

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN INGENIERÍA**

UNIVERSIDAD NACIONAL  
AVENIDA DE  
MEXICO

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**CARACTERIZACIÓN DE LAS TÉCNICAS HEURÍSTICAS  
PARA LA PLANEACIÓN UTILIZADAS PARA  
EL ANÁLISIS DE PROBLEMAS EN  
LA FASE DE DIANÓSTICO**

**T E S I S**

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:  
**MAESTRO EN INGENIERÍA  
SISTEMAS - PLANEACIÓN**

P R E S E N T A:

**ING. MARÍA DEL CARMEN HUESCA GUEVARA**

T U T O R:

**DR. GABRIEL DE LAS NIEVES SÁNCHEZ GUERRERO**



2011

**JURADO ASIGNADO:**

Presidente: Dr. Jesús Acosta Flores

Secretario: Dr. Javier Suárez Rocha

Vocal: Dr. Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero

1er. Suplente: Dr. Benito Sánchez Lara

2do. Suplente: M. en I. Arturo Fuentes Zenón

Lugar donde se realizó la tesis:

Cd. Universitaria, México D.F.

**TUTOR DE TESIS:**

Dr. Gabriel de las Nieves Sánchez Guerrero

---

Firma

## Agradecimientos

A Dios por todas las bendiciones que me da día a día y permitirme ser esposa, madre, hija, hermana, amiga y profesionista.

A mi esposo Sergio Alejandro por todo el amor, apoyo y comprensión que siempre me has dado, por lo mucho que trabajas día a día por nuestra familia, muchas gracias por impulsarme a estudiar la maestría. Te amo mucho.

A mi hija Marycarmen Alejandra por ser mi más grande alegría en la vida, por darme en cada una de tus carcajadas toda la felicidad y dicha que te dan el ser madre. Muchas gracias por haber llegado a mi vida porque contigo cambió todo mi mundo y he comprendido que ser mamá es una labor de 24 horas al día con desvelos, preocupaciones y angustias pero también sé que ninguna calificación o reconocimiento brindan tanta satisfacción como el hecho de tenerte. Hijita al contemplarte mientras duermes y ríes, verte jugar, mirarte cuando haces ojitos o emocionarme con cada uno de tus logros, me hace sentir una verdadera triunfadora en la vida. Te amo mi vida!!

A mis padres porque siempre han creído en mí y me han dado siempre su apoyo incondicional, muchas gracias por cuidar a mi hija en todo momento y darme la seguridad, confianza y tranquilidad de dejarla a su cuidado pues sabía que era como si yo misma estuviera ahí. Muchas gracias por toda la ayuda que nos han brindado a Sergio, a Marycarmen y a mí. Los quiero mucho.

A mi hermanita, comadre, extraordinaria amiga, hija y confidente: Te quiero con toda el alma hermana. Muchas gracias por estar ahí siempre que te he necesitado y acompañarme en cada momento.

A mi madrina Carolina por todo el cariño y apoyo que siempre nos has brindado tanto a mis padres, a mi hermana y a mi familia. Muchas gracias por todo, te quiero mucho madrina.

A mis amigos-padrinos Ana Giselle e Isauro quienes me demostraron que la academia no sólo es el intercambio de conocimientos sino también de amistad entre maestros y alumnos, así como a sus hijos Giselle y Fernandito.

A mis amigos Ady, Thammy, Atzín, Gabriel Andrés, Rodrigo Yamahid, Luis Fernando, Roberto Carlos, Raúl Gustavo, José Eduardo y Josué Antonio porque sé que siempre he contado con ustedes y que ni la distancia ni el tiempo es suficiente para alejar a los verdaderos amigos pase lo que pase.

A mis comadres-cuñadas Araceli, Rosa María y Ana Leticia, a mis cuñados Jesús Antonio y Luis Alberto y a mis suegros por todo el apoyo que siempre nos han brindado.

A mis profesores de posgrado quienes me permitieron formar parte de sus aulas y me compartieron en cada clase sus conocimientos, en especial al Dr. Gabriel Sánchez (mi tutor) quien me guió en todo momento para la realización de esta tesis, al M.I. Arturo Fuentes por transmitir sus conocimientos de manera didáctica y práctica a través de imágenes, al Dr. Javier Suárez por compartir esa alegría y entusiasmo por la clase. Y por último, pero no menos importante, a mi Universidad la prestigiosa UNAM por todo lo que me ha dado durante mi estancia y fuera de sus aulas donde orgullosamente puedo decir que pertenezco a la máxima casa de estudios de mi país.

## Resumen

Al elaborar el diagnóstico de una situación problemática en la que no existe o es insuficiente la información y recursos disponibles, es posible emplear técnicas heurísticas participativas que son utilizadas de acuerdo a cada una de las fases del subsistema diagnóstico de la planeación normativa. Por lo cual, el objetivo principal de la tesis es la caracterización de las técnicas heurísticas participativas empleadas en el subsistema diagnóstico y el ofrecer recomendaciones respecto a su uso. Para ello se partió de un esquema metodológico de la planeación normativa enfocado en el subsistema diagnóstico, el cual fue la base para definir los criterios de selección de las técnicas, mostrar la presentación de las herramientas con su ejemplo de aplicación y realizar su asignación según la etapa correspondiente a cada fase del subsistema, además se indicó la función que desempeña cada técnica y por la cual se relaciona a dicha fase. Posteriormente, se realizó una encuesta sobre el uso de las técnicas heurísticas participativas a consultores que se desempeñan actualmente en el campo laboral y emplean dichas técnicas; el aporte de los expertos sirvió para fundamentar las recomendaciones de uso que se hacen al señalar la importancia que tiene el emplear una combinación de técnicas heurísticas participativas por cada una de las fases del subsistema diagnóstico, lo cual permite obtener información esencial de todo el problema. Finalmente, es importante que al tener recabada la información necesaria se concrete el diagnóstico por escrito.

### **Abstract**

In order to make the diagnosis of a problematic situation in which there isn't or there's insufficient information and resources, it's possible to use participatory heuristic techniques according to each stage of diagnostic subsystem of the normative planning. Therefore, the main objective of this thesis is the characterization of participatory heuristic techniques employed in the diagnostic subsystem and to provide recommendations regarding their use. For that reason, the thesis was based on a methodological framework of normative planning focused on diagnostic subsystem, which was the basis to definite the criteria selection of techniques, to show the presentation of tools with their example of application and to make its allocation under stage corresponding to each phase of the subsystem, indicating the role of each technique and which is related to that stage. Subsequently, consultants were surveyed about the use of those participatory heuristic techniques; the contribution of experts was used to inform recommendations for use to indicate the importance to employ a combination of participatory heuristic techniques for each stage of the diagnostic subsystem, which provides essential information to the whole problem. Finally, it's important to collect the necessary information in order to have the written concrete diagnosis.

## Índice

<b>1. Introducción</b> .....	<b>- 10 -</b>
1.1 Problemática .....	- 10 -
1.2 Objetivo .....	- 10 -
1.3 Metodología de trabajo .....	- 11 -
1.4 Descripción del contenido del trabajo .....	- 11 -
<b>2. Antecedentes conceptuales</b> .....	<b>- 12 -</b>
2.1 El proceso de planeación.....	- 12 -
2.2 El diagnóstico.....	- 14 -
2.3 Tipos de problemas.....	- 20 -
<b>3. Caracterización de las técnicas</b> .....	<b>- 24 -</b>
3.1 Definición de técnica .....	- 24 -
3.2 Criterios utilizados para la caracterización .....	- 25 -
3.3 Técnicas heurísticas empleadas en el diagnóstico .....	- 28 -
1) Análisis Causa – Efecto / Diagrama de pescado / Diagrama Ishikawa .....	- 30 -
2) Identificación subjetiva de problemas .....	- 32 -
3) Análisis de los límites.....	- 34 -
4) Árbol de causas y efectos.....	- 36 -
5) Diagrama de Pareto.....	- 38 -
6) Análisis TKJ / La tormenta de arroz.....	- 40 -
7) Análisis KT / Análisis Kepner-Tregoe .....	- 44 -
8) Orientación hacia los objetivos .....	- 46 -
9) Análisis Dimensional.....	- 48 -
10) Solución en la identificación de problemas.....	- 52 -
11) Pensamiento Utópico.....	- 54 -
12) Brújula .....	- 56 -
13) Análisis FODA.....	- 58 -
14) Análisis TGN .....	- 60 -
15) Balance .....	- 62 -

3.4 Caracterización de las técnicas .....	- 64 -
3.5 Asignación de las técnicas.....	- 65 -
3.6 Recomendaciones de uso de las técnicas .....	- 66 -
<b>4. Conclusiones.....</b>	<b>- 70 -</b>
<b>5. Alcances y limitaciones.....</b>	<b>- 70 -</b>
<b>6. Bibliografía .....</b>	<b>- 71 -</b>
<b>7. Anexos.....</b>	<b>- 77 -</b>
- Técnicas para la generación de alternativas. ....	- 77 -
- Ventajas y desventajas de las decisiones de grupo.....	- 78 -
- Análisis Causa – Efecto / Diagrama de pescado / Diagrama Ishikawa .....	- 79 -
- Árbol de causas y efectos.....	- 81 -
- Análisis TKJ / La tormenta de arroz.....	- 83 -
- Análisis Dimensional.....	- 85 -
- Análisis FODA.....	- 89 -
- Análisis TGN .....	- 95 -

## Lista de figuras

Figura 2. 1	El sistema de la planeación normativa .....	- 13 -
Figura 2. 2	Subsistema diagnóstico .....	- 15 -
Figura 2. 3	Diagrama del planteamiento de la problemática.....	- 16 -
Figura 2. 4	Diagrama de la investigación de lo real .....	- 17 -
Figura 2. 5	Diagrama de la formulación de lo deseado .....	- 17 -
Figura 2. 6	Diagrama de la evaluación y diagnóstico .....	- 18 -
Figura 2. 7	Modelo del subsistema diagnóstico .....	- 19 -
Figura 2. 8	Enfoques de la planeación vistos en el tiempo.....	- 21 -
Figura 2. 9	Tipos de problemas.....	- 22 -
Figura 3. 1	Diagrama del sistema de evaluación .....	- 25 -
Figura 3. 2	Diagrama de Causa – Efecto .....	- 30 -
Figura 3. 3	Diagrama de Causa – Efecto problema de la basura en la Cd. de México.....	- 31 -
Figura 3. 4	Diagrama de identificación subjetiva de problemas de una editorial.....	- 33 -
Figura 3. 5	Diagrama de árbol.....	- 36 -
Figura 3. 6	Diagrama de causas de la desmotivación del personal .....	- 37 -
Figura 3. 7	Diagrama de árbol no. 2.....	- 41 -
Figura 3. 8	Formato de la técnica KT .....	- 44 -
Figura 3. 9	Distribución de la hoja de respuestas .....	- 47 -
Figura 3. 10	Diagrama de orientación hacia los objetivos aplicado a un problema con una casa .....	- 47 -
Figura 3. 11	Diagrama de la solución en la identificación de problemas.....	- 53 -
Figura 3. 12	Diagrama del análisis FODA.....	- 59 -
Figura 3. 13	Análisis FODA aplicado a la comercializadora Artesanal Colombia.....	- 59 -
Figura 3. 14	Formato de la técnica balance .....	- 62 -
Figura 3. 15	Diagrama de la técnica balance en la decisión de seguir fumando.....	- 63 -
Figura 3. 16	Formato de presentación .....	- 66 -
Figura 3. 17	Formato del cuestionario.....	- 67 -
Figura 7. 1	Fishbone Diagram.....	- 80 -
Figura 7. 2	Tree Diagram .....	- 82 -
Figura 7. 3	Recording of ideas .....	- 99 -



## Lista de tablas

Tabla 2.1 Comportamiento de los involucrados en la problemática .....	- 20 -
Tabla 3.1 Características de los indicadores.....	- 26 -
Tabla 3.2 Diagrama del sistema de evaluación para caracterizar a las técnicas heurísticas .....	- 27 -
Tabla 3.3 Votación del por qué los empleados llegan tarde.....	- 39 -
Tabla 3.4 Caracterización de las técnicas .....	- 64 -
Tabla 3.5 Asignación de técnicas según el sistema de evaluación .....	- 65 -
Tabla 7.1 Techiques for generating alternatives.....	- 77 -
Tabla 7.2 Dimensional Analysis .....	- 85 -
Tabla 7.3 Matriz del análisis FODA.....	- 94 -

## **1. Introducción**

Una técnica heurística es una herramienta cualitativa que permite obtener información sobre un problema mediante juicios personales. Las técnicas heurísticas reunidas en este trabajo tienen la finalidad de contar con un compendio de herramientas empleadas tanto en el campo laboral como en el académico por su utilidad en el proceso de elaboración de un diagnóstico en la planeación.

