revistas, artículos, libros, etc)*

5.5 *Faltan lugares adecuados para estudiar en grupo.*

5.2.3.2 AGRUPACION DE ETIQUETAS DEL KJ DE LA MAESTRIA
OBJETIVO

Este KJ tiene como objeto:

FIJAR UNA MAESTRIA OBJETIVO DE INVESTIGACION DE
OPERACIONES A LA QUE ES DESEABLE Y FACTIBLE LLEGAR

DEFINICION DE UNA MAESTRIA OBJETIVO EN INVESTIGACION DE OPERACIONES

1. SE TENDRA CONCIENCIA DE QUE LA IO ES UTIL A LA SOCIEDAD (QUE EL SISTEMA ALCANCE SU DESARROLLO)
2. SE TENDRA CONCIENCIA DE QUE EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ES IMPORTANTE
 - 2.1 *Se le dará la importancia que tiene al proceso enseñanza-aprendizaje*
 - 2.1.1 Los alumnos tendrán conciencia de su papel en el proceso enseñanza-aprendizaje
 - 2.1.2 Se tendrán profesores conscientes de su papel en el proceso enseñanza-aprendizaje
 - 2.1.3 El alumno tendrá interés en aprender
 - 2.1.4 Se tendrá mejor eficacia y eficiencia para graduar (con título) a los alumnos
 - 2.2 *Habrà buena comunicación entre autoridad académica y alumnos*
3. SE TENDRA ALTO NIVEL ACADEMICO EN LA SECCION IO
 - 3.1 *Se contará con una planta de profesores de tiempo completo y de alto nivel académico*
 - 3.1.1 Se contará con un cuerpo docente interdisciplinario de alto nivel académico
 - 3.1.2 Se tendrá una planta de profesores-investigadores de tiempo completo especialistas en IO
 - 3.1.3 Se contará con un cuerpo de asesores
 - 3.1.4 Se editará una revista de la sección IO con la participación de sus elementos
 - 3.2 *Se hará investigación en la sección IO*
 - 3.2.1 Se tendrá la infraestructura necesaria para hacer investigaciones en la sección IO
 - 3.2.2 Se realizarán programas de investigación que ataquen la problemática nacional
 - 3.3 *Se tendrá mejor nivel académico en los alumnos*
4. EL PLAN DE ESTUDIOS PROPORCIONARA UNA FORMACION INTEGRAL EN EL ALUMNO COMO INVESTIGADOR DE OPERACIONES
 - 4.1 *El plan de estudios contemplará una formación sistémica en el alumno*
 - 4.1.1 Se contará con un enfoque sistémico en el plan de estudios
 - 4.1.2 Se formarán grupos interdisciplinarios para resolver problemas

- 4.2 *El plan de estudios proporcionará una formación académica (teórica) adecuada en el estudiante*
 - 4.2.1 Se dará un conocimiento adecuado de las bases y limitaciones de la IØ
 - 4.2.2 La maestría IØ estará fundada en una metodología sólida
 - 4.2.3 El plan de estudios proporcionará un buen nivel académico en el estudiante
 - 4.2.4 Se desarrollará capacidad para el buen uso de las técnicas matemáticas
 - 4.2.5 Se contará con cursos propedéuticos adecuados a la maestría
- 4.3 *El plan de estudios proporcionará una buena orientación práctica en el estudiante*
 - 4.3.1 En el plan de estudios se tomará en cuenta la formación práctica del alumno
 - 4.3.2 El plan de estudios garantizará el desarrollo de habilidades prácticas en el estudiante
 - 4.3.3 Se aprenderá a plantear problemas
- 4.4 *El plan de estudios contará con un equilibrio adecuado entre metodología, técnicas, sistemas y el estudio de casos*
 - 4.4.1 Se tendrá un equilibrio entre metodología, técnicas, sistemas y estudio de casos, en el plan de estudios
 - 4.4.2 Se darán cátedras tipo seminario, enfocados a la orientación práctica del alumno
 - 4.4.3 Se impartirán cursos sobre las aplicaciones de la IØ a problemas concretos
- 4.5 *La revisión del plan de estudios será participativa y acorde con la problemática nacional*
 - 4.5.1 Periódicamente se revisará y actualizará el plan de estudios
 - 4.5.2 Los empleadores asesorarán a la sección IØ en la revisión del plan de estudios
 - 4.5.3 El plan de estudios se orientará en función del análisis de la problemática nacional
 - 4.5.4 El plan de estudios será flexible para que sea compatible con las necesidades de cada alumno
5. EL SISTEMA ESTARA INTERCONECTADO CON LOS ELEMENTOS DE SU MEDIO AMBIENTE TRANSACCIONAL (EMPRESAS PUBLICAS Y PRIVADAS, EMPLEADORES Y CENTROS DE INVESTIGACION)

6. SE HARA UNA REVISION PERIODICA DE LOS OBJETIVOS EN LA SECCION IO
(Y EN GENERAL EN LA DESFI)
7. LA SELECCION DE AUTORIDADES Y PROFESORES SERA PARTICIPATIVA
 - 7.1 *Los alumnos participarán en la elección de autoridades universitarias*
 - 7.2 *Se tendrá un método para seleccionar adecuadamente a los profesores*
8. SE CONTARA CON UNA ADMINISTRACION EFICAZ Y EFICIENTE
 - 8.1 *Se tendrá una administración eficiente*
 - 8.2 *Se contará con un sistema eficaz de información bibliográfica*
 - 8.3 *Se contará con elementos de trabajo, tal como un sistema computacional con programas de optimización*

5.2.3.3 AGRUPACION DE ETIQUETAS DEL KJ DE LAS ESTRATEGIAS DE SOLUCION

Este KJ tiene como objeto:

MOSTRAR LOS LINEAMIENTOS GENERALES¹ A SEGUIR

- . *Para resolver la problemática existente en el sistema (inciso 5.2.3.1)*
- . *Fundamentalmente para alcanzar la maestría objetivo definida (inciso 5.2.3.2)*

¹ Lineamiento de planeación prospectiva.

FORMULACION DE ESTRATEGIAS DE SOLUCION

1. QUE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA SE CONCIENTIFICEN DE QUE SON NECESARIOS CAMBIOS FUNCIONALES Y ESTRUCTURALES EN LA SECCION, PARA QUE ESTA SEA DE MAYOR UTILIDAD A LA SOCIEDAD (QUE EL SISTEMA LOGRE SU DESARROLLO)
 - 1.1 *Estar dispuestos a cambios que estén encaminados a lograr que la sección sea de mayor utilidad para la sociedad*
2. QUE LOS ELEMENTOS DE LA SECCION TENGAN CONCIENCIA DE LA IMPORTANCIA DEL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DENTRO DEL SISTEMA
 - 2.1 *Que los profesores le den la importancia que tiene al proceso enseñanza-aprendizaje*
 - 2.1.1 Que los profesores tomen seminarios obligatorios de: pedagogía, didáctica, metodología y relaciones humanas
 - 2.1.2 Que los profesores tengan conciencia de su papel en el proceso enseñanza-aprendizaje
 - 2.2 *Que los profesores conozcan los métodos más actualizados de enseñanza, así como los recursos didácticos que pueden utilizar*
 - 2.2.1 Que se impartan seminarios prácticos, en lugar de los cursos tradicionales
 - 2.3 *Implantar en la sección las técnicas pedagógico-didácticas más actualizadas en materia de educación*
 - 2.3.1 Proporcionar ayuda pedagógica en la impartición de los cursos (apuntes, artículos, etc)
3. MEJORAR EL NIVEL ACADÉMICO EN EL SISTEMA EDUCATIVO: MIO
 - 3.1 *Incrementar el nivel académico de la sección IØ*
 - 3.1.1 Mantener el nivel académico de las cátedras
 - 3.1.2 Aumentar el nivel de la enseñanza, sobre todo en cursos introductorios y fundamentales
 - 3.2 *Desarrollar un criterio de evaluación para la selección de profesores*
 - 3.2.1 Formular un criterio de selección de profesores (que tome en cuenta su capacidad pedagógica)
 - 3.2.2 Evaluar a los profesores por su capacidad en la enseñanza y su calidad en la investigación
 - 3.2.3 Mejorar la planta de profesores a través de concursos de oposición

3.3 Establecer una planta de profesores de tiempo completo

3.3.1 Contratar con buenos sueldos a profesores de tiempo completo

3.3.2 Establecer una planta de profesores

3.3.3 Contar con un cuerpo de asesores

3.4 Atraer, en forma interdisciplinaria, alumnos de buen nivel académico

3.4.1 Atraer buenos alumnos de diferentes especialidades para el progreso de la DESFI

3.4.2 Seleccionar alumnos exigiéndoles buen nivel académico

4. ELABORAR UN PLAN DE ESTUDIOS QUE TENGA UN ENFOQUE INTEGRAL BALANCEADO

4.1 Elaborar un plan de estudios que forme tanto académica como prácticamente a los alumnos

4.1.1 Que el plan de estudios forme académicamente a los alumnos y los oriente prácticamente

4.1.2 Que se tenga un enfoque interdisciplinario en la formulación y solución de los problemas

4.2 Que los alumnos aprendan a plantear y resolver problemas pertenecientes a la problemática nacional

4.2.1 Establecer un proceso de identificación de problemas, pertenecientes a la problemática nacional, susceptibles de abordarse a través de la IØ