### **1.1 Problemática**

Al abordar una situación problemática dentro de una organización con el fin de elaborar un diagnóstico, el facilitador (también llamado consultor) se puede enfrentar a situaciones como la falta de apoyo por parte de los integrantes de la organización, límite de tiempo para entregar resultados, asignación mínima de recursos humanos y financieros, etc. Por lo cual, la existencia y disponibilidad de elementos como información, tiempo, participantes, etc., son necesarios para obtener datos que permitan elaborar un diagnóstico de la situación.

Las técnicas cuantitativas (estadística, simulación, modelos matemáticos, etc.) permiten aprovechar la información existente en la organización con el fin de elaborar un diagnóstico; sin embargo, cuando dichos elementos son insuficientes o inexistentes es posible emplear técnicas cualitativas como son las técnicas heurísticas participativas.

Debido a los problemas existentes en las organizaciones donde es necesario emitir un diagnóstico, es conveniente contar con un material que reúna técnicas heurísticas participativas con una presentación uniforme, caracterizadas y donde se ofrezcan recomendaciones respecto a su uso.

### **1.2 Objetivo**

El objetivo de la tesis es caracterizar las técnicas heurísticas para el análisis de problemas durante la fase de diagnóstico de la planeación normativa y ofrecer recomendaciones respecto a su uso.

### **1.3 Metodología de trabajo**

A partir de un esquema metodológico del diagnóstico, se realizó una búsqueda en libros, tesis y revistas acerca de técnicas heurísticas empleadas durante la fase del diagnóstico de la planeación normativa. Se definieron los criterios con los cuales se seleccionaron las técnicas para dicha fase, se hizo la presentación breve de las mismas con un ejemplo de aplicación y se realizó la caracterización de las técnicas en un diagrama. Enseguida, se hizo una asignación de las técnicas a las diferentes etapas del diagnóstico.

Posteriormente se realizó una encuesta a consultores con el propósito de indagar las técnicas que emplean para el diagnóstico y las recomendaciones de uso de las mismas en la práctica. Finalmente, se hicieron las recomendaciones de su uso.

### **1.4 Descripción del contenido del trabajo**

En el capítulo 1 se plantea la problemática, el objetivo y la metodología de trabajo; en el capítulo 2 se describe el proceso de planeación normativa enfocado en el subsistema diagnóstico para el cual se presenta cada una de sus etapas, posteriormente se detallan los tipos de problemas que surgen en organizaciones.

En el capítulo 3 se establecen los criterios (participación, duración, exposición, expresión) utilizados para la caracterización de las quince técnicas heurísticas participativas empleadas en el diagnóstico y mediante un diagrama se muestra la caracterización realizada; enseguida se efectúa la asignación de las técnicas a cada una de las etapas correspondientes del diagnóstico. Los resultados de la encuesta permiten ofrecer recomendaciones de uso y aplicación de las técnicas heurísticas.

En el capítulo 4 se presentan las conclusiones del trabajo y en el capítulo 5 se habla de los alcances y limitaciones del trabajo. En el capítulo 6 se muestra la bibliografía consultada y los recursos electrónicos empleados.

## 2. Antecedentes conceptuales

Durante la elaboración de un diagnóstico se emplean una serie de pasos interconectados entre sí que da lugar a la constitución de una metodología, la cual permiten ir de una problemática a la definición del problema o sistema de problemas que se desea solucionar. Es por ello que en este capítulo se presentan las bases metodológicas del proceso de planeación orientado a la fase de diagnóstico.

### 2.1 El proceso de planeación

La planeación es un proceso continuo y sistematizado a través del cual se busca dar solución a una situación; además debe cumplir con la función de alcanzar los objetivos y metas propuestos con los recursos disponibles, por ejemplo, para Ackoff (1980) “el concepto de planeación consiste en proyectar un futuro deseado y la manera efectiva de lograrlo”<sup>1</sup>.

Por otro lado, Negrete Gutiérrez (1990) señala que “la planeación no es sólo una actividad dentro de la cual se formulan planes de acción para implementarlos, implica el esfuerzo creativo y constante para prever el futuro y enfrentarse a él”<sup>2</sup>.

De acuerdo con Fuentes Zenón y Sánchez Guerrero (1985 y 1987) y, Sánchez Guerrero (2003) “el proceso de la planeación es posible integrarlo en tres subsistemas o fases: El diagnóstico, la identificación - diseño de soluciones y el control de resultados (ver figura 2.1)”<sup>3</sup>.

“Es importante señalar que este procedimiento no es lineal, es decir, el realizar una etapa no significa que ésta queda terminada y superada, al contrario, frecuentemente se tendrá que regresar a obtener mayor información al contemplar otros aspectos no considerados inicialmente”<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Ackoff, R. (1980) “Un concepto de planificación de empresas”, Ed. Limusa, México, p. 13

<sup>2</sup> Negrete, M. (1990) “Propuesta metodológica: El diagnóstico en la planeación del desarrollo de colecciones en la biblioteca universitaria”, División de Estudios de Posgrado Facultad de Filosofía y Letras UNAM, México, p. 47

<sup>3</sup> Sánchez, G. (2003) “Técnicas participativas para la planeación”, Ed. Fundación ICA, México, p. 11

- Fuentes, A. y Sánchez, G. (1988) “Metodología de la Planeación Normativa”, Cuadernos de planeación y sistemas No. 1, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México.

- Fuentes, A. y Sánchez, G. (1990) “Metodología de la Planeación Normativa”, Rev. Contaduría y Administración, No. 151 nov. y dic., pp. 98 –118

<sup>4</sup> Fuentes, A. y Perales, S. (1990) “Diagnóstico: Fundamentos, Metodología y Técnicas”, Cuadernos de planeación y sistemas No. 2, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México, p. 22

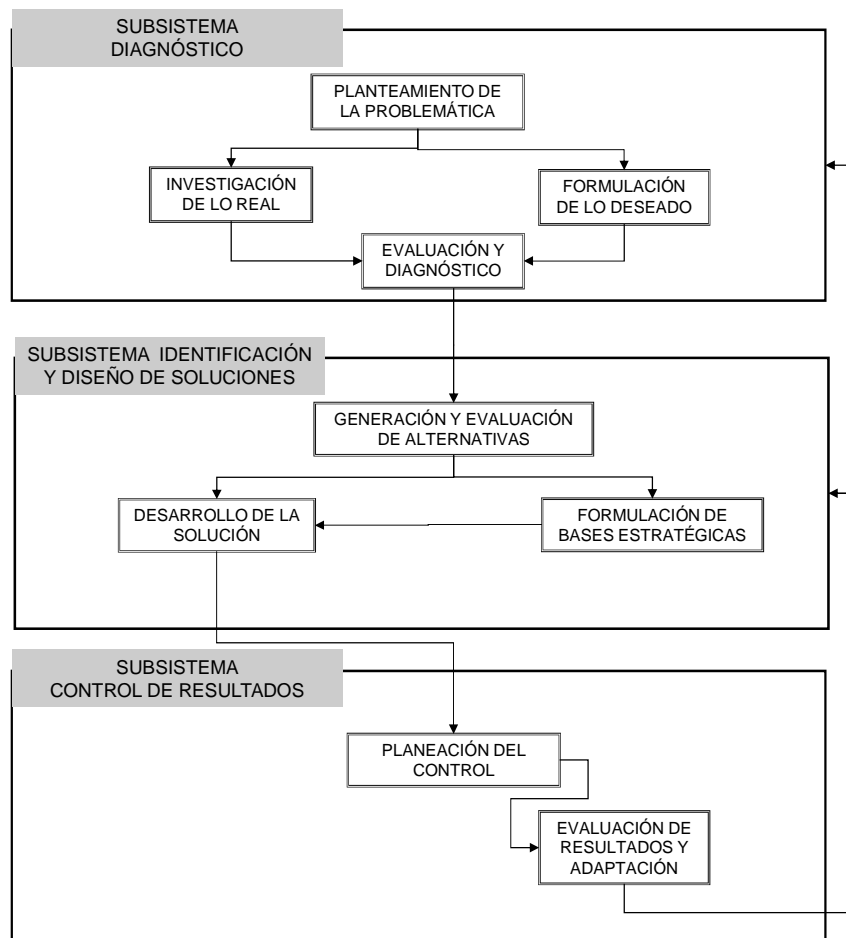


Figura 2. 1 El sistema de la planeación normativa

Fuente: Sánchez, G. (2003) "Técnicas participativas para la planeación", Ed. Fundación ICA, México.

El esquema metodológico de la figura anterior se denomina sistema de la planeación normativa (también llamada planeación interactiva o planeación prospectiva), el cual "está integrado por tres subsistemas:

- a) **Subsistema diagnóstico:** Tiene como función el identificar los problemas presentes y los previsibles para el futuro, además de explicar la razón de su existencia.
- b) **Subsistema identificación y diseño de soluciones:** Su propósito es plantear y juzgar las posibles formas de intervención, así como la elaboración de programas y diseños requeridos para pasar a la fase de ejecución.
- c) **Subsistema control de resultados:** Todo plan, estrategia o programa está sujeto a ajustes o replanteamientos al detectar errores, omisiones, cambios en el medio ambiente, variaciones en la estructura de valores, etc."<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Fuentes, A. y Sánchez, G. (1990) "Metodología de la Planeación Normativa", Cuadernos de planeación y sistemas No. 1, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México, p. 12

## 2.2 El diagnóstico

El diagnóstico es la parte del proceso de la planeación normativa cuyo objetivo es el pasar de la problemática a la formulación del problema o sistema de problemas, contextualizando las características, las causas, los efectos, el funcionamiento, los involucrados, los medios, etc. y, sus posibles consecuencias.

Gallardo Clark (1972) define al diagnóstico como “una descripción pormenorizada de los problemas habidos, su naturaleza y cuantía de los recursos existentes para solucionarlos y su proyección de ambos a futuro”<sup>6</sup>. Para Gallardo Clark (1972) el diagnóstico debe expresar de manera cualitativa y cuantitativa el origen, causas, medios y consecuencias de las situaciones presentadas.

Para Ander-Egg (1976) el diagnóstico es “el procedimiento por el cual se establece la naturaleza y magnitud de las necesidades y problemas que afectan al aspecto, sector o situación de la realidad social que es motivo de estudio-investigación con objeto de programar y realizar una acción. Así, el diagnóstico constituye el nexo entre el estudio y la intervención”<sup>7</sup>. A su vez Cox Aranibar (1996) señala que “el diagnóstico es el instrumento de utilización rápida y permanente, útil también para el monitoreo, seguimiento y evaluación de acciones de desarrollo”<sup>8</sup>.

Por otro lado, se tiene la opinión de Espinosa Vergara (1983) quien muestra en su argumento la importancia que tiene el conocimiento de los elementos de la problemática para enfocarlos en acciones concretas, ya que señala que el diagnóstico es “el reconocimiento que se realiza en el terreno donde se proyecta una acción determinada de los síntomas o signos reales y concretos de una situación problemática”<sup>9</sup>.

Lake y Ulrich (1990) señalan que el diagnóstico permite definir el estado actual del sistema, el cual debe estar basado tanto en la necesidad y deseo de cambio en la organización como en la identificación del problema. Es por ello que se enfocan en la identificación del problema al estudiar los síntomas del mismo.

---

<sup>6</sup> Gallardo, M. (1972) “Metodología para el trabajo social: Teoría-práctica”, Ed. Universidad Autónoma de Nuevo León, México, p. 65

<sup>7</sup> Ander-Egg, E. (1976) “Hacia una metodología del trabajo social”, Ed. El Ateneo, España, p. 59

<sup>8</sup> Cox, R. (1996) “El saber local. Metodologías y técnicas participativas”, Ed. Nogub-Cosude /CAF, Bolivia, p. 14

<sup>9</sup> Espinoza, M. (1983) “Evaluación de proyectos sociales”, Ed. Humanitas, Argentina, p. 31

Finalmente, Howard (1994) define el diagnóstico como una actividad para dar solución a problemas y la cual busca las causas y las consecuencias evaluando el estado pasado con el estado futuro. Además, Howard (1994) señala que “el objetivo principal del diagnóstico es el facilitar el cambio organizacional”<sup>10</sup>.