4.2.2 Presionar a los profesores a presentar casos reales y tareas sobre casos específicos

4.3 Planear, desarrollar y promover seminarios y conferencias de aplicaciones prácticas de la IØ en México

4.3.1 Implantar seminarios sobre temas actualizados referentes a IØ

4.3.2 Integrar conferencias de aplicaciones prácticas de la IØ en México

4.3.3 Publicar una revista de información referente a la IØ (editada en la sección)

4.4 Elaborar el plan de estudios desde un punto de vista pedagógico

4.4.1 Elaborar (planear) pedagógicamente el contenido del programa de estudios de todas las materias

4.4.2 Elevar el nivel académico de los alumnos

4.5 Planear pedagógicamente los cursos para que tengan un balance adecuado entre teoría y práctica

4.5.1 Dar un enfoque pragmático a los cursos con el fin de enseñar a plantear problemas

- 4.6 *Tomar en cuenta los objetivos de aprendizaje del alumno*
 - 4.6.1 Ser más flexible en la selección de las materias por parte del alumno
 - 4.6.2 Tener varios horarios de la misma materia para permitir al alumno tomarla sin necesidad de que deje pasar varios semestres para que esto ocurra
- 4.7 *Que el plan de estudios sea adaptativo*
 - 4.7.1 Revisar el plan de estudios haciéndolo adaptativo
 - 4.7.2 Crear maestría y doctorado en ingeniería de sistemas
 - 4.7.3 Que la formación incluya aspectos de tipo filosófico, humanístico y social, como parte de la formación multidisciplinaria de los alumnos
- 4.8 *Que la revisión del plan de estudios sea periódica y participativa, y conserve un balance adecuado de los diferentes cursos*
 - 4.8.1 Rediseñar el plan de estudios teniendo un equilibrio entre los cursos de: metodología, sistemas, técnicas (teoría) y estudio de casos (práctica)
 - 4.8.2 Que periódicamente se evalúe el plan de estudios, con la participación de los elementos del proceso
 - 4.8.3 Revisar y reorganizar los cursos introductorios
- 5. *QUE EL SISTEMA DESARROLLE CAPACIDAD PARA INTERCONECTARSE CON LOS COMPONENTES DE SU MEDIO AMBIENTE TRANSACCIONAL*
 - 5.1 *Desarrollar capacidad para interconectarse con empleadores e instituciones públicas y privadas*
 - 5.1.1 Promover y conseguir contratos de investigación
 - 5.1.2 Establecer y promover mejores relaciones con empleadores e instituciones públicas y privadas
 - 5.2 *Hacer investigación en la sección IQ*
 - 5.2.1 Desarrollar investigaciones patrocinadas
 - 5.2.2 Crear una planta de profesores-investigadores de tiempo completo, que desarrollen proyectos de investigación
 - 5.3 *Establecer relaciones con instituciones de investigación nacionales y extranjeras*
- 6. *COMUNICAR A LOS ELEMENTOS DE LA SECCION CUALES SON LOS OBJETIVOS QUE PERSIGUE EL SISTEMA*
 - 6.1 *Reconsiderar y reformular los objetivos*
 - 6.1.1 Establecer objetivos para la sección y diseñar métodos de evaluación de eficiencia y eficacia de la sección respecto a dichos objetivos

7. QUE TODOS LOS PROCESOS EFECTUADOS EN EL SISTEMA SEAN PARTICIPATIVOS

- 7.1 Que los profesores y alumnos participen en la elección de sus autoridades (universitarias y académicas)
- 7.2 Que los profesores, alumnos y autoridades (universitarias y académicas) participen en la evaluación de la administración
- 7.3 Que los profesores, alumnos y autoridad académica participen en la evaluación de los profesores
- 7.4 Que los profesores y autoridad académica participen en la selección del nuevo personal docente
- 7.5 Que todos los elementos del sistema participen en la elaboración, revisión y rediseño de un nuevo plan de estudios

8. DESARROLLAR UNA ADMINISTRACION EFICIENTE

8.1 Mejorar la administración

- 8.1.1 Exigirle más al personal de intendencia
- 8.1.2 Permitir a los alumnos el préstamo bibliotecario en periodos intersemestrales
- 8.1.3 Acondicionar los salones para seminarios-mesas redondas

5.2.4 ELABORACION DE LOS DIAGRAMAS KJ TIPO A

Para continuar con la aplicación del Método KJ, el paso a seguir es la *elaboración de los diagramas KJ tipo A* y determinar las interconexiones existentes entre las agrupaciones finales, para los tres aspectos mencionados en la formulación del problema.

Estos diagramas KJ tipo A son diagramas de conjuntos o de grupos finales, en los cuales se deben señalar adecuadamente las interconexiones existentes entre ellos¹.

Dichos diagramas permiten presentar de manera lógica y comprensible la situación² analizada en cada uno de ellos, pero a su vez deben mostrar las *interconexiones fenomenológicas* existentes entre los grupos finales, es decir, en la elaboración de estos diagramas KJ tipo A, se aplicaron las innovaciones descritas en el capítulo 4.

Entonces, aplicando los pasos descritos en el capítulo 4, a continuación se tienen los siguientes *análisis de las matrices de impacto cruzado y la elaboración de los diagramas KJ tipo A*.

¹ Ver incisos 4.2 y 4.3 del capítulo 4

² Puede ser de problemas, acciones pertenecientes a una estrategia de solución u objetivos

5.2.4.1 Análisis de la matriz de impacto cruzado para la problemática

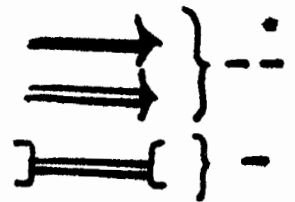
El análisis de la matriz de impacto cruzado para la problemática de la maestría IO, se llevó a cabo solamente con los grupos finales por considerarse a éstos como la esencia de la problemática. Este análisis consiste en:

IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE EN LA MAESTRIA DE IO DE LA DESFI-UNAM

- P₁ El proceso enseñanza-aprendizaje es deficiente
- P₂ El plan de estudios carece de un enfoque integral que equilibre la teoría y la práctica
- P₃ No hay interconexión entre los elementos estructurales y funcionales del sistema
- P₄ Falta interconexión del sistema con su medio ambiente transaccional
- P₅ La administración es ineficiente.

$i \longrightarrow j$

		P ₁	P ₂	P ₃	P ₄	P ₅
$j \downarrow$ i	P ₁		-	--	0	0
	P ₂	-		0	0	0
	P ₃	--	--		--	--
	P ₄	0	--	-		0
	P ₅	--	0	--	--	



5.2.4.2 Elaboración del diagrama KJ tipo A de la problemática

Este diagrama se emplea para visualizar la problemática y observar que efectivamente se tiene un conjunto de problemas interconectados entre sí (Fig. 5.7).

Por otra parte, con base en el enfoque sistémico se concluye que es necesario dar una solución integral¹ a la problemática; es decir, se percibe, por ejemplo, que la solución a los problemas entre profesores y alumnos no resuelve el problema en forma integral.

¹ Ver inciso 5.2.4.5, o sea un sistema de estrategias (estratégica para resolver un sistema de problemas)

IDENTIFICACION DE LA PROBLEMÁTICA EXISTENTE

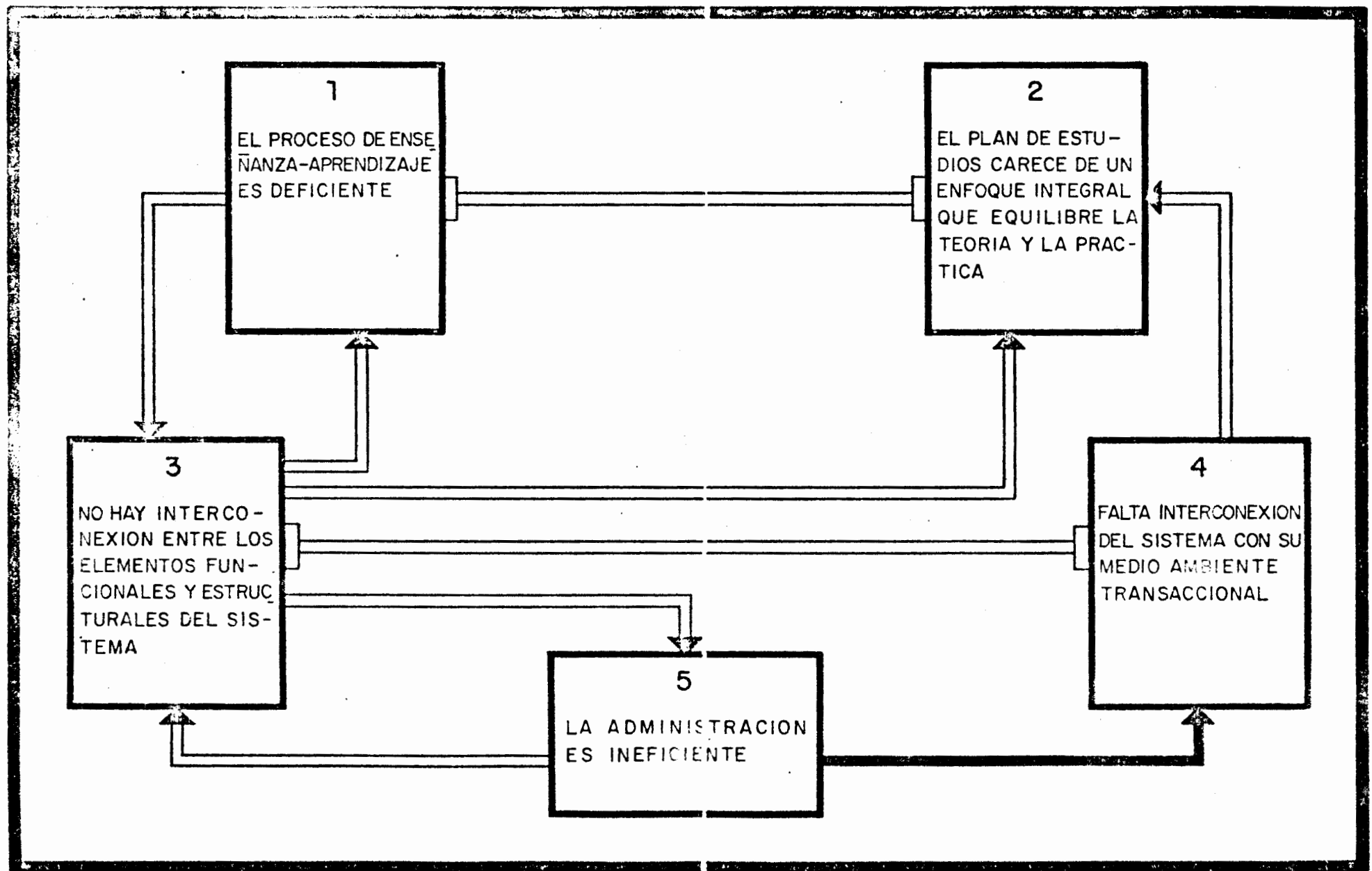


FIG. 5. 7

5.2.4.3 Elaboración del diagrama KJ tipo A de la maestría objetivo

Debido a que no se consideró de importancia fundamental el análisis de la matriz de impacto para la definición de la maestría objetivo, éste no se llevó a cabo, ya que es muy similar al análisis de la matriz de impacto cruzado de las estrategias de solución (inciso 5.2.4.4.).

Por otra parte, el diagrama KJ tipo A sirve para fijar (en forma esquemática) una maestría objetivo a la que es deseable y factible llegar (Fig. 5.8).

DEFINICION DE UNA MAESTRIA OBJETIVO DE IO

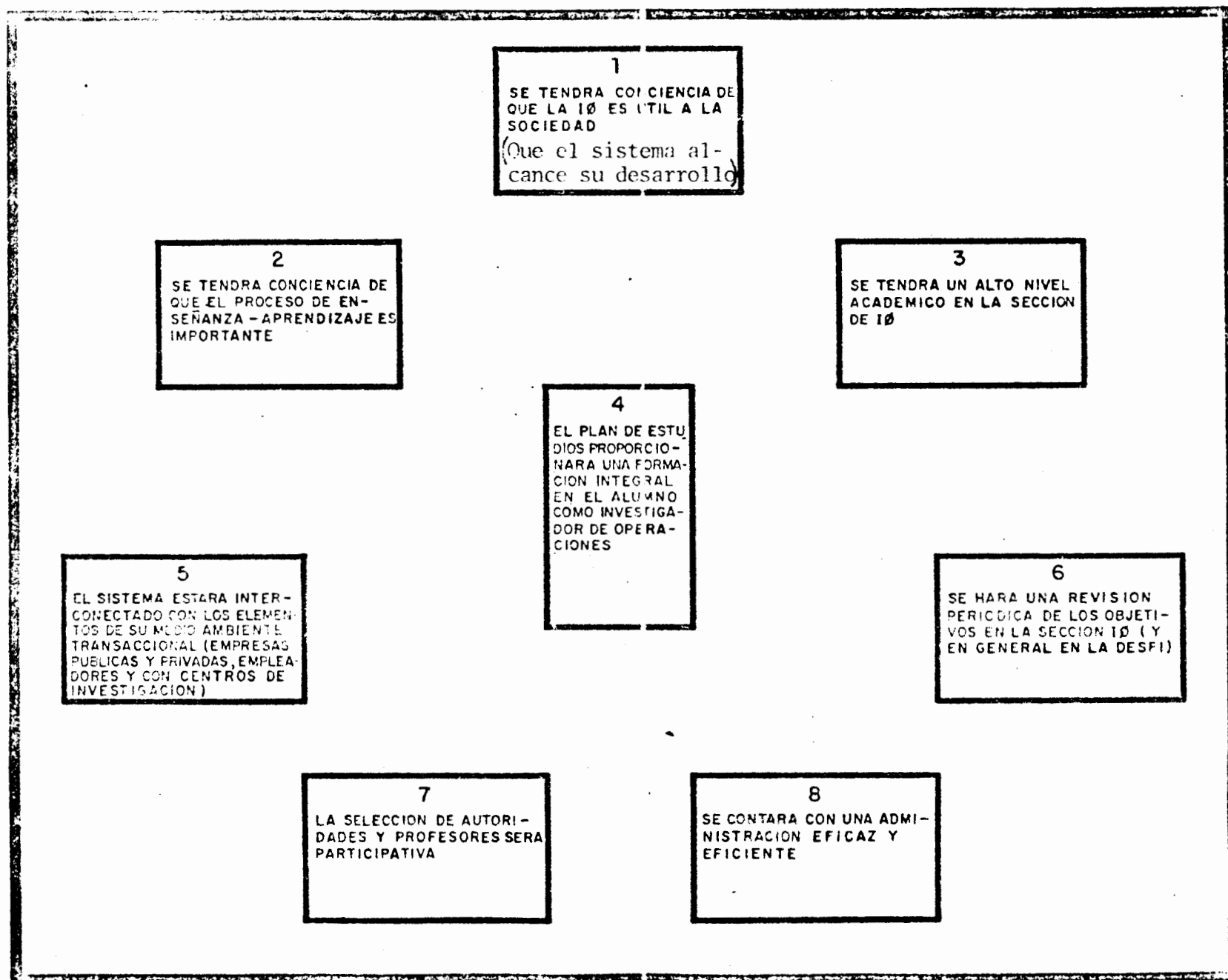


FIG. 5.8

5.2.4.4 Análisis de la matriz de impacto cruzado para la formulación de las estrategias de solución

Solamente se consideraron los grupos finales de la situación estrategias de solución para efectuar su análisis de matriz de impacto cruzado, el cual es el siguiente:

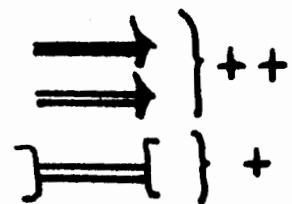
FORMULACION DE ESTRATEGIAS DE SOLUCION

- E₁ Que los elementos del sistema se concienticen de que son necesarios cambios funcionales y estructurales en la sección, para que ésta sea de mayor utilidad a la sociedad (que el sistema logre su desarrollo).
- E₂ Que los elementos de la sección tengan conciencia de la importancia del proceso enseñanza-aprendizaje dentro del sistema.
- E₃ Mejorar el nivel académico en el sistema educativo: MIO
- E₄ Elaborar un plan de estudios que tenga un enfoque integral balanceado.
- E₅ Que el sistema desarrolle capacidad para interconectarse con los componentes de su medio ambiente.
- E₆ Comunicar a los elementos de la sección cuáles son los objetivos que persigue el sistema.
- E₇ Que todos los procesos efectuados en el sistema sean participativos.
- E₈ Desarrollar una administración eficiente.

i → j

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	E ₈
E ₁		++	++	++	++	++	++	++
E ₂	0		+	+	0	0	0	0
E ₃	0	+		+	0	+	0	0
E ₄	0	+	+		0	0	0	0
E ₅	0	0	0	++		0	0	0
E ₆	0	++	+	++	0		0	0
E ₇	0	++	++	++	0	++		++
E ₈	0	0	++	0	++	++	0	

j
↓
i



5.2.4.5 Elaboración del diagrama KJ tipo A para las estrategias de solución

Este diagrama (Fig. 5.9) muestra las interconexiones existentes entre los lineamientos generales¹ a seguir para dar una solución integral al problema. Aquí se consideran dos aspectos fundamentales:

- a) Resolver la problemática existente en el sistema
- b) Esencialmente, tratar de alcanzar la maestría objetivo definida

Para que el sistema mejore o experimente cierto aprendizaje y con ello logre encaminarse para alcanzar su objetivo general de desarrollo.

¹ Y ver cómo se apoyan(intercontan) unos a otros para obtener una solución integral al problema, es decir, una estratégica(ver glosario de términos).