Una vez que se ha definido el concepto de diagnóstico, se prosigue con la presentación del esquema metodológico del subsistema diagnóstico; el cual se conforma por las siguientes “etapas: El planteamiento de la problemática, la investigación de lo real, la formulación del estado deseado y una evaluación diagnóstica”<sup>11</sup>.

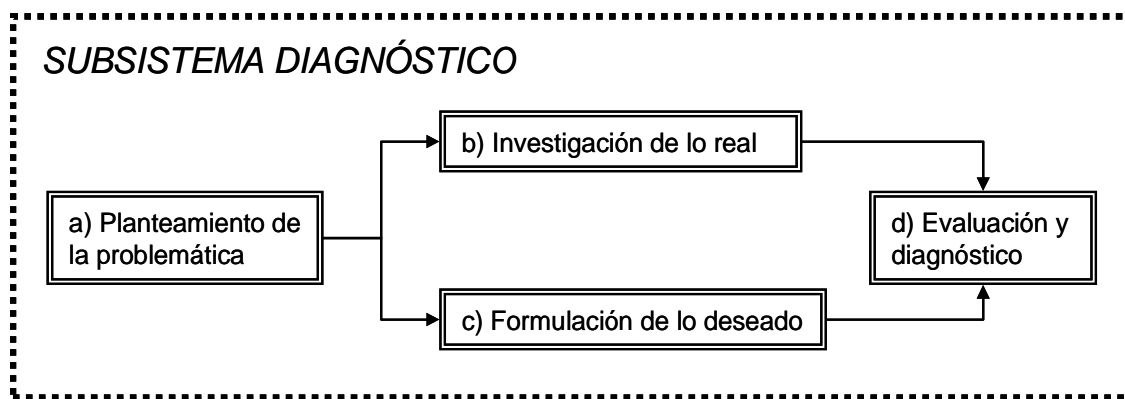


Figura 2.2 Subsistema diagnóstico

Fuente: Sánchez, G. (2003) “Técnicas participativas para la planeación”, Ed. Fundación ICA, México.

El proceso del diagnóstico puede definirse en las siguientes cuatro etapas:

#### a) Planteamiento de la problemática

El conocimiento es la base que permite explicar lo que está aconteciendo; sin embargo, dicho conocimiento depende tanto de los juicios emitidos por la persona como del orden secuencial en que son presentados los hechos. Es por ello que al confrontarse ante un problema lo que se puede apreciar son sus efectos y las reacciones que éstas provocan en los involucrados, las cuales conforman un conjunto de manifestaciones llamada problemática. Estas manifestaciones deben clasificarse como se presenta a continuación con el fin de estructurar la situación problemática:

<sup>10</sup> Howard, A. (1994) “Diagnosis for organizational change, methods and models”, The Guilford Press. USA.

<sup>11</sup> Sánchez, G. (2003) “Técnicas participativas para la planeación”, Ed. Fundación ICA, México, p. 12

- Fuentes, A. y Sánchez, G. (1985) “Metodología de la Planeación Normativa”, Cuadernos de planeación y sistemas No. 1, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México.

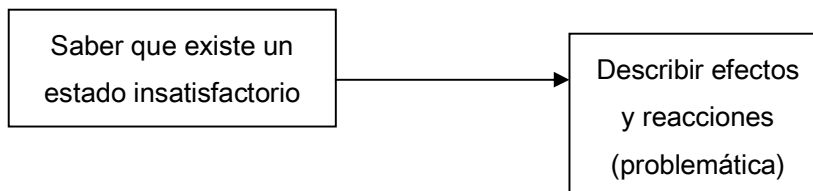
“- Síntomas. Éstas son las partes perceptibles del problema, las que revelan la existencia del mismo, pero no lo identifican; sólo son manifestaciones de un problema.

- Causas. Las causas son los eventos o condiciones identificables que hacen que algo suceda; ellas son las razones de los efectos.

- Efectos. Estos representan la secuela o resultado del problema. Los efectos crean la necesidad de resolver el problema. Los síntomas son parte de los efectos”<sup>12</sup>.

Al establecer las relaciones causa-efecto en un problema, se logra hacer referencia a lo que sucede y explicar la situación que acontece, es por ello que “en las relaciones causa-efecto ocurre en ocasiones que un efecto tiene varias causas y, que un efecto se convierte en causa de un segundo efecto”<sup>13</sup>.

Olivera (1987) señala que el diagnosticar consiste en determinar el estado actual del sistema a través del planteamiento de sus causas y del estableciendo de las relaciones del sistema mediante causa-efecto<sup>14</sup> (entre mayor sea el número de cadenas causa-efecto, mayor será el número de alternativas para elegir en el subsistema identificación y diseño de soluciones).



**Figura 2. 3 Diagrama del planteamiento de la problemática**

**Fuente: Fuentes, A. y Perales, S. (1990) "Diagnóstico: Fundamentos, Metodología y Técnicas", Cuadernos de planeación y sistemas No. 2, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México.**

---

<sup>12</sup> Plunkett, L. (1990) "Administración proactiva: Técnicas y modelos para el desarrollo ejecutivo", Ed. Limusa, México, p. 29

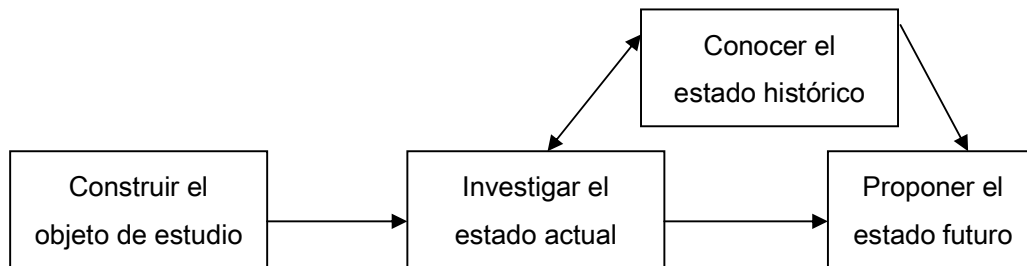
<sup>13</sup> Fuentes, A. y Perales, S. (1990) "Diagnóstico: Fundamentos, Metodología y Técnicas", Cuadernos de planeación y sistemas No. 2, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México, p. 11

<sup>14</sup> Olivera, C. (1987) "Conducción de proyectos de consultoría", Tesis de maestría, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México.



### b) Investigación de lo real

En esta etapa es necesario definir el problema así como su entorno previo, actual y futuro; por ello “el proceso de autoconocimiento o reconocimiento de lo que se vive y se aspira con respecto a su entorno<sup>15</sup>” es fundamental para formular el objeto de estudio. Así mismo, se deben establecer los escenarios a los que se quiere llegar para lo cual “se formula un estado normativo en el cual se define lo que se desea del sistema. Una vez que se conozca la situación actual y lo que se desea, se contrastan ambos para identificar el problema (las discrepancias) y el origen (las causas) del mismo”<sup>16</sup>.

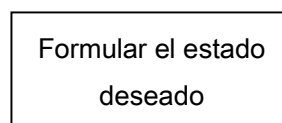


**Figura 2.4 Diagrama de la investigación de lo real**

**Fuente:** Fuentes, A. y Perales, S. (1990) “Diagnóstico: Fundamentos, Metodología y Técnicas”, Cuadernos de planeación y sistemas No. 2, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México.

### c) Formulación de lo deseado

Al establecer el estado deseado se deben tener en cuenta los resultados esperados que fueron planteados así como conocer las acciones que permitirán alcanzar los objetivos.



**Figura 2.5 Diagrama de la formulación de lo deseado**

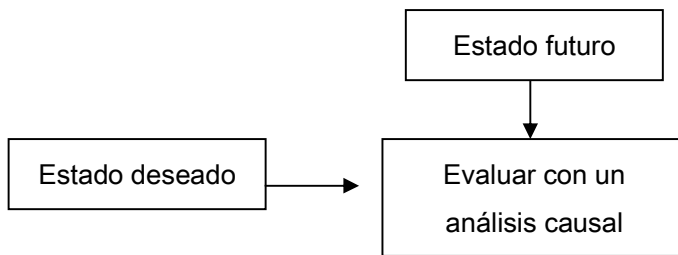
**Fuente:** Fuentes, A. y Perales, S. (1990) “Diagnóstico: Fundamentos, Metodología y Técnicas”, Cuadernos de planeación y sistemas No. 2, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México.

<sup>15</sup> Cox, R. (1996) “El saber local. Metodologías y técnicas participativas”, Ed. Nogub-Cosude /CAF, Bolivia, p. 11

<sup>16</sup> Fuentes, A. y Perales, S. (1990) “Diagnóstico: Fundamentos, Metodología y Técnicas”, Cuadernos de planeación y sistemas No. 2, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México, p. 23

#### d) Evaluación y diagnóstico

Finalmente se realiza una evaluación para conocer si se logró establecer la problemática, el problema, lo que se desea y posteriormente se realiza el dictamen del diagnóstico por escrito.



**Figura 2. 6 Diagrama de la evaluación y diagnóstico**

**Fuente:** Fuentes, A. y Perales, S. (1990) "Diagnóstico: Fundamentos, Metodología y Técnicas", Cuadernos de planeación y sistemas No. 2, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México.

Por lo anterior, se debe tratar de ir formulando la situación problemática con la mayor cantidad de información posible pero que sea sustancial y que permita visualizar a lo que se quiere llegar. Ozbekhan (1973) señala la importancia de llevar a cabo valoraciones en cada uno de los subsistemas que conforman el sistema de la planeación normativa, por lo cual considera que debe realizarse una evaluación diagnóstica, una ex - ante y una ex - post<sup>17</sup>.

La evaluación diagnóstica tiene la finalidad de conocer el objeto mediante interrogantes que responden lo que es, lo que hace, funcionamiento y expectativas futuras mediante el contraste del estado actual, pasado y futuro contra una referencia y un estado deseado; todo lo anterior con el fin de detectar desajustes actuales y futuros.

En una evaluación ex – ante se busca determinar el grado de factibilidad mediante la determinación del impacto sobre los involucrados, las reacciones y su contribución para alcanzar los resultados esperados. Finalmente, en una evaluación ex – post se compara los resultados logrados contra los esperados, los beneficios y distinciones.

En el diagrama siguiente (figura 2.7) se muestra el subsistema diagnóstico con cada uno de sus diagramas desglosados por cada etapa:

---

<sup>17</sup> Ozbekhan, H. (1973) "The emerging methodology of planning", Fields with fields, No. 10, USA, pp. 63-80.