FORMULACION DE ESTRATEGIAS DE SOLUCION

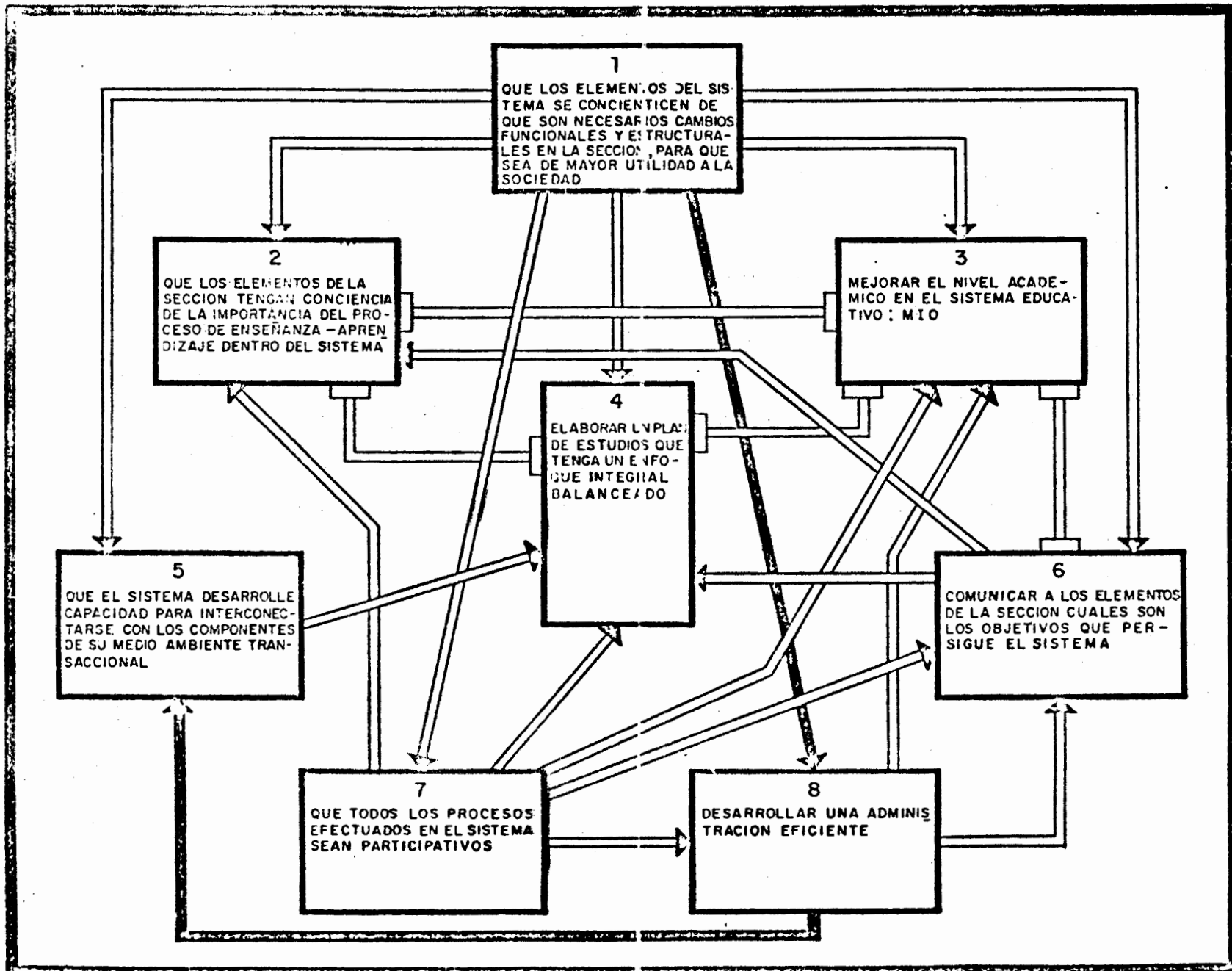


FIG. 5.9

5.2.5 Explicación y análisis de los resultados (diagramas KJ tipo B)

A continuación se describen y analizan brevemente los resultados más importantes obtenidos en esta aplicación integral del Método KJ, con lo que se intenta construir el escenario de las situaciones analizadas¹, con base a los diagramas de conjunto de cada una de ellas.

5.2.5.1 Problemática

La descripción y análisis de la problemática consta de:

- a) Descripción de los principales grupos de problemas
- b) Análisis de las interconexiones existentes entre esos grupos.

5.2.5.1.1 Descripción de los problemas principales

La problemática identificada en el sistema MIO se conforma por cinco grandes grupos:

PROB 1) El proceso enseñanza-aprendizaje² es deficiente³ en términos generales significa que no se enseña bien, ni se aprende bien, esto, a su vez, implica que el sistema no aprovecha adecuadamente sus recursos y no satisface bien sus objetivos.

PROB 2) El plan de estudios carece de un enfoque integral que equilibre la teoría y la práctica; implica que existen deficiencias en la orientación práctica del alumno debido, principalmente a la falta de integración entre teoría y práctica; ya que el plan de estudios no se adecúa, o sea, que permanece inalterado ante un cambio dinámico en el estado de conocimientos⁴ y con ello el problema se complica aún más. En conclusión, se puede decir que no se toma en cuenta la formación integral⁵ del alumno.

¹ Las situaciones son: problemas, objetivos y estrategias

² Ver glosario de términos

³ Ver glosario de términos

⁴ En la ciencia

⁵ Este consiste en una buena formación académica y en una orientación práctica adecuada, y no solamente en darle énfasis a la preparación técnica.



PROB 3) No hay interconexión entre los elementos estructurales y funcionales del sistema. Dentro de un contexto general, este problema especifica que no se saben, explícitamente, cuáles son los objetivos que persigue el sistema, además de que no hay buena comunicación entre sus elementos.

En este punto también resultó importante analizar en forma independiente las interconexiones conflictivas relevantes¹ que existen entre los elementos del sistema, por medio de la información contenida en la tercera parte del cuestionario².

La Fig. 5.10 se obtuvo de ese análisis; se observa que dos elementos del sistema se encuentran completamente aislados: *alumnos potenciales* y *empleadores potenciales*.

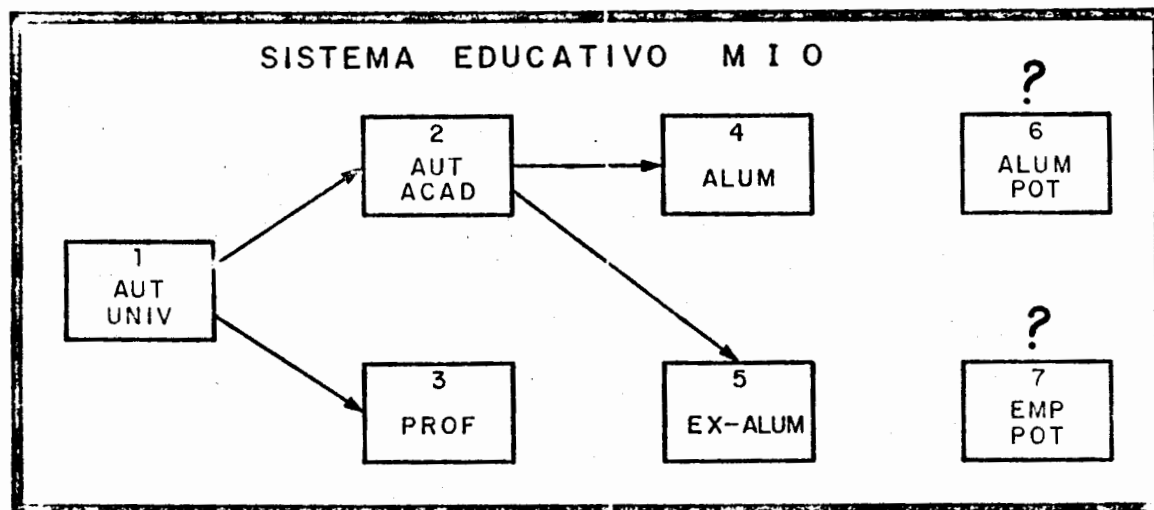


FIG. 5.10 REPRESENTACION DE LAS RELACIONES EXISTENTES ENTRE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA

¹ Este análisis de relaciones existentes únicamente entre elementos intencionales se hizo tomando en cuenta que sería necesario visualizarlo y analizarlo por separado

² Ver anexo 2

Entonces con base en el análisis mencionado anteriormente¹ y a la Fig. 5.10, se concluye que en el sistema no se le ha dado importancia a:

- a) La atracción en forma interdisciplinaria de buenos alumnos, para mejorar el nivel académico en el sistema.
- b) Establecer una interconexión² adecuada con el elemento empleadores potenciales, que es de importancia fundamental dentro del sistema porque es la gente que contrata a los egresados de la maestría, y ha sido ignorada totalmente.

También es interesante observar la problemática de aislar estos dos elementos con base en la Fig. 5.6 y que da como resultado el esquema de la Fig. 5.11.

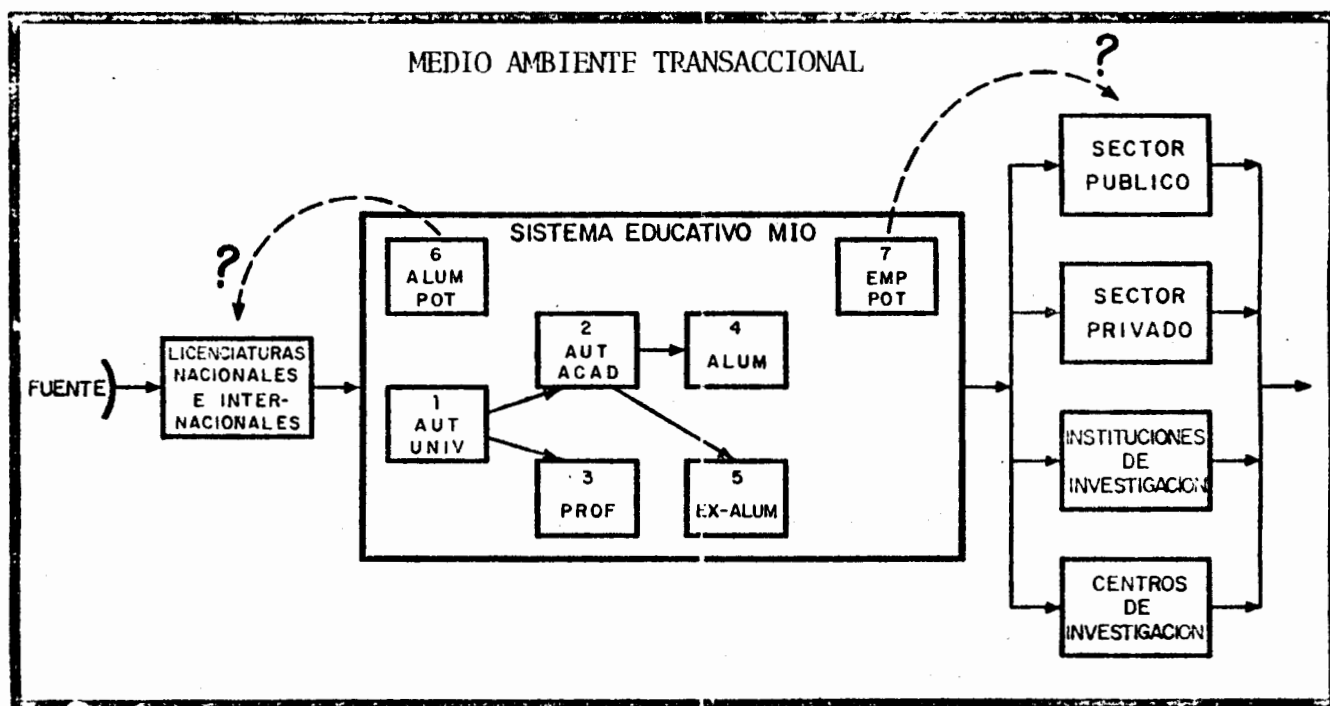


FIG. 5.11 - REPRESENTACION DE LA PROBLEMÁTICA DE AISLAR DOS ELEMENTOS DEL SISTEMA

² En el sentido de Schedrovitzky, ver ref. 16 y glosario de términos.

¹ Análisis el cual se puede ver en la Ref. 4



PROB. 4) Falta de interconexión¹ del sistema con su medio ambiente transaccional significa que el sistema está a su vez aislado, es decir, fuera de contexto, ya que existe una barrera entre él y la realidad (problemática real). Además de que no se realiza investigación científica, lo que da como resultado en que se convierte nada más en un sistema receptor que no aporta nada al avance de la ciencia.