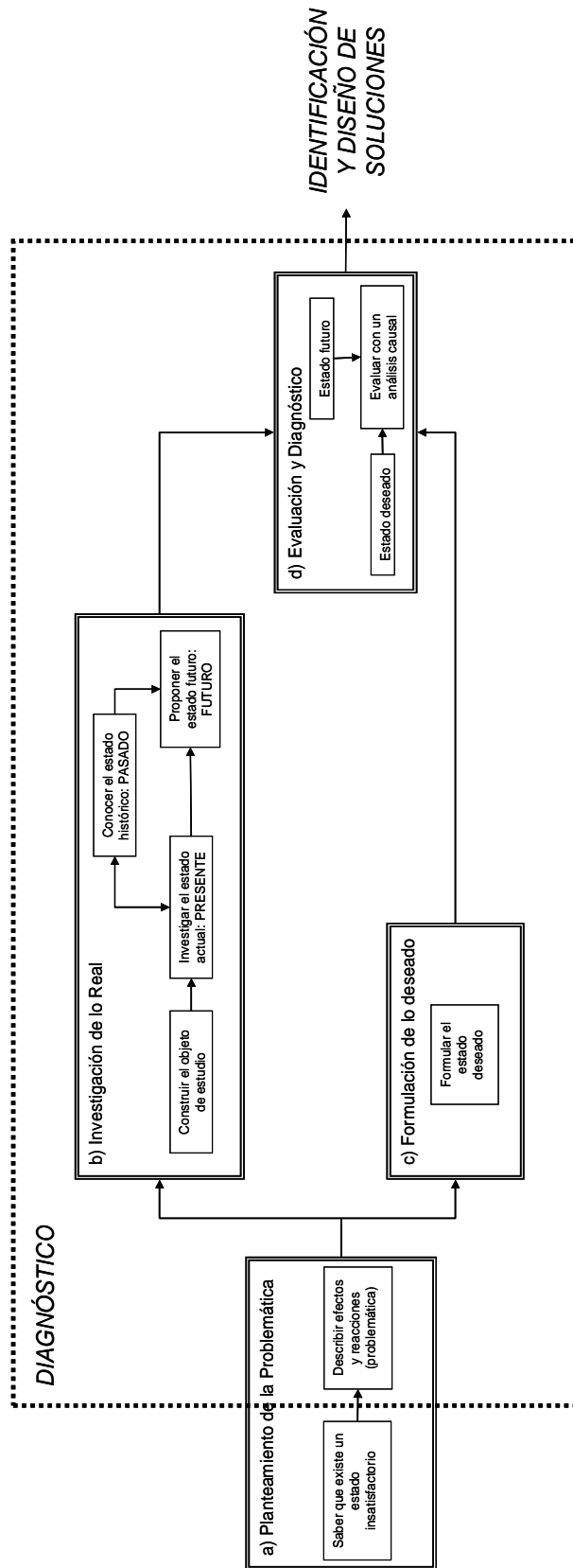


Figura 2. 7 Modelo del subsistema diagnóstico

### 2.3 Tipos de problemas

Un problema puede definirse como aquellas discrepancias entre lo que se tiene y lo que se desea. De igual forma, existen diversos enfoques que explican lo que es y lo que abarca la planeación y, aunque casi todos cubren los mismos aspectos, lo hacen con diferente perspectiva según su manera de ver el problema y el camino hacia su solución.

Una propuesta que describe el comportamiento de los involucrados dentro del sistema en el que se desarrolla un problema es aquel que propone Jackson y Keys (1984), el cual se recopila en la siguiente tabla<sup>18</sup>:

	<b>Simple: Claves fáciles de apreciar</b>	<b>Complejo: Claves difíciles de apreciar</b>
<b>Unitario</b>	Acuerdo general entre los participantes	Acuerdo entre participantes
<b>Pluralista</b>	Cierto desacuerdo entre los participantes	Cierto desacuerdo entre los participantes
<b>Coercitivo</b>	Desacuerdo tácito	Desacuerdo tácito

**Tabla 2.1 Comportamiento de los involucrados en la problemática**

**Fuente: Jackson, M. y Keys, P. (1984) "Towards a system of systems methodologies", Journal of the operational research society.**

Dicha tabla está presenta por dos columnas, en la primera columna se plantean las situaciones problemáticas del tipo simple y en la segunda columna aquellas del tipo complejo; así mismo, en las filas se muestra el tipo de entorno: Unitario, pluralista o coercitivo.

Finalmente, es importante mencionar que Jackson y Keys (1984) asocian: a) Métodos duros a contextos unitarios de carácter técnico, b) métodos suaves a contextos pluralistas referentes a soluciones prácticas y c) situaciones de confrontación dentro de los contextos coercitivos.

Por lo anterior, se establece que en este trabajo se abordan los problemas pluralistas (segunda fila) surgidos de situaciones problemáticas simples y complejas.

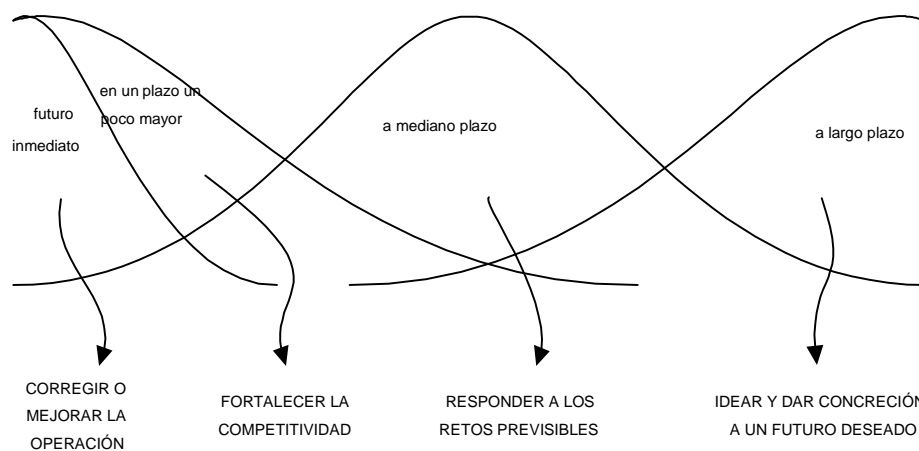
---

<sup>18</sup> Jackson, M. y Keys, P. (1984) "Towards a system of systems methodologies", Journal of the operational research society, USA, p. 35

Además, Fuentes Zenón (2001) señala la importancia de conocer “qué propósitos impulsan al sujeto a querer intervenir en el objeto en el tiempo:

- En el futuro inmediato, corregir las fallas detectadas o mejorar la operación del sistema.
- En un plazo un poco más amplio, fortalecer la competitividad de la organización.
- A mediano plazo, aprovechar las oportunidades y responder a los retos que el tiempo trae consigo.
- Para el largo plazo, idear el futuro deseado de la organización.

(Ver figura 2.8)<sup>19</sup>



**Figura 2. 8 Enfoques de la planeación vistos en el tiempo**

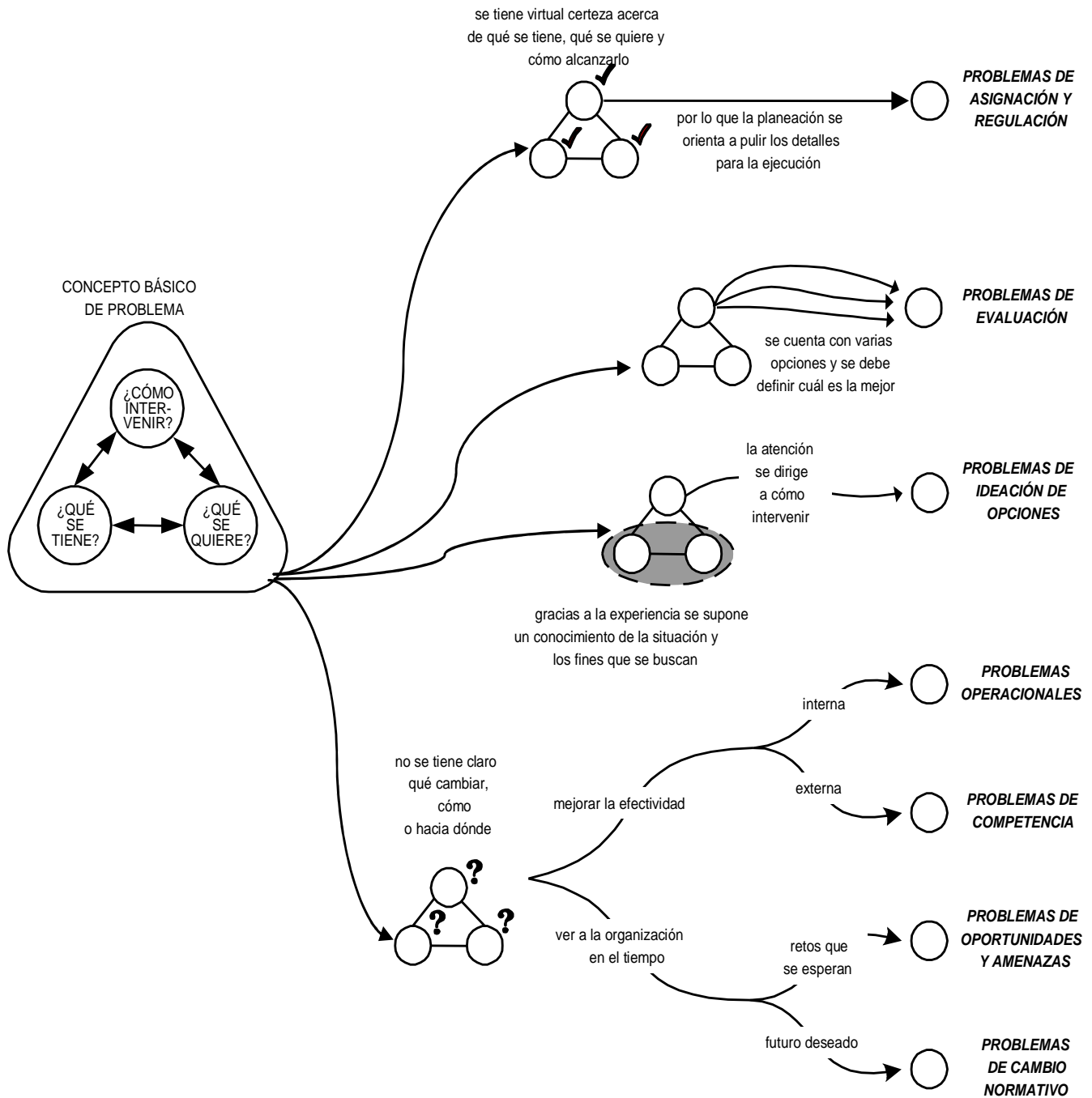
**Fuente: Fuentes, A. (2001) “Enfoques de Planeación, un sistema de metodologías”, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México.**

Según el tipo de problema que se tenga, será el modo de planear y el cuál “está condicionado por la clase de propósitos que impulsan al sujeto a buscar el cambio, lo que da lugar a siete posibles casos:

- Corregir o mejorar la operación del sistema,
- Fortalecer la competitividad de la organización,
- Aprovechar las oportunidades o evitar las amenazas futuras, e
- Idear y dar concreción al rumbo deseado para la organización.
- Definir qué opciones de cambio existen,
- Establecer qué alternativa conviene tomar y
- Organizar las actividades para la ejecución del plan

(Ver figura 2.9)<sup>20</sup>

<sup>19</sup> Fuentes, A. (2001) “Enfoques de Planeación, un sistema de metodologías”, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México, p. 45



**Figura 2.9 Tipos de problemas**

**Fuente:** Fuentes, A. (2001) "Enfoques de Planeación, un sistema de metodologías", División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México.

<sup>20</sup> Fuentes, A. (2001) "Enfoques de Planeación, un sistema de metodologías", División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México, p. 75

Fuentes Zenón (2001) señala que el proceso de planeación “es una herramienta que debe variar de acuerdo con la naturaleza del problema por atender”<sup>21</sup>, enseguida se presenta una tipología de problemas:

1. Problemas operacionales. Son el tipo de problemas que se presentan de manera interna manifestándose como fallas o correcciones en el sistema y donde es necesario mejorar los procesos y el desempeño.
2. Problemas de competencia. Se refiere a los problemas que surgen al realizar un estudio del entorno y darse cuenta de la necesidad de contar con una mejor posición en el supra-sistema, al conocer los recursos con los que se cuenta o carece.
3. Problemas de oportunidades y amenazas. Se traza una estructura para conocer las fortalezas y debilidades del sistema y así saber cómo aprovechar y responder a las situaciones de oportunidades y amenazas que podrían presentarse en un futuro.
4. Problemas de cambio normativo. Al conocer qué tipo de sistema se desea tener, es posible plantear soluciones con el fin de saber cómo conseguirlo al llevar a cabo las correspondientes líneas de acción.
5. Problemas de ideación de opciones. Al identificar el tipo de cambios deseados en el sistema, se puede recurrir a la experiencia personal con el fin de considerar las consecuencias de la elección de la mejor opción.
6. Problemas de evaluación. Son aquellos problemas que surgen al querer alcanzar metas a través de un conjunto de alternativas y las posibles consecuencias de las mismas.
7. Problemas de asignación y regulación. Se presentan al fijar reglas de operación entre las soluciones elegidas y las cuales se desean traducir en acciones concretas.

Una vez que se han descrito los tipos de problemas existentes, se puede mencionar que el diagnóstico es una fase de la planeación donde se estudia la situación problemática bajo una perspectiva que sea independiente del problema tipo del que se trate con el objetivo de encontrar una solución a la misma.

---

<sup>21</sup> Fuentes, A. (2001) “Enfoques de Planeación, un sistema de metodologías”, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México, p. 21

### 3. Caracterización de las técnicas

Las técnicas heurísticas participativas para la planeación son herramientas que ayudan a abordar un problema de forma estructurada para obtener la información necesaria que permita emitir un diagnóstico.

#### 3.1 Definición de técnica

Una técnica es una herramienta que permite dar orden al problema en estudio. Existen técnicas cuantitativas que son aquellas que realizan un análisis de series temporales donde se ajusta una línea de tendencia a una ecuación matemática y se proyecta hacia el futuro (análisis de regresión, series de tiempo, etc.) y, por otro lado se encuentran las técnicas cualitativas donde se cuenta con un jurado de opinión que utiliza el juicio para predecir resultados futuros.

Dentro de las técnicas cualitativas se encuentran las técnicas heurísticas<sup>22</sup>, algunas de éstas serán presentadas en este trabajo.

“Las técnicas deben ser parte de una metodología y de un soporte teórico”<sup>23</sup>. Por lo cual, se puede decir que al conocer y emplear la técnica que se desea aplicar al problema que se va estudiar, es importante considerar los siguientes aspectos: a. “Saber aplicar las técnicas, b. Conocer sus alcances y limitaciones, c. Seleccionar las más apropiadas”<sup>24</sup>

Para aplicar las técnicas se requiere de los facilitadores, quienes son un grupo de personas que deben mantener “una actitud de respeto y apertura a los mensajes que los participantes expresan. Su función es: Animar, escuchar y registrar; no dirigir, ni manipular, ni interpretar puesto que se abstienen de emitir juicios y pareceres que en su momento pueden inhibir, trabar e inducir la riqueza de lo propio. Son actores que despiertan, catalizan y fortalecen las energías propias”<sup>25</sup> de los participantes.

---

<sup>22</sup> Heurística: Manera de buscar la solución de un problema mediante métodos no rigurosos. Fuente: Diccionario de la lengua española, Ed. 22ª, fecha de consulta: [08/04/2010], disponible en: [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=heuristica](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=heuristica)

<sup>23</sup> Sánchez, G. (1991) “Técnicas para el análisis de sistemas Parte I”, Cuadernos de planeación y sistemas No. 9, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México, p. 7

<sup>24</sup> Sánchez, G. (2003) “Técnicas participativas para la planeación”, Ed. Fundación ICA, México, p. 14

<sup>25</sup> Cox, R. (1996) “El saber local. Metodologías y técnicas participativas”, Ed. Nogub-Cosude /CAF, Bolivia, p. 12



### 3.2 Criterios utilizados para la caracterización

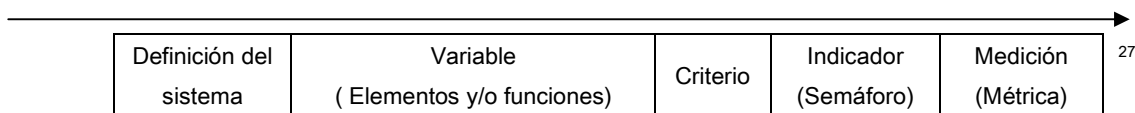
Las técnicas heurísticas presentadas en este capítulo fueron seleccionadas de una lista de herramientas por ser:

- Útiles para obtener la información necesaria para realizar un diagnóstico
- Didácticas al permitir un proceso interactivo entre los participantes
- Convenientes para aplicarlas a grupos de personas reducidos (desde un individuo hasta un número no mayor a 15 participantes de preferencia)
- Prácticas al ser aplicadas (cada una de las herramientas) durante sesiones de tiempo que pueden llevarse a cabo en un lapso de uno a tres días aproximadamente (considerando que se cuenta con información)

Por lo anterior, es importante definir las variables, criterios e indicadores a través de los cuales se eligieron las técnicas que en el siguiente subcapítulo serán presentadas.

Dichas variables, criterios e indicadores permitieron establecer qué técnicas heurísticas cumplían con los objetivos de las mismas dentro del diagnóstico. A continuación se presenta un diagrama jerárquico y estructural de los elementos que conforman el sistema de evaluación<sup>26</sup>:

Nivel jerárquico



**Figura 3.1 Diagrama del sistema de evaluación**

**Fuente: Sánchez, G. (2008) "Curso de Ingeniería de Sistemas", Cursos Propedéuticos para ingresar al Programa de Posgrado de Ingeniería de Sistemas, UNAM, Facultad de Ingeniería, México.**

<sup>26</sup> Sánchez, G. (2008) "Curso de Ingeniería de Sistemas", Cursos Propedéuticos para ingresar al Programa de Posgrado de Ingeniería de Sistemas, UNAM, Facultad de Ingeniería, México, pp. 62, 67

<sup>27</sup>

Sistema: Es un conjunto de dos o más elementos interrelacionados que cumple tres condiciones: 1) El comportamiento de cada elemento tiene un efecto en el comportamiento del todo. 2) El comportamiento de los elementos y sus efectos sobre el todo son interdependientes. 3) El subgrupo de elementos tienen un efecto sobre el comportamiento sobre el todo y ninguno tiene un efecto independiente sobre él. Fuente: Sánchez, G. (2008) "Curso de Ingeniería de Sistemas", Cursos Propedéuticos para ingresar al Programa de Posgrado de Ingeniería de Sistemas, UNAM, Facultad de Ingeniería, México, p. 20

Variable: Magnitud que puede tener un valor en un conjunto. Fuente: Diccionario de la lengua española, Ed. 22ª, fecha de consulta: [13/06/2010], disponible en: [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=variable](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=variable)

Criterio: Norma o juicio. Fuente: Diccionario de la lengua española, Ed. 22ª, fecha de consulta: [13/06/2010], disponible en: [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=criterio](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=criterio)

Mira y Gómez (sin fecha) consideran que un criterio se define “como aquella condición que debe cumplir una determinada actividad, actuación o proceso. Es decir, qué perseguimos, cuál es el objetivo, qué pretendemos teniendo en cuenta aquellas características que mejor representan (siempre que pueden medirse) lo que deseamos lograr. Un criterio debe reunir los siguientes requisitos:

- Ser explícito. Debe ser expresado con claridad y objetividad
- Aceptado por los diferentes interesados (productores, clientes, etc.), siempre es deseable que todos los implicados acepten el criterio y que se comprometan a alcanzarlo
- Elaborado en forma participativa
- Comprensible
- Fácilmente cuantificable
- Debe ser flexible”<sup>28</sup>

Así mismo, Mira y Gómez (sin fecha) definen que “un indicador es una medida cuantitativa que puede usarse como guía para controlar y valorar las diferentes actividades, es decir, la forma particular en la que se mide o evalúa cada uno de los criterios”<sup>29</sup>. Enseguida se presentan las características de los indicadores:

<b>Característica</b>	<b>Descripción</b>
Cuantificables	Permiten un control numérico de los resultados
Explícitos	Presentarse en forma y lenguaje sencillo
Precisos	Interpretar sólo lo que se quiere medir
Consistentes	En términos de su interpretación a través del tiempo
Confiables	No permiten el beneficio de la duda
Auditables	Pueden ser monitoreados
Fáciles de relacionar	De acuerdo a todo el conjunto de indicadores

**Tabla 3.1 Características de los indicadores**

---

<sup>28</sup> Mira, J. y Gómez, J. (sin fecha) “Criterio, Indicador y Estándar”, Universidad Miguel Hernández de Elche, pp. 3-4

<sup>29</sup> Mira, J. y Gómez, J. (sin fecha) “Criterio, Indicador y Estándar”, Universidad Miguel Hernández de Elche, p. 5

Por lo cual, los indicadores son elementos para evaluar, dar seguimiento y predecir tendencias de una situación, así como para valorar el desempeño encaminado a lograr las metas y objetivos fijados en cada uno de los ámbitos de acción<sup>30</sup>.

Por otra parte se tiene que “una medida permite evaluar, en términos cuantitativos, la importancia de un objeto o fenómeno comparándolo con otro de la misma especie, pero que difiere de tamaño”<sup>31</sup>.

Enseguida se presenta la definición del sistema de evaluación utilizado (basado en el diagrama del sistema de evaluación<sup>32</sup>) para caracterizar a las técnicas heurísticas presentadas:

Definición del sistema	Variable	Criterio	Indicador	Métrica
Técnicas heurísticas empleadas durante la fase de diagnóstico	Involucrados	Participación	Participantes	Número de participantes
	Tiempo	Duración	Duración de la aplicación	Número de sesiones
				Número de minutos (1 día)
				Número de días y horas (más de 1 día)
	Generación de ideas	Exposición	Manifestación de ideas	Oral
				Escrita
	Resultados	Expresión	Expresión de resultados	Oral
				Escrita
				Ambas

**Tabla 3.2 Diagrama del sistema de evaluación para caracterizar a las técnicas heurísticas**

<sup>30</sup> Mondragón, A. (2002) “¿Qué son los indicadores?”, INEGI, Revista de información y análisis, No. 19, México, p. 3

<sup>31</sup> Mondragón, A. (2002) “¿Qué son los indicadores?”, INEGI, Revista de información y análisis, No. 19, México, p. 3

<sup>32</sup> Sánchez, G. (2008) “Curso de Ingeniería de Sistemas”, Cursos Propedéuticos para ingresar al Programa de Posgrado de Ingeniería de Sistemas, UNAM, Facultad de Ingeniería, México, pp. 62, 67

### 3.3 Técnicas heurísticas empleadas en el diagnóstico

Ackoff (1997) define que la planeación normativa depende de tres principios operativos: El participativo, el de continuidad y el holístico. El principio participativo manifiesta que a través de la participación los miembros de una organización pueden desarrollarse y adquirir una mejor comprensión de la misma. El principio de continuidad establece las expectativas de la organización y el monitoreo para detectar cualquier cambio. Finalmente, el principio holístico surge de la combinación de coordinar e integrar tanto partes como niveles de la organización de manera simultánea e independiente.

La característica principal de las técnicas heurísticas presentadas en este trabajo es que son participativas. La participación de los involucrados en el problema les brinda la oportunidad de pensar detalladamente en la situación y compartir sus pensamientos con otras personas que están interesadas en modificar el futuro del conflicto. Por lo cual, la participación permite la generación de nuevas ideas, estimula la imaginación creativa y establece compromisos entre los participantes.

En este subcapítulo se presenta una serie de 15 técnicas heurísticas empleadas durante el diagnóstico en la planeación y las cuales son referidas por su descripción, participantes, duración de la aplicación, procedimiento, ejemplo y observaciones.

- 1) Análisis Causa – Efecto / Diagrama de pescado / Diagrama Ishikawa
- 2) Identificación subjetiva de problemas
- 3) Análisis de los límites
- 4) Árbol de causas y efectos
- 5) Diagrama de Pareto
- 6) Análisis TKJ / La tormenta de arroz
- 7) Análisis KT / Análisis Kepner-Tregoe
- 8) Orientación hacia los objetivos
- 9) Análisis Dimensional
- 10) Solución en la identificación de problemas

11) Pensamiento Utópico

12) Brújula

13) Análisis FODA

14) Análisis TGN

15) Balance

### 1) Análisis Causa – Efecto / Diagrama de pescado / Diagrama Ishikawa

- **Descripción**

Técnica en la que se plantean causas y efectos (agrupados en diferentes categorías) acerca de un problema y plasmados en el diagrama de pescado.

- **Participantes**

Técnica grupal de 10 a 12 personas que conocen o están involucradas en la problemática.

- **Duración de la aplicación**

Se recomienda una sesión con 5 minutos para presentar el problema, 10 minutos para plasmar las causas, 10 minutos para escribir los efectos, 10 minutos para elegir las causas/efectos de mayor impacto. Tiempo total: 35 min.

- **Procedimiento**

a) Reunión del equipo de trabajo, el cual se recomienda que esté integrado por personas participativas e involucradas.

b) Plasmar el problema en el rectángulo central del diagrama que se muestra en la figura 3.2. Escribir las posibles causas/efectos en forma de lista en un pizarrón y agruparlas bajo las categorías que se elijan, transcribir las causas del lado izquierdo y los efectos del lado derecho según la categoría para que éstos formen las espinas del diagrama.

c) Identificar y elegir las causas/efectos con mayor impacto.