Por otro lado, si este problema se analiza junto con el tercer problema, se deduce que el sistema está alejado dramáticamente de la realidad y es un sistema aislado en su contexto. Esto se representa en la Fig. 5.12.

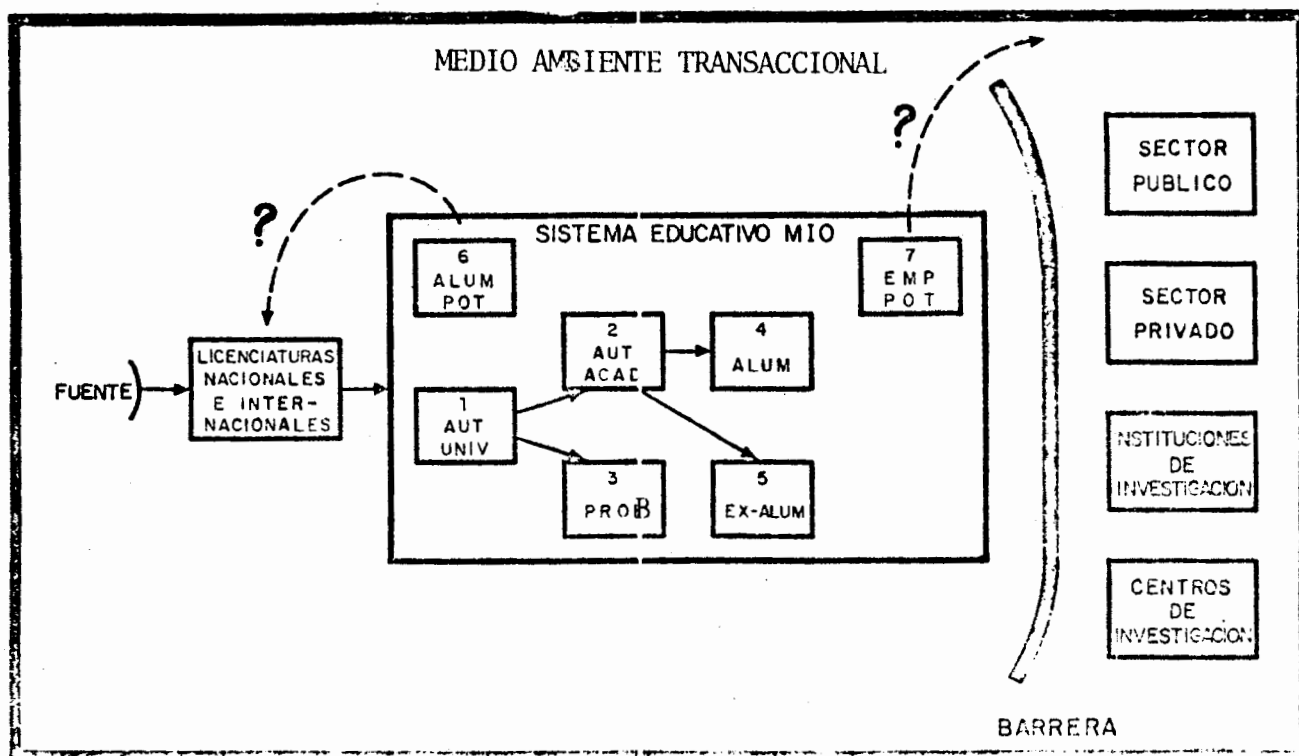


FIG. 5.12 REPRESENTACION DEL SISTEMA AISLADO DE SU CONTEXTO

¹ En el sentido de Shchedrovitzky, ver referencia y glosario de términos.

En la misma figura se observa la importancia de que los empleadores potenciales se integran al sistema para que tenga interconexión estructural¹ con su medio ambiente transaccional.

Con base en lo anterior, se concluye que el sistema educativo MIO es en realidad una ORGANIZACION CON RELACIONES² y no un SISTEMA DE INTERCONEXIONES ESTRUCTURALES³ que es lo que necesitaría llegar a ser para alcanzar su objetivo general de desarrollo.

PROB 5) Por último, que la administración sea ineficiente, se debe básicamente a que las autoridades universitarias están en su torre de marfil⁴; esto también significa que no es que la ineficiencia en la administración sea la madre o todos los males que aquejan al sistema, pero sí es en gran parte responsable de ellos, debido principalmente a la apatía por parte de los administradores.

5.2.5.2 Análisis de las interconexiones entre problemas

Hasta el momento se tiene una visión de la problemática no conectada, ya que solo se han descrito en forma particular los problemas que la conforman. Ahora es importante analizar cuáles son sus interconexiones para contar con una imagen completa del escenario de la problemática⁵. Para determinar qué tipos de conexiones pueden existir entre los problemas, se necesita hacer un análisis de interconexiones desde el punto de vista fenomenológico⁶, lo que posteriormente dará la pauta para determinar las estrategias adecuadas para resolver la problemática.

5.2.5.2.1 Tipologías de interconexión entre problemas

Aquí resulta importante analizar las conexiones existentes entre los problemas, con base en el diagrama de la problemática de la Fig. 5.7 en la que se determina el impacto de un problema sobre los demás y viceversa, es decir, se efectúa el análisis de la matriz de impacto cruzado para la problemática, con lo que se ve que todos los problemas agravan o aumentan otros problemas, o sea ningún problema es lo suficientemente importante⁷ para eliminar o atenuar algún otro. A continuación se describen estas interconexiones.

¹ En el sentido de Shchedrovitzky, ver ref.16 y glosario de términos

² Un determinado tipo de sistema, ver glosario de términos

³ Otro tipo especial de sistema, ver glosario de términos

⁴ Lejos del mundanal ruido

⁵ Que se vea que los problemas sí están interconectados

⁶ Ver capítulo 4

⁷ Únicamente se tienen impactos negativos

- 1) *1 correlacionado con 2.* Que el proceso enseñanza-aprendizaje sea deficiente está correlacionado con el plan de estudios carezca de un enfoque integral.
- 2) *1 coproductor de 3.* Que el proceso enseñanza-aprendizaje sea deficiente propicia, a su vez, que no haya comunicación entre los elementos del sistema.
- 3) *2 correlacionado con 1.* Idem a la descripción 1.
- 4) *3 conductor de 1.* Asimismo que no haya comunicación entre los elementos del sistema propicia que el proceso enseñanza-aprendizaje sea deficiente. Aquí es importante tener en cuenta los dos aspectos siguientes:
 - a) Las interconexiones se pueden tener en los dos sentidos debido a la propiedad¹ de la matriz de un impacto cruzado, en la que se ve que el impacto del problema *i* sobre otro problema *j* es diferente al impacto del problema *j* sobre el *i*.
 - b) Las interconexiones se pueden dar en los dos sentidos o sea, ser mutuamente productor-producto, o sea que un problema refuerza al otro (tiene un impacto negativo) y éste a su vez refuerza (impacto negativo) a que se vuelva a producir el primero.
- 5) *3 coproductor de 2.* Luego el que haya problemas de comunicación entre los elementos del sistema, propicia que el plan de estudios carezca de un enfoque integral.
- 6) *3 correlacionado con 4.* El hecho de que haya problemas de comunicación entre los elementos del sistema, está altamente correlacionado con el sistema no está interconectado con su medio ambiente transaccional.
- 7) *3 coproductor de 5.* Los problemas de comunicación que hay entre los elementos del sistema propicia que la administración sea ineficiente.
- 8) *4 coproductor de 2.* Que no haya interconexión del sistema con su medio ambiente transaccional, es fundamental para que el plan de estudios carezca de un enfoque integral.

¹ Ver capítulo 4.

Aquí es importante hacer los siguientes comentarios:

a) Suponiendo que el plan de estudios actual es eficiente para preparar académicamente (teóricamente) a los alumnos, pero como no hay una conexión con una problemática real (medio ambiente transaccional), entonces es a su vez deficiente para orientar prácticamente a los alumnos, es decir, preparar alumnos que realmente sepan resolver problemas.

b) O sea, ¿si existe una preparación de gente de alto nivel? pero ¿para qué sirve?.

-Para resolver solamente ejercicios académicos.

c) O debe de servir para que resuelvan problemas prácticos relacionados con la problemática nacional que sea prioritaria.

9) 4 correlacionado con 3. Idem a la descripción 6.

10) 5 coproductor de 1. Que la administración sea ineficiente propicia que el proceso enseñanza-aprendizaje sea deficiente: Al no utilizar óptimamente sus recursos y, por ejemplo, asignen gran número de horas a maestros importantísimos² que tienen muy poco tiempo que puedan dedicar a la docencia.

11) 5 coproductor de 3. Que la administración sea ineficiente, también propicia que no haya comunicación entre los elementos del sistema.

12) 5 causa 4. El hecho de que la administración sea ineficiente es causa (única productora) de la falta de interconexión entre el sistema y su medio ambiente transaccional.

Esta interconexión es de fundamental importancia, ya que aquí se puede empezar a visualizar una posible solución a este problema, o sea mejorar la administración.

5.2.5.3. Definición funcional del Método KJ

Con base en el análisis anterior, se proporciona una definición funcional del Método KJ: Método que analiza y sintetiza los modelos conceptuales que tiene una persona o un grupo de personas acerca de una situación determinada (problemas, objetivos o estrategias), con el fin de sintetizarlos e integrarlos en un modelo formal cualitativo (diagrama de conjunto o escenario).

¹ Pero con serias limitaciones ya que los alumnos no realizan actividades de investigación. Lo que dará pie a la siguiente pregunta: ¿Preparación teórica para que?

² Problema identificado como el de las vacas sagradas, ver glosario de términos.

Este modelo formal cualitativo¹ es la *imagen-escenario* de la problemática (sistema de problemas); en el se puede observar que al atacar un problema o resolver una serie² de ellos, no se llega a una solución integral de la problemática, porque quedan los demás problemas interconectados; o sea, es necesario visualizar una solución integral a la problemática, ya que, por ejemplo, aunque se mejore la administración no se elimina ninguno de los otros problemas, debido a que tienen diferente naturaleza.