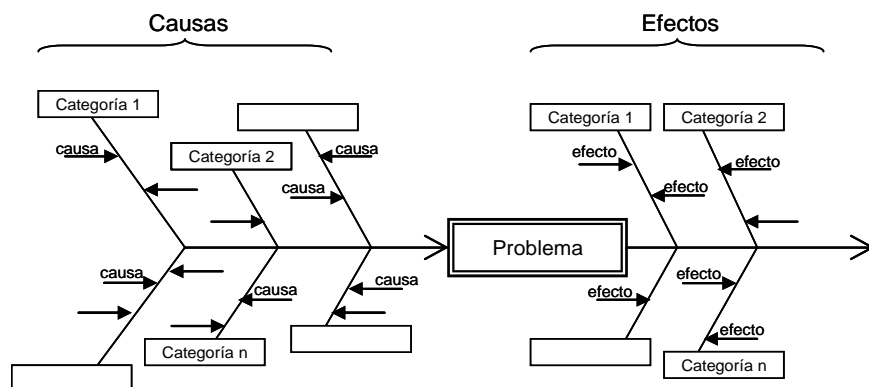


Figura 3.2 Diagrama de Causa – Efecto

• **Ejemplo**

La basura es el resultado de las actividades humanas que generan un deterioro en el medio ambiente y que afecta de manera directa a la Ciudad de México, para analizar esta situación de manera gráfica a continuación se presenta el problema, las causas y los efectos sobre el diagrama de Ishikawa.

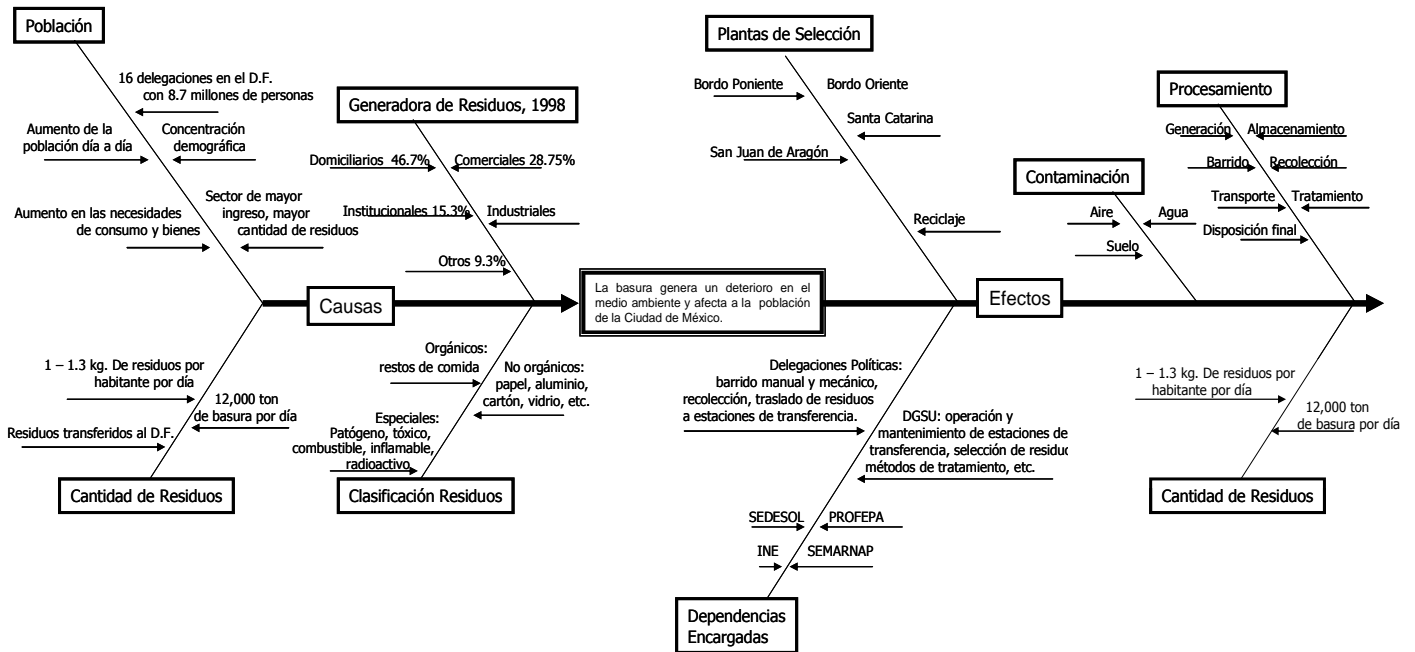


Figura 3.3 Diagrama de Causa – Efecto problema de la basura en la Cd. de México

Fuente: Datos obtenidos del INEGI, DGSU y la SMA.

• **Observaciones**

El diagrama de análisis causal fue desarrollado por Kaoru Ishikawa de la Universidad de Tokio y fue utilizado en 1953 por la compañía acerera Kawasaki. Sólo permite tratar un problema a la vez y las causas/efectos son mutuamente excluyentes; sin embargo, pueden crearse relaciones entre las causas/efectos si se plantea una nomenclatura consistente entre las ramas del diagrama.

Es una técnica sencilla y flexible que permite la retroalimentación al mostrar el diagrama a la vista del público. El diagrama puede ser empleado como un mapa conceptual. Se aconseja que el número de categorías de causas/efectos no sean menos de 4 ni mayores a 6, con el objetivo de analizar sólo aquellas causas/efectos de mayor relevancia. Útil para eliminar causas/efectos únicos. Permite tener un diagrama estructurado.

## 2) Identificación subjetiva de problemas

- **Descripción**

Es una técnica donde un individuo hace explícito su punto de vista a través de un diagrama, el individuo puede o no estar involucrado en el problema.

- **Participantes**

Un participante que está involucrado directa o indirectamente en el problema.

- **Duración de la aplicación**

Se recomienda una sesión con 10 minutos para identificar las experiencias propias y plasmarlas, 30 minutos para construir el mapa cognoscitivo, 15 minutos para la interconexión de las ideas generadas, 20 minutos para la retroalimentación de las opinión de terceros y 5 minutos para las conclusiones. Tiempo total: 1 hr. y 20 minutos.

- **Procedimiento**

- a) El facilitador pide al participante que identifique su conocimiento y perspectivas acerca del problema.
- b) El facilitador pide al individuo construir un diagrama donde se representen sus ideas en conceptos positivos o negativos.
- c) El facilitador indica al participante que interconecte las ideas plasmadas mediante flechas.
- d) El diagrama es presentado a una o dos personas más para que aporten sus opiniones acerca del mismo y brinden sus ideas propias.
- e) Si se consideran relevantes o sustanciales las opiniones de los terceros, se deben tomar en cuenta para modificar o agregar elementos.



- **Ejemplo**

Construcción personal del cliente sobre una editorial (tomado de Fuentes, A. y Perales, S. (1990) “Diagnóstico: Fundamentos, Metodología y Técnicas”):

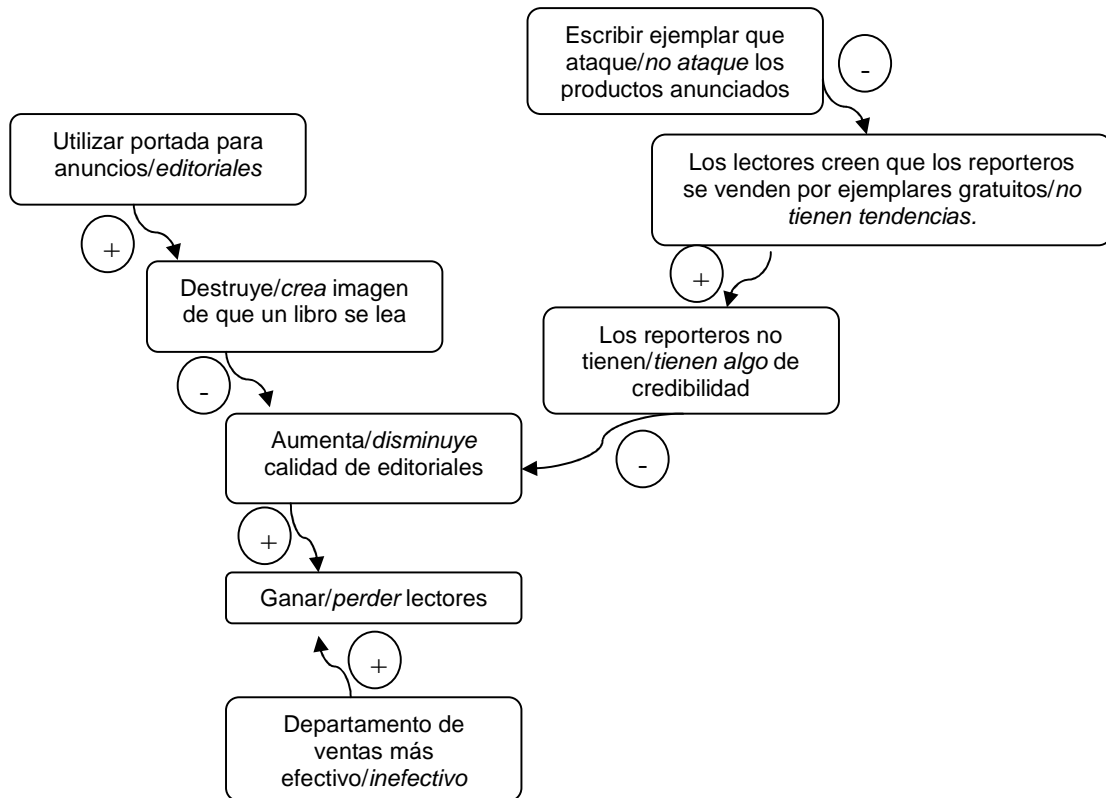


Figura 3.4 Diagrama de identificación subjetiva de problemas de una editorial

Fuente: Fuentes, A. y Perales, S. (1990) “Diagnóstico: Fundamentos, Metodología y Técnicas”, Cuadernos de planeación y sistemas No. 2, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México.

- **Observaciones**

Desarrollada por Eden y Sims<sup>33</sup>, fue presentada en el artículo Identificación subjetiva de problemas de la revista Interfaces. Los conceptos, ideas y creencias personales del individuo son tomadas como verdad y afectan de forma directa los conceptos plasmados en el diagrama; además como el propio nombre de la técnica lo dice, se realiza un análisis subjetivo que depende del sentir del individuo y de la opinión de terceros a quienes se consultaron. El empleo de esta técnica se recomienda cuando sólo se tiene la opinión de una persona involucrada.

<sup>33</sup> Eden and Sims (1981) “Subjectivity in Problem Identification”, Ed. Interfaces, Vol. 11, No. 1, USA, pp.68-74

### 3) Análisis de los límites

- **Descripción**

Técnica donde un grupo de personas tienen un problema en un enunciado y examinan las palabras clave de la frase para manifestar supuestos (es aquello de qué depende, en qué consiste o se funda) de manera libre y ordenada como respuesta a preguntas que previamente formula el facilitador de las palabras clave.

- **Participantes**

Técnica grupal de 2 a 4 personas que conocen o están involucradas en la problemática.

- **Duración de la aplicación**

Se recomienda una sesión de 2 minutos para plantear el problema, 5 minutos para seleccionar palabras clave, 15 minutos para preguntar/responder, 3 minutos para reformular el problema. Tiempo total: 25 min.

- **Procedimiento**

- a) Reunión del grupo de personas y el facilitador quien plantea el problema sobre un pizarrón.
- b) El facilitador subraya las palabras clave tomando en cuenta la opinión de los participantes.
- c) El facilitador formula preguntas en base a las palabras clave y pide a los participantes que respondan a éstas exponiendo sus ideas de forma concisa una por una.
- c) El facilitador anota las respuestas a las preguntas en el pizarrón y una vez que se han terminado de contestar, se reformula el problema inicial.

- **Ejemplo**

Se tiene el siguiente problema planteado: Desarrollar un automóvil de bajo consumo para circular por grandes zonas urbanas.

✓ Palabras clave: automóvil, bajo consumo, zonas urbanas.

✓ Preguntas y respuestas:

¿Tiene que ser un automóvil o puede ser un tren un trolebús?

- No necesariamente debe ser un automóvil, pero sí debe trasladar el mayor número de personas posibles.