5.2.5.4 Interacción entre problemas, estrategias de solución y objetivos

A continuación se explica el análisis de las estrategias de solución y la maestría objetivo en función de su interacción con la problemática. Se pretende visualizar una solución integral con base en la determinación de las diferentes estrategias que van sometiendo la problemática (sistema de problemas) y que a su vez la superan tratando de llegar a la maestría objetivo.

Basándose en las interconexiones existentes entre las estrategias de solución mostradas en la Fig. 5.9, se proponen las siguientes *combinaciones de estrategias* para resolver los problemas:

¹ Es cualitativo, ya que sus interconexiones no se pueden cuantificar

² Dos o tres problemas conjuntamente.

PROBLEMA	ESTRATEGIAS DE SOLUCION	BREVE DESCRIPCION DE LA ESTRATEGIA
1 El proceso enseñanza-aprendizaje es deficiente	Fundamental 2 Básicas { 1 7 6 Secundarias { 3 4	Fundamentalmente, que se le dé la importancia que tiene el proceso enseñanza-aprendizaje, basándose en que los elementos del sistema: a) Tengan conciencia de que son necesarios cambios b) Que el proceso sea participativo c) Que se comuniquen los objetivos que se pretenden Que están altamente correlacionados con aspectos secundarios, como: a) Mejorar el nivel académico del sistema b) Plan de estudios con un enfoque integral
2 El plan de estudios carece de un enfoque integral que equilibre la teoría y la práctica	Fundamental 4 Básicas { 1 7 6 5 Secundarias { 2 3	Fundamentalmente, elaborar el plan de estudios que tenga un enfoque integral balanceado, basándose en los siguientes aspectos: a) Se tenga conciencia de que los cambios son necesarios b) Que el proceso efectuado sea participativo c) Que se comuniquen qué objetivos se pretenden d) Que el sistema se interconecte con su medio ambiente transaccional Que estén altamente correlacionados con aspectos secundarios, como: a) Que se tenga conciencia de la importancia del proceso de enseñanza-aprendizaje b) Mejorar el nivel académico del sistema.

PROBLEMA	ESTRATEGIA DE SOLUCION	BREVE DESCRIPCION DE LA ESTRATEGIA
3 No hay interconexión entre los elementos estructurales y funcionales del sistema	Fundamental 1 Básicas { 7 6	Principalmente, que los elementos del sistema se concienticen de que son necesarios cambios funcionales y estructurales en el sistema, basándose en los aspectos siguientes: a) Que todos los procesos efectuados en el sistema sean participativos b) Comunicar a los elementos de la sección cuáles son los objetivos que persigue el sistema
4 Falta interconexión del sistema con su medio ambiente transaccional	Fundamentales { 5 8 Básica 1	Específicamente, que el sistema desarrolle capacidad para interconectarse con los componentes de su medio ambiente transaccional, conjuntamente con el desarrollo de una administración eficiente, basándose en que los elementos del sistema tengan conciencia de que los cambios funcionales y estructurales son necesarios
5 La administración es ineficiente	Fundamentales { 8 1 Básica 7	Principalmente, desarrollar una administración eficiente conjuntamente con que los elementos del sistema tengan conciencia de que son necesarios cambios estructurales y funcionales, basándose en que todos los procesos efectuados en el sistema sean participativos.

De la tabla precedente, se observa la necesidad de atacar todos los problemas en forma sistemática para obtener realmente una solución integral a la problemática con base en un sistema o estratégica.

Por otra parte se debe considerar que no sólo se tienen estrategias para la solución de problemas, sino que además se cuenta con otras, por ejemplo, para alcanzar la maestría objetivo, etc.; sin embargo, aquí no se realizó un análisis explícito para la maestría objetivo, ya que un estudio exhaustivo de todos los resultados obtenidos en esta investigación estuvo fuera del alcance de la misma.

¹ Ver glosario de términos

5.2.5.5 Comentarios

Es de suma importancia aclarar que el sistema es factible de analizar y mejorar, si se dan los lineamientos generales de planeación¹ (estrategias de solución), para que el sistema además de adaptarse² a nuevos cambios, aprenda³ conjuntamente y con ello logre su objetivo general de desarrollo.

Por último es importante mencionar que la aplicación verbal de los diagramas (KJ tipo B¹) se realiza cuando se hace una presentación de la problemática anteriormente mencionada.

¹ En cierto sentido, lineamientos generales de planeación prospectiva.

² Habilidad que ya ha desarrollado como sistema.

³ Habilidad que no se ha visualizado en el sistema.

6. CONCLUSIONES

6. CONCLUSIONES

Las principales conclusiones a las que se llegó en determinados aspectos relacionados con la realización de esta aplicación integral del Método KJ, son:

6.1 Implicaciones del Método KJ

- Una primera aportación de este trabajo es mostrar la versatilidad del Método KJ en su primera etapa y ver que no solamente se puede aplicar al planteamiento de problemas, sino que es de uso más general, ya que se extiende a cualquier tipo de situación: problemas, objetivos o estrategias.
- Una segunda aportación es determinar la importancia del Método KJ para tener idea de cómo plantear o formular problemas, ya que este es un aspecto descuidado en la ciencia occidental (¿de dónde se originan los problemas? o ¿cómo se formulan los problemas?), es decir, es un instrumento para formular problemas.
- El Método KJ es especialmente adecuado para emplearlo en problemáticas eminentemente sociales (educativas) en lo que se requiere la participación de expertos o gente interiorizada con una cierta problemática (experiencia).
- El Método KJ es útil para obtener las interconexiones que existen entre los diferentes problemas que componen una problemática.
- Una tercera aportación sería: Método que analiza los modelos conceptuales que tiene una persona o un grupo de personas, acerca de una situación determinada, como pueden ser: problemas, objetivos, estrategias, etc., para sintetizarlos e integrarlos en un modelo formal cualitativo (diagrama de conjuntos o escenarios).
- El método original KJ se puede modificar (enriquecer) para efectuar un análisis más formal de tipo fenomenológico.
- La identificación y análisis de una problemática determinada, así como la definición de una maestría objetivo y la formulación de estrategias de solución se puede realizar por medio de modelos formales cualitativos (Método KJ); de hecho en el desarrollo de esta investigación se visualiza la problemática y la solución integral necesaria para resolverla (estrategias de solución), pero fundamentalmente superándola y tratando de llegar al futuro deseado (maestría objetivo).

6.2 Aspectos e implicaciones del estudio

- El análisis de esta investigación solamente se ha hecho para la maestría en investigación de operaciones, pues de hecho el doctorado en IO no existe, lo que implicaría la necesidad de creación de un verdadero doctorado en ciencia de sistemas (que integre las secciones de IO y planeación), y les dé coherencia dentro de un contexto que podría ser URBANISMO, TRANSPORTE, SALUD, ECONOMIA, etc.
- La conceptualización de la problemática no es absoluta, sino que es solamente la opinión de 28 elementos del sistema. Por ejemplo, cuando se dice que el nivel académico es bajo no significa que todos los profesores y alumnos en forma absoluta tengan bajo nivel académico. Lo único que se desea es enfatizar esa deficiencia que presentan algunos elementos del sistema.
- El análisis que se presenta para la identificación y solución de la problemática existente en la maestría en investigación de operaciones, es válido únicamente para las condiciones existentes en el período de tiempo en el cual se llevó a cabo (febrero-marzo '78). Ya que es por medio del instrumento KJ que se tiene una imagen del estado de la problemática del sistema en ese momento.
- El análisis de la problemática en un momento dado del tiempo produjo la investigación presente con sus respectivos resultados, lo cual no quiere decir que las soluciones formuladas a la problemática existente sea la panacea para resolver completamente todos los problemas existentes en el sistema educativo MIO. Esta investigación no es más que una primera aproximación a la problemática real del sistema; además, los recursos con que contaron para realizar esta investigación fueron limitados.
- El análisis estático de un sistema educativo-social se antoja utópico e idealizado; este debe ser dinámico y continuo en el tiempo, ya que, como se ve en el paradigma del problema (planeación prospectiva), se visualiza un proceso que es dinámico y continuo en el tiempo y que se puede denominar como: proceso dinámico de adaptación, creación y aprendizaje (de desarrollo) del sistema.

- Las acciones a tomar sobre el sistema deben ser continuas: periódicamente se deben realizar investigaciones de este tipo en el sistema a fin de ir mejorando y afinando sus objetivos y las estrategias disponibles para alcanzarlos, así como ir resolviendo y eliminando, en la medida de lo posible, los problemas que se generan en el sistema mediante la participación de un grupo interdisciplinario de investigadores.

5.3 Análisis de la Problemática de un Sistema Educativo-Social

- El análisis de un sistema educativo-social, es difícil y complejo debido a que el estado del arte en las ciencias sociales aún se encuentra en sus inicios, y sólo recientemente es que las ciencias formales como matemáticas, lógica, investigación de operaciones, etc., así como otros tipos de ciencia como psicología, sistemas, etc., están generando su aportación a estas ciencias para enriquecerlas.
- Detectar la problemática de un sistema educativo es complicado, ya que están constituidos por gran número de elementos intencionales en donde cada sujeto intencional tiene sus propios propósitos y no siempre coinciden con los objetivos del sistema; es decir, existe conflicto entre los objetivos de los elementos y los objetivos del sistema.
- Una acción determinada sobre un sistema intencional, siempre ocasionará la respuesta de éste. Entonces, si el sistema es intencional (sistema educativo MIO), se debe tener cuidado en la acción que se va a tomar sobre el sistema (estrategias de solución), porque si ésta no es adecuada¹, puede ocasionar una respuesta negativa o contraproducente por parte del sistema.
- No se debe considerar que los problemas existen en forma aislada, ya que la solución óptima a un problema considerado aisladamente puede tener impactos inesperados sobre los otros problemas no considerados, surge entonces la necesidad de un enfoque sistémico para la solución de una problemática determinada; es decir, para una sistema de problemas es necesario un sistema de estrategias (solución integral). O sea, para una problemática es indispensable una *estratégica*².