¿Cuántos litros por cada 100 [km] debe dar y con qué tipo de combustible debe trabajar?

- El rendimiento debe ser superior al de los ya existentes y el combustible debe ser gasolina.

¿Qué límite tiene el tamaño de la población de las zonas geográficas donde se busca implementarlo?

- Las zonas son mayores a 100,000 habitantes.

✓ Problema reformulado:

- Desarrollar un vehículo de turismo que consuma el mínimo de gasolina, contamine al mínimo según las referencias actuales y se use en poblaciones de más de 100,000 habitantes.

- **Observaciones**

Es una técnica que permite una nueva formulación al problema planteado. Es útil para plantear problemas que no están suficientemente definidos o se presentan de manera generalizada. Permite que los límites se concreten y éstos sean precisos, evitando de esta forma las vaguedades.

Esta técnica depende de la selección de las palabras claves para formular el mayor número de preguntas y conocer el mayor número de detalles que rodean al problema.

#### 4) Árbol de causas y efectos

- **Descripción**

Técnica en la que un grupo de personas plantea causas y efectos sobre un problema de manera libre y ordenada. La información se agrupa en categorías según las causas/efectos y debajo de cada idea se escriben su causa/efecto previo y así sucesivamente hasta llegar a la raíz de la misma.

- **Participantes**

Técnica grupal de 10 a 12 personas que conocen o están involucradas en la problemática.

- **Duración de la aplicación**

Se recomienda una sesión con 5 minutos para presentar el problema, 10 minutos para indicar las causas, 10 minutos para escribir los efectos, 5 minutos para elegir las causas/efectos de mayor impacto, 5 minutos para plasmar la información en el diagrama. Tiempo total: 35 min.

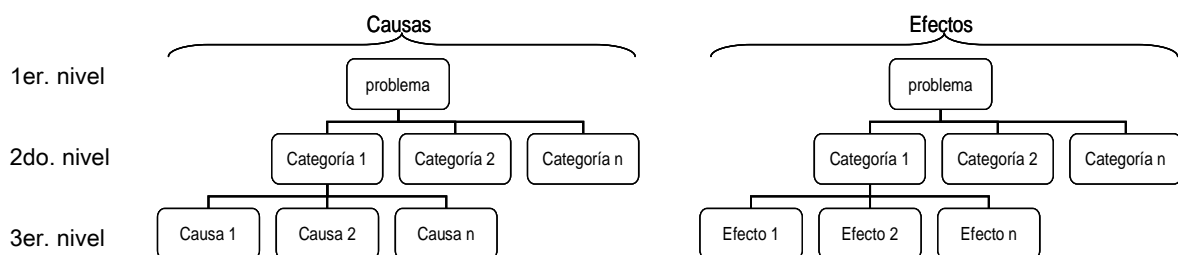
- **Procedimiento**

**a)** Plasmar el problema en el primer nivel (tanto en la sección de las causas y como en la de los efectos) del diagrama que se muestra en la figura.

**b)** Escribir las posibles causas/efectos en forma de lista en un pizarrón y agrupar en categorías según correspondan, el nombre de la categoría debe colocarse en el segundo nivel del diagrama.

**c)** Transcribir las causas/efectos en el tercer nivel según la categoría asignada y en orden descendente de importancia (del mayor al menor).

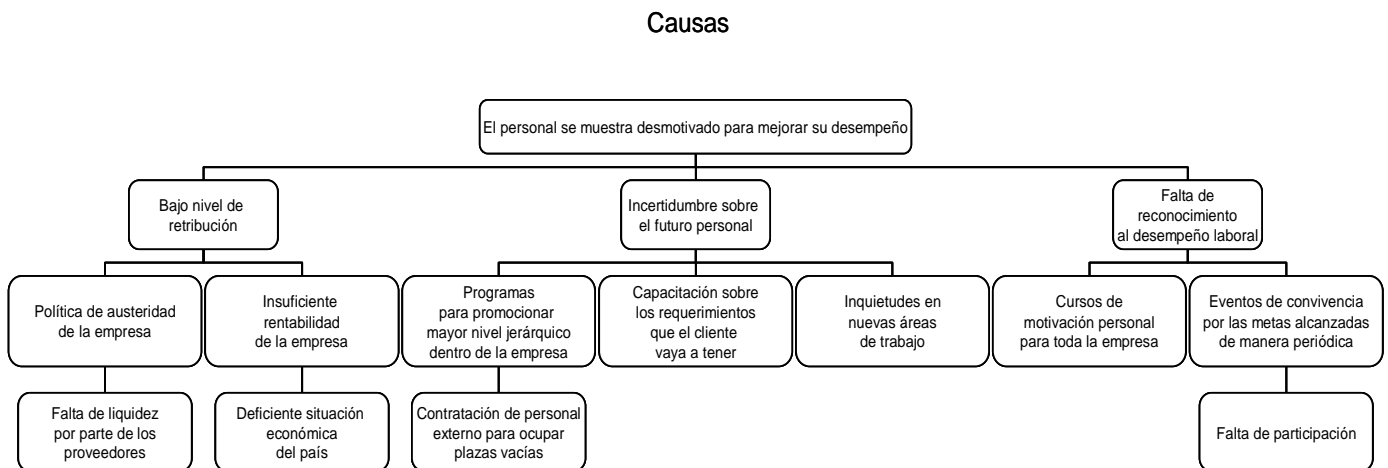
**d)** El número de causas termina cuando éstas pertenezcan a un agente externo no controlable o cuando los efectos no afecten a un objetivo.



**Figura 3. 5 Diagrama de árbol**

- **Ejemplo**

Se requiere analizar la desmotivación del personal en un área laboral:



**Figura 3.6 Diagrama de causas de la desmotivación del personal**

- **Observaciones**

Sólo permite tratar un problema a la vez y las causas/efectos son mutuamente excluyentes; sin embargo, pueden crearse relaciones entre las causas/efectos si se plantea una nomenclatura consistente entre las ramas del diagrama. Es una técnica sencilla y flexible que permite la retroalimentación al mostrar el diagrama a la vista del público.

El diagrama puede ser empleado como un mapa conceptual. Útil para eliminar causas/efectos únicos. Permite un entendimiento uniforme del problema al contar con un diagrama estructurado.

## 5) Diagrama de Pareto

- **Descripción**

Técnica en la que un grupo de personas escribe los problemas que envuelven a la situación en análisis, posteriormente se emplea un gráfico de barras verticales para ponderar el número de problemas considerados bajo una misma categoría y/o visualizar el problema más importante según su frecuencia, lo cual permite asignar prioridades. El orden de las barras es descendente de izquierda a derecha.

- **Participantes**

Técnica grupal de 5 a 8 personas que conocen o están involucradas en la problemática.

- **Duración de la aplicación**

Se recomienda una sesión de 10 minutos para plantear el problema, 30 minutos para mencionar las ideas relacionadas, 20 minutos para asignar valores, 30 minutos para contar votos, 60 minutos para hacer el gráfico. Tiempo total: 2 hrs. y 30 min.

- **Procedimiento**

- a) Reunión del grupo de personas y el facilitador quien plantea el problema ante el grupo.
- b) El facilitador pide a los participantes que mencionen ideas relacionadas con el problema, así mismo estas ideas son anotadas en un pizarrón en forma de lista.
- c) Posteriormente los participantes escriben en un papel la asignación de valores para representar el orden de ideas que consideren de mayor relevancia y/o frecuencia. El número 1 se otorga a la idea más importante.
- c) El facilitador anota el número de votos otorgados a cada una de las ideas y finalmente se realiza el gráfico de barras.

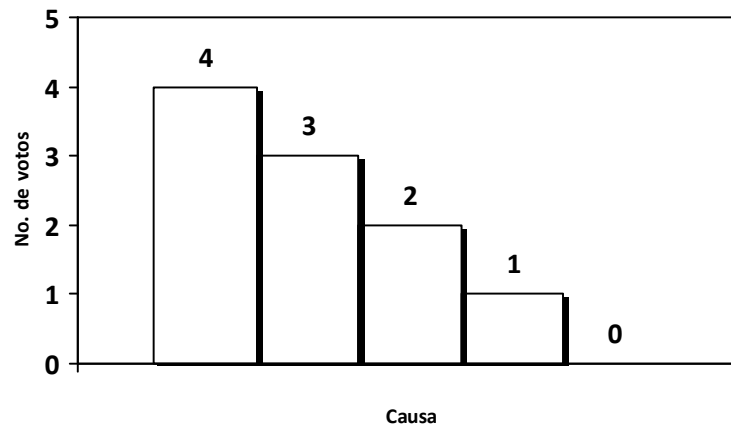
- **Ejemplo**

Los registros del horario de entrada de los trabajadores de una fábrica muestran que los empleados han estado llegando tarde. Por lo cual se requiere conocer cuál es la causa de mayor relevancia para dicha

situación (tomado de Fernández, A. (2005) “Creatividad e innovación en empresas y organizaciones, técnicas para la resolución de problemas”):

Causa	Número de votos
Transporte	2
Tráfico	4
Condiciones climáticas	0
Enfermedades	3
Urgencias personales	1

**Tabla 3.3** Votación del por qué los empleados llegan tarde



Por lo cual se determinó que la causa de mayor peso por la cual los empleados están llegando tarde es el tráfico. Lo anterior indica que el retardo es por una causa poco vital como es el tráfico (izquierda mayor número de efectos) frente a una causa trivial como lo es el clima (derecha menor número de efectos).

- **Observaciones**

El nombre de la técnica es en honor del economista italiano Vilfredo Pareto (1848-1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza. El empleo de esta técnica permite concentrar la atención sobre los problemas con mayor frecuencia de ocurrencia o mayor orden de prioridad. Por lo cual, es una técnica que permite poner en evidencia las áreas más vinculadas al problema.

El diagrama de Pareto permite mostrar gráficamente el principio que indica que hay muchos problemas sin importancia (a la izquierda) frente a unos pocos graves (a la derecha). El diagrama facilita el estudio comparativo de numerosos procesos, fenómenos sociales o naturales, etc. La distribución de los efectos como sus posibles causas no es un proceso lineal sino que el 20% de las causas totales hace que sean originados el 80% de los efectos.

## 6) Análisis TKJ / La tormenta de arroz

- **Descripción**

Técnica en la que se forman grupos de personas con un representante por equipo. Se reparten 3-5 tarjetas por integrante del equipo, cada uno de ellos escribe un hecho vinculado a la situación problemática en cada una de las 3-5 tarjetas; el hecho debe ser escrito de forma concreta y sin emisión de juicios por parte del redactor. Posteriormente se agrupan los hechos similares con el fin de formar categorías y plasmar el contenido en un diagrama de árbol. El diagrama muestra el problema formulado en el encabezado, los niveles siguientes proporcionan las categorías y los hechos de las mismas en orden descendente.

- **Participantes**

Técnica grupal de 5 a 7 personas (por equipo) que conocen o están involucradas en la problemática.

- **Duración de la aplicación**

Se recomienda una sesión con 60 minutos para formular el problema, 30 minutos para escribir los hechos, 120 minutos para agrupar problemas similares, 30 minutos para descanso, 45 minutos para establecer las categorías, 45 minutos para plantear las causas raíz, 30 minutos para formular el problema, 120 minutos para hacer el diagrama de árbol. Tiempo total: 8 hrs.

- **Procedimiento**

**a)** El facilitador explica a los participantes la dinámica del grupo, enseguida pide que entre todos los presentes formulen el enunciado del problema a estudiar (es conveniente que los participantes cuenten con información previa del problema).

**b)** Posteriormente el facilitador reparte 3-5 tarjetas de papel (según sea el número de participantes, a mayor número de integrantes por equipo menor número de tarjetas) a cada uno de los integrantes con el objetivo de que cada participante escriba los hechos relevantes acerca del problema considerando: 1) Un hecho por tarjeta, 2) Debe ser un hecho concreto, real y relevante (se deben evitar juicios).

**c)** Una vez escritos los hechos, los participantes colocan las tarjetas en un montón y se revuelven (para evitar conocer al autor de la misma). Enseguida se agrupan aquellas cuyo contenido sea similar, un 15% de las tarjetas no quedan en alguna categoría. Las categorías establecidas son el resultado de una



síntesis de los problemas equivalentes y consecutivamente se propondrá una “causa raíz” de las categorías.

d) Las causas raíz, categorías y hechos se presentan en un diagrama de árbol con niveles jerárquicos y por último se establece un título general.