¹ Que no tenga se tenga una solución integral al problema, inciso 5.2.5.4

² Ver glosario de términos

- Para que el sistema pueda funcionar de manera eficaz y efectiva es necesario que los elementos intencionales del sistema educativo MIO modifiquen sus objetivos y los hagan congruentes con los del sistema o viceversa, o se definan en forma conjunta.
- El sistema educativo MIO es una organización con relaciones y no un sistema de conexiones estructurales que es lo que se pretende llegase a ser cuando alcance su objetivo general de desarrollo.

6.4 Proceso Enseñanza-Aprendizaje

- Dentro del proceso enseñanza-aprendizaje, se debe dar mayor énfasis al aprendizaje. Si se le da mayor énfasis a la enseñanza, entonces será necesario que los profesores se preparen pedagógicamente a fin de que cuenten con los elementos básicos para enseñar en forma adecuada. Esto sería bastante cuestionable ya que se necesitarían bastantes recursos; además, se debe tener en cuenta que ellos ya tienen ciertas ocupaciones, compromisos, formación y estructura mental (tienen su idea del orden natural) que es muy difícil cambiar. Por tanto, un punto de vista práctico de aplicación inmediata sería: hacer énfasis en concientizar a los alumnos de que gran parte del esfuerzo para aprender debe surgir de ellos, y en cierta forma, es necesario que se autoformen.
- Se debe contar con una planta de profesores (jóvenes) de tiempo completo con deseos de hacer cambios en el sistema, y con inquietudes para irse superando tanto académica como pedagógicamente.
- Se debe dar mayor énfasis a la generación pedagógica de los profesores de la maestría.
- Las vacas sagradas¹ son un mal necesario, ya que tendrían las siguientes funciones específicas de:
 - a) Impartir sus conocimientos prácticos, adquiridos por su experiencia en la solución de problemas reales (relacionados con la problemática del país) por medio de cursos, seminarios, conferencias, etc.
 - b) Dar peso, prestigio e importancia al sistema educativo MIO.
 - c) Que nunca impartan un curso académico a menos de que lo preparen adecuadamente en forma pedagógica y académica.

¹ Ver glosario de términos.

6.5 Aspectos de la interconexión del sistema con su medio ambiente transaccional

- Es importante que el sistema socioeducativo MIO esté interconectado con su medio ambiente transaccional. La MIO tiene una función social que es de primordial importancia para el desarrollo del país, pues al interconectarse con su medio ambiente transaccional de hecho se conecta con una problemática nacional factible de atacarse¹ con la realización de la investigación científica adecuada. Huelga hacer comentarios acerca de la trascendencia e importancia de este hecho.
- Que el sistema educativo MIO no esté interconectado con su medio ambiente transaccional origina una barrera entre educación y una problemática real, asimismo, está altamente correlacionado con:
 - a) Investigación barrera (vs) realidad
 - b) Investigación barrera (vs) industria
 - c) Investigación barrera (vs) tecnología
 - d) Ciencia barrera (vs) tecnología
 - e) Educación barrera (vs) realidad
 - f) Teoría barrera (vs) práctica
 - g) Educación barrera (vs) desarrollo

6.6 Importancia de realizar investigación

- Es de importancia primordial desarrollar investigación en el sistema educativo MIO. En efecto, un error consuetudinario de los sistemas educativos en los países subdesarrollados, es confundir calidad con cantidad; éstos le dan gran importancia a la matrícula mientras descuidan otro aspecto de fundamental importancia el desarrollo de la investigación; es decir, el avance de la ciencia en un campo determinado.

¹ Problemática nacional factible de resolverse a través de la IO

6.7 Conclusión Final

Dos son las conclusiones relacionadas con:

- La importancia real del Método KJ para plantear y resolver problemas

- *Que no se quiso implicar que el sistema educativo MIO fuera realmente pésimo y que debería haber desaparecido; al contrario, el estudio se debe ver como una inquietud para identificar y resolver algunos de los principales problemas que se tienen en el sistema a fin de mejorarlo y mantener el prestigio adquirido a través de los años.*

REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFIA

REFERENCIAS

Sachs, W., "Diseño de un futuro para el futuro", *Centro de Investigación prospectiva, Fundación Javier Barrios Sierra A.C.* (Enero 1978)

Kawakita, J., "The KJ Method: An art of formulating problems", *Kawakita Research Institute, Tokio* (mimeografiado)

Lara, F., "La Técnica TKJ de planeación participativa", *Cuaderno Prospectivo 6A, Centro de Investigación Prospectiva Fundación Javier Barrios Sierra, A.C.* (Abril 1977).

Talavera, A., "Aplicación del enfoque sistémico-prospectivo al análisis de la problemática de la Maestría de Investigación de Operaciones DEPMI-UNAM y sus alternativas de solución" .

Tesis para obtener el grado de Maestro en Ingeniería: especialidad Investigación de Operaciones, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería (DEPMI) UNAM (Enero 1979).

Bowen, KC, "Helping with decisions on complicated systems" Memoria del Segundo Simposio Interamericano de Sistemas e Informática, México (1974).

Kawakita, J., "The KJ Method: Scientific approach to problem solving", *Kawakita Research Institute, Tokio*, (1975).

Lara, R., F., "Pronóstico del comportamiento de sistemas complejos", *Instituto de Ingeniería, UNAM*, Informe interno (1974).

Ackoff, R.L., "Scientific method: Optimizing applied research decisions", *Wiley, Nueva York* (1962).

Khun, T., "La estructura de las revoluciones científicas", *Fondo de Cultura Económica, México* (1975).

Ackoff, R.L., "Redesigning the future", *Wiley, Nueva York* (1974).

Davis, P., "Aproximaciones a la planeación en el sector público: Una evaluación crítica", *Cambridge, Mass.*

Ackoff, R.L. & Emery F., "On purposeful systems", *Tavistock Publications* (1972).

Bertalanffy, L. Von, "Teoría general de los sistemas" *Fondo de Cultura Económica*, 1a. edición en Español (1978).

Emery, F. & Trist, E., "The causal texture on organizational environments" *Human Relations*, Vol. 18 (1965) 21-32.

Emery, F., "Systems thinking", *Penguin Books*, Londres, (1969).

Shchededrovitsky, G.P., "Methodological problems of systems research", *General Systems Yearbook*, Vol. 11 (1966), 27-53.

"Sistematización de la Enseñanza", *Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza*, UNAM (1975).

García, F., "El método y la sistematización de la enseñanza", *Mecanograma de la Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza*, UNAM (1973).

Abbagrano, N., "Historia de la pedagogía", *Fondo de Cultura Económica*, México (1969)

Sachs, W., "Prospectiva, conceptos y estilos de desarrollo en relación con el desarrollo de México", *Fundación Javier Barrios Sierra*, A.C. (Nov. 1978).

Ackoff, R.L., "Does quality of life have to be quantified?" *General Systems*, Vol. 20 (1975), 213-219.

"Diseño de planes de estudio", *Comisión de Nuevos Métodos de Enseñanza*.

BIBLIOGRAFIA

Rivera, E., Talavera y otros
 "Infraestructura del Sistema de Transporte Terrestre al Año 2000: Modos Carretero y Ferroviario".
 Centro de Investigación Prospectiva: Fundación Javier Barros Sierra ,
 A.C. (Junio 1980)

Kobayashi, S.
 "Administración Creativa"
 Editora Técnica
 México (1972)

Lara, F.
 "Metodología para la Prospección de la Red de Transporte"
 Instituto de Ingeniería, informe interno
 México (1974)

Linstone, H. A. & Turoff (eds)
 "The Delphi Method: Techniques and Applications", Reading
 Mass., Addison-Wesley (1975)

Duke, R. D.
 Gaming: "The future's Language"
 New York
 Wiley (1974)

Ozbekhan, H.
 "The Emerging Methodology of Planning"
 Fields within Fields
 No. 10 (1974), 63-80

Emery, F. & Trist, E.
 "Towards a Social Ecology"
 Plenum Press, Londres (1973)

Sachs, W.
 "Reflexiones sobre el Concepto de Desarrollo"
 Cuaderno Prospectivo 20
 Fundación Javier Barrios Sierra

Ackoff, R.L.
 "Towards a System of Systems Concept"
 Management Science,
 Vol. 17, No. 11 (1971), 661-671

Ackoff, R.L.
 "The Aging of a Young Profession: Operation Research"
 University of Pennsylvania (19878)

Rosenblueth, E.
 "Curso de Prospectiva", El Colegio Nacional, México (abril 1978).

ANEXO 1: GLOSARIO DE TERMINOS

¹ En algunos términos se indica la referencia bibliográfica de donde se obtuvo su definición

ADECUACION

Concepto relacionado con la capacidad de un sistema para adaptarse ante cambios constantes en su medio ambiente o en su medio interno.

ADECUACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

Capacidad que tiene el sistema para adaptarse a cambios dinámicos en el estado de conocimientos de la ciencia por medio del curriculum.

ADMINISTRACION INEFICIENTE

Se refiere a la administración que cuenta con recursos y no los aprovecha o los aprovecha en forma errónea; este aspecto se relaciona con el no cumplimiento de objetivos económicos.

APRENDIZAJE ¹⁷

Modificación de la conducta académica como resultado de las experiencias didácticas, siempre y cuando esa modificación no sea producto de la maduración física del individuo. A fin de saber si ocurre el aprendizaje, es necesario registrar dos observaciones de la ejecución del sujeto: a) la previa y b) la posterior a la instrucción, que, al compararlas, permite determinar el cambio ocurrido entre una y otra ejecución.

COMUNICACION:

Interconexión que se establece entre los elementos del sistema durante el proceso enseñanza-aprendizaje, a fin de lograr la buena realización de éste.

COMPORTAMIENTO:

Cualquier actividad (conducta) observable realizada por el estudiante.

CONDUCTA ¹⁷

Cualquier actividad desplegable por un organismo (sinónimo de comportamiento).

DEFICIENCIA

Concepto relacionado con la no utilización adecuada de recursos e insatisfacción de objetivos; incluye ineficacia e ineficiencia. Por ejemplo: algo es deficiente cuando aparte de emplear masl sus recursos (objetivos económicos) está relacionado con la no consecución del lapso de sus objetivos.

DIDACTICA¹⁸

Arte de enseñar. Parte de la pedagogía que se refiere a la dirección del aprendizaje de los alumnos, a teorías del conjunto sistemático de principios, normas, medios, técnicas, formas, modos y procedimientos que ayudan a controlar u orientar al proceso enseñanza-aprendizaje.

DEPFI-UNAM

División de Estudios Superiores de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México.

EDUCACION¹⁹

Transmisión de la cultura del grupo, de una generación a otra, merced a lo cual las nuevas generaciones adquieren la habilidad necesaria para manejar las técnicas que condicionan la supervivencia del grupo.

EFECTIVIDAD

Medida de desempeño de un sistema en la que entran en juego sus fines con relación a otros más generales (logro de objetivos)

EFICACIA

Medida del logro de los objetivos previamente fijados.

EFICIENCIA²⁰ y ²¹

Se refiere al mejor uso de los recursos de que dispone para llevar a cabo determinadas actividades o acciones, es decir, se relaciona con el empleo óptimo de recursos (objetivo económico).

ESTRATEGIA

Sistema de estrategia necesaria para resolver una problemática pero fundamentalmente adecuada para alcanzar un futuro deseado (sinónimo de solución integral).

ELEMENTO INTENCIONAL⁴

Sujetos (seres humanos) que tienen propósitos y fines propios, o sea, que pueden proporcionarse sus propios objetivos y a la vez pueden perseguir ciertos propósitos.

ENSEÑANZA²²

Se refiere al sistema y método para impartir instrucción, así como al control de la situación en que ocurre el aprendizaje. Incluye las actividades del maestro y del alumno, empleo de material didáctico y dirección del alumno por el maestro o algún otro medio, en situaciones formales e informales. Su finalidad mediata la constituye el logro de los objetivos generales de la educación.

EXPERIENCIA DE APRENDIZAJE

Situaciones que implican actividad e interacción entre el alumno y los medios (recursos) de enseñanza que ofrece una institución, planteados con estructura lógica y seleccionada por el profesor para alcanzar los objetivos propuestos. Dicha interacción produce un resultado real en el aprendizaje del alumno.

FALTA ADECUACION DEL PLAN DE ESTUDIOS

Concepto relacionado con los cambios dinámicos en el estado del conocimiento de la ciencia, en la que el curriculum permanece inalterado, o sea, que no se adecua o adapta a ellos, porque no hay revisión periódica del curriculum y del contenido de las materias que lo conforman.

INEFICIENCIA

Empleo indebido de los recursos disponibles (con relación a un objetivo económico).

INTERCONEXION

Concepto referido en el sentido dado por Shchedrovitzky: es necesario establecer este tipo de relación a fin de poder contar con sistemas de estructuras interconectadas.

INSTRUCCION

Acción de transmitir sistemáticamente una información, un conocimiento o una técnica, para guiar el proceso de aprendizaje.

MT

Medio tiempo.

MIO

Maestría en investigación de operaciones.

METODICA

Sinónimo de procedimiento o proceso.

METODO KJ⁴

Sintetiza los modelos conceptuales que tiene un grupo de personas acerca de una problemática o situación específica, como estrategias, acciones u objetivos, para integrarlos mediante un modelo conceptual cualitativo (diagrama de conjuntos).

Método utilizado en su etapa básica para plantear o formular problemáticas.

METODO DE ENSEÑANZA¹⁷

Procedimiento para guiar el aprendizaje hacia los objetivos propuestos.

NIVEL ACADEMICO

Se entiende implícitamente como la integración de los siguientes aspectos:

- a) Calidad de la enseñanza a los alumnos
- b) Calidad económica en los profesores
- c) Calidad de conocimiento en los alumnos
- d) Prestigio de la institución

- e) Calidad del proceso de la enseñanza
- f) Calidad del proceso del aprendizaje
- g) Calidad del proceso enseñanza-aprendizaje

OBJETO FOCAL

Este concepto se presenta como el objeto de interés primordial para el investigador (decididor). En este trabajo se consideró objeto focal al sistema educativo:MIO, o sea que éste es también el sistema focal.

ORGANIZACIONES CON RELACIONES ¹⁶

Pertenecen a una clase de sistemas con las siguientes características:

- a) Un cambio (de posición, estado, etc.) en algunos de los elementos del sistema, no refleja un cambio (de posición, estado, etc.) en el resto.
- b) Si hay un cambio en uno de los elementos, hay un cambio en el sistema, pero sus elementos restantes permanecen inalterados.

Las propiedades anteriores definen una clase de sistemas, de uno de los géneros más simples, llamada organizaciones con relaciones. En este tipo de sistemas, las conexiones no existen.

PARADIGMA⁹

Son relaciones científicas, universalmente reconocidas que durante cierto tiempo, proporcionan modelos de problemas y soluciones a una comunidad científica.

PEDAGOGIA¹⁷

Estudio de principios, normas, medios, métodos, técnicas, formas, procedimientos, problemas y medio ambiente, que se encuentran involucrados en el proceso enseñanza-aprendizaje.

PLAN DE ESTUDIOS ²²

Expresión formal y escrita del campo de contenido y tipo de comportamiento que debe alcanzar el profesional.

Instrumento mediante el cual una institución educativa define el tipo y la organización de los estudios que deben realizar los alumnos para dominar una profesión.

PLAN DE ESTUDIOS ADAPTIVO

Curriculum que contempla revisiones periódicas e integra los cambios dinámicos ocurridos en el estado de conocimiento de las ciencias, así como de su medio ambiente para incorporarlos.

PROBLEMATICA

Conjunto de problemas interconectados entre sí, sistema de problemas.

PROFESIONAL ¹⁸

Incluye dos aspectos importantes para la metodología, en cuanto a la función social que debe asumir:

- a) Alto grado de complejidad que exige su ejercicio laboral y que lo distingue de otros trabajadores no profesionales que realizan actividades del mismo ramo.
- b) La función crítica que debe ejercer.

PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE ²² y ¹⁷

Modificación gradual y sistemática de la conducta del alumno, en función de la interacción de ésta con las experiencias didácticas, planeadas para ese fin.

Conjunto de fases por las que pasa el cambio de la conducta de un alumno, como resultado de su interacción con las conductas del maestro, determinadas por la selección de las experiencias del aprendizaje.

RELACION

Definida en el sentido de Shchedrovitzky, es necesaria para determinar un tipo especial de sistema que se denomina "organización con relaciones".

SISTEMAS DE CONEXIONES ESTRUCTURALES

Pertenecen a una clase de sistemas con las siguientes características:

- a) Un cambio (de posición, estado, etc.) en uno de los elementos, produce un cambio en los otros elementos del sistema.
- b) Un cambio (de posición, estado, etc.) en uno de los elementos del sistema, produce un cambio de éste, pero diferente del que experimenta una organización con relaciones porque, de acuerdo con la propiedad a, este cambio en el sistema se deberá al cambio de todos los elementos del mismo.

La peculiaridad en esta clase de sistemas es que los elementos no solo están relacionados unos con otros, sino también conectados entre sí. Por esta razón, el cambio en uno de los elementos produce el cambio en los otros; este caso se trata con la clase de sistemas de conexiones estructurales.

SISTEMA FOCAL¹

Este concepto representará para el investigador (decididor) el sistema de interés primordial.

SISTEMA CON PROPOSITO¹

Sistema capaz de definir sus propios propósitos o de perseguir propósitos.

SISTEMA SOCIAL

Sistema compuesto por elementos intencionales (sujetos).

TECNICA¹⁷

Conjunto de medios y estrategias de que se sirve una ciencia o un arte.

TECNICA DE APRENDIZAJE¹⁷

Recurso didáctico útil para concretar un momento del método en la realización del aprendizaje.

TC

Tiempo completo

TP

Tiempo parcial

VACAS SAGRADAS

Verdaderos expertos en su materia, destacados y reconocidos profesionalmente. Son profesionistas importantísimos y ocupadísimos.

ANEXO 2 CUESTIONARIO UTILIZADO PARA
CAPTAR LA INFORMACION

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA

SECCION DE INVESTIGACION DE OPERACIONES

CUESTIONARIO

El objetivo del cuestionario es recabar información acerca de la problemática existente en la Sección de Investigación de Operaciones (Maestría), motivo por el cual se agradecerán sus respuestas al mismo.

1. ¿Cuál es su relación con esta sección?

- a) Profesor de la maestría IØ ()
- b) Alumno de la maestría IØ ()
- c) Ex alumno de la maestría IØ ()
- d) Alumno potencial de la maestría IØ ()
- e) Empleador potencial de los graduados de IØ ()

2.- ¿Cuáles son los 5 problemas principales que usted ve en esta sección?

3.- ¿Cuáles deben ser 5 propiedades de una Maestría en IØ ideal?
(Como debe ser)

- 4.- Proponga 5 acciones a tomar para acercarse a la situación ideal

- 5.-¿Cuál es el principal problema que, en relación con la Maestría IØ ha tenido, tiene o cree que podría tener?

a) Autoridades universitarias (jefe DEPI, Srío. Académico)

b) Autoridades básicas (jefe Sección IØ)

c) Profesores de la maestría IØ

d) Alumnos de la maestría IØ

e) Ex alumnos de la maestría IØ

f) Alumnos potenciales de IØ

g) Empleadores potenciales de los graduados en IØ



Este libro se terminó de imprimir en IMPROSA, siendo Jefe de la DEPFI, el Dr. Gabriel Echávez Aldape, y de la Sección Editorial, la Lic. Eugenia M. de Lizalde, a los 25 días del mes de octubre del año de 1985.

Tiraje: 200 ej.