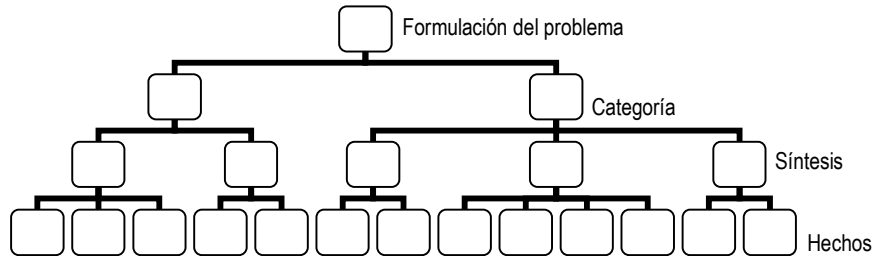


Figura 3. 7 Diagrama de árbol no. 2

- Ejemplo

Clasificación de los problemas de las PyMEs (Suárez, R. (2010) “Curso de Desarrollo Empresarial”, Curso teórico de la Maestría en Ingeniería de Sistemas-Planeación del Posgrado de Ingeniería de Sistemas, UNAM, Facultad de Ingeniería, México; Bautista, G. (2008) “Una propuesta metodológica para diseñar programas de mejora productiva eficaces”, Tesis de doctorado, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México):

- Se empleó la técnica de Análisis TKJ para identificar los problemas de las PyMEs, con ello se consideraron 7 categorías principales:

- Del personal.** Son aquellos que involucran a las personas y las relaciones entre ellas. Los equipos de trabajo, el ambiente laboral, las habilidades y aptitudes para realizar sus procesos funcionales; y los valores de la empresa.
- De la operación.** Son aquellos relacionados directamente con la producción. Involucran las etapas de planeación, control y optimación de la cadena productiva. Considera los elementos técnicos que realizan las actividades de producción incluyendo el equipo y herramientas de trabajo.
- De la administración.** Se refiere a las etapas de planeación, dirección, organización y control de los procesos funcionales de la empresa, atendiendo a las características del entorno.
- Del lugar de trabajo.** Considera la ubicación, distribución, condiciones y mantenimiento de las áreas asignadas para la realización de las actividades fundamentales de la empresa.
- De los insumos.** Abarca los problemas relacionados con el suministro, almacenamiento, manejo y disposición final de los materiales, así como de los servicios para llevar a cabo las actividades de la empresa.
- Del producto final.** Están relacionados con las ventajas del producto y/o servicio y las características del mercado al que se enfoca.
- Del entorno.** Involucran aspectos relacionados con el marco legal y fiscal, las políticas públicas, apoyos financieros y apoyos pyme.

La clasificación anterior permite agrupar los problemas que enfrentan las PYMES. Los 42 problemas que se muestran a continuación fueron identificados, formulados y redactados al haber obtenido la información con el Análisis TKJ. Dichos problemas se presentan en una tabla de tres columnas.

<b>a. Del Personal</b>	1. Capacitación	El personal realiza sus actividades de manera deficiente, por falta de desarrollo en sus habilidades y conocimientos.
	2. Compromiso del personal	El personal cumple con sus actividades con el mínimo requerido y se muestra desmotivado para mejorar su desempeño.
	3. Respeto a medidas de seguridad	El personal se muestra renuente para cumplir con las normas de seguridad poniendo en riesgo su integridad física, la de sus compañeros y del proceso.
	4. Trabajo en equipo	Entre el personal se carece de coordinación para promover y propiciar el trabajo en equipo.
	5. Comunicación	Los procesos de comunicación carecen de estructura definida.
<b>b. De la operación</b>	6. Balanceo de Línea	Existe una distribución ineficiente en la línea de producción, provocando altos volúmenes de insumos en espera, tiempos muertos y sobrecarga de trabajo.
	7. Planeación de la producción	Los planes y el control asociados a la producción son deficientes
	8. Control de calidad	Especificaciones y mecanismos de control deficientes, asociados al proceso productivo que ocasionan re-trabajos.
	9. Distribución de planta	La maquinaria equipo muestran inconsistencia en su ubicación y organización.
	10. Técnicas utilizadas en el proceso	En las estaciones de trabajo existen actividades que se realizan de manera inapropiada.
	11. Mano de obra extra	Constante contratación de personal extra por exceso de trabajo.
	12. Disponibilidad de equipo y herramienta	El proceso carece de maquinaria y equipo suficiente para realizar las actividades de manera apropiada.
	13. Control de equipo y herramienta	El equipo y herramienta se encuentran dispersos en las instalaciones, porque los mecanismos de control como bitácoras son poco utilizados.
	14. Medidas de seguridad en la utilización del equipo y herramienta	Se muestra renuencia en el cumplimiento de las normas para el manejo del equipo y herramienta, exponiendo la integridad física de los trabajadores.
	15. Mantenimiento del equipo y herramienta	Ausencia o incumplimiento del programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo, provocando mal funcionamiento o paros no planeados.
	16. Actualización del equipo y herramienta	El equipo y herramienta con que cuenta la empresa ya cumplió su periodo de vida útil, provocando que el rendimiento sea deficiente.
<b>c. De la Administración</b>	17. Asignación de funciones y responsabilidades	Las tareas y funciones que deben cumplir los trabajadores son inexistentes o no se encuentran establecidas adecuadamente.
	18. Definición de políticas internas	Las políticas internas que rigen el comportamiento interno de la organización son inexistentes o establecidas inadecuadamente.
	19. Controles administrativos y de resultados	Los dispositivos para regular el correcto manejo de los recursos del proceso son deficientes, tales como: reglamentos, horarios de trabajo, sistemas de pago e incentivos, etc.
	20. Pronósticos de producción	La forma de estimar la producción muestra frecuentemente incongruencias con lo requerido.
	21. Establecimiento de objetivos-metas a mediano y largo plazo	La organización presenta deficiencias en el planteamiento y cumplimiento de objetivos y metas de la organización.
	22. Documentación de proceso	La documentación del proceso es insuficiente o no existe.

<b>d. Del Lugar de trabajo</b>	23. Ergonomía	Las condiciones y las dimensiones de los puestos de trabajo provocan mayores esfuerzos para realizar las actividades.
	24. Seguridad e higiene del lugar de trabajo	Insuficientes medidas y condiciones de salud e higiene que garanticen la integridad física en el área de trabajo. Existe insalubridad y desorden.
	25. Área de trabajo	Lugares inapropiados para la colocación o almacenamiento de los diferentes materiales o herramientas utilizados durante el proceso.
	26. Mantenimiento de instalaciones	Ausencia o incumplimiento del programa de mantenimiento de las instalaciones, provocando mal funcionamiento o paros no planeados.
	27. Distribución de Planta	La maquinaria y el equipo muestran inconsistencia en su ubicación y organización.
<b>e. De los Insumos</b>	28. Materiales inapropiados	Los materiales que se utilizan son inadecuados.
	29. Manejo de los materiales	Los materiales son manipulados, identificados y/o almacenados inadecuadamente.
	30. Aprovechamiento de los materiales	Los materiales son utilizados deficientemente en la elaboración de los productos.
	31. Control de entregas y pedidos	Los controles para la recepción de insumos y entrega de productos no existen o son insuficientes.
<b>f. Del Producto final</b>	32. Mercadotecnia	Información del mercado y los competidores escasa.
	33. Investigación y desarrollo	Escasa innovación y desarrollo de nuevos productos.
	34. Diseño del producto	El diseño del producto presenta deficiencias respecto a las necesidades del cliente.
	35. Especificaciones del producto	Inadecuada política del diseño de producto, por ejemplo no se mejora el diseño para facilitar la producción, o se hacen cambios no considerando el proceso productivo.
	36. Servicio al cliente (post-venta)	La empresa no proporciona un seguimiento ni solución a las necesidades o problemas que genera la compra y uso de sus productos, a quienes los adquieren.
	<b>g. Del Entorno</b>	37. Trámites
38. Economía nacional		Caída de la demanda del mercado nacional.
39. Condiciones desfavorables		Altas tasas de interés del crédito y dificultad para obtener financiamiento.
40. Competencia desleal		La economía informal constituye una competencia desleal.
41. Comercio exterior		Participación limitada en el comercio exterior.
42. Ley fiscal inadecuada		La ley fiscal se muestra poco compatible con las pymes.

- **Observaciones**

La técnica TKJ “Team Kawakita Jiro” fue desarrollada en la Corporación Sony por Shunpei Kobayashi a partir de la técnica KJ. Es una técnica que propicia la conciliación de opiniones entre los participantes y orienta el trabajo para llevar a cabo acciones de solución del problema en sus diferentes áreas. Además permite la convergencia de opinión entre los participantes cuando existe un ambiente propicio de participación.

## 7) Análisis KT / Análisis Kepner-Tregoe

- **Descripción**

Técnica en la que un individuo responde a cuatro patrones de preguntas sobre una situación. Las preguntas son: a) ¿Qué está ocurriendo? (Análisis de Situaciones); b) ¿Por qué ocurrió? (Análisis de Problemas); c) ¿Qué acción hay que seguir? (Análisis de Decisiones); d) ¿Qué se puede esperar? (Análisis de Problemas Potenciales).

Mediante el Análisis de Problemas, el problema se puede definir con las respuestas que da cada individuo a las siguientes preguntas:

- ¿Qué? Identidad de la falla      -¿Dónde? Lugar del acontecimiento
- ¿Cuánto? Magnitud o tamaño      -¿Cuándo? Ubicación en el tiempo

Además se deben contrastar las respuestas sobre "LO QUE ES" y "LO QUE NO ES".

- **Participantes**

Técnica individual de una persona que conoce o está involucrada en la problemática.

- **Duración de la aplicación**

Se recomienda una sesión 30 minutos para indicar la identidad de la falla, 30 minutos para escribir la magnitud o tamaño, 30 minutos para redactar el lugar del acontecimiento y 30 minutos para plasmar la ubicación en el tiempo. Tiempo total: 2 hrs.

- **Procedimiento**

a) El participante debe contar con toda la información necesaria y pertinente para escribir en una hoja las respuestas a cada uno de los análisis respectivos.

	LO QUE ES	LO QUE NO ES
IDENTIDAD		
UBICACIÓN		
TIEMPO		
MAGNITUD		

Figura 3. 8 Formato de la técnica KT

- **Ejemplo**

Empresa cosmética que lanza un perfume nuevo al mercado y no alcanza sus objetivos de venta (tomado de Fernández, A. (2005) "Creatividad e innovación en empresas y organizaciones, técnicas para la resolución de problemas"):

1. Análisis de situaciones

- a) Se tiene un 60% de ventas del total previsto
- b) Existe gran desmotivación en el personal de ventas designado para el producto → Elegido
- c) Se tienen un 20% de los beneficios del total esperado

2. Análisis de problemas

Los vendedores están desmotivados y anteriormente habían tenido entusiasmo por el lanzamiento del nuevo producto. La desmotivación es mayor en aquellas tiendas donde los objetivos de venta eran más altos.

3. Análisis de decisiones

Existe una mala orientación del marketing del producto, la cual hay que modificar.

4. Análisis de problemas potenciales

- Campaña de publicidad ineficiente
- Precio poco ajustado

- **Observaciones**

Desarrollada por Charles Kepner y Benjamin Tregoe durante los años sesenta con el fin de analizar problemas organizacionales, la técnica es presentada en el libro The New Rational Manager.

La técnica permite conocer la situación real en la fase de análisis de problemas. Es empleada principalmente cuando se tiene un problema complejo con un gran número de soluciones pero éstas no son suficientes para resolver el problema de manera satisfactoria, por lo cual es una técnica que requiere conocimiento profundo del objeto en estudio.

## 8) Orientación hacia los objetivos

- **Descripción**

Técnica en la que un individuo define de manera escrita y personal un problema al conocer e identificar las necesidades (lo que se quiere conseguir), los obstáculos (los factores que impiden conseguir lo que se quiere) y las limitaciones (circunstancias que hay que aceptar).

- **Participantes**

Técnica individual de una persona que conoce o está involucrada en la problemática.

- **Duración de la aplicación**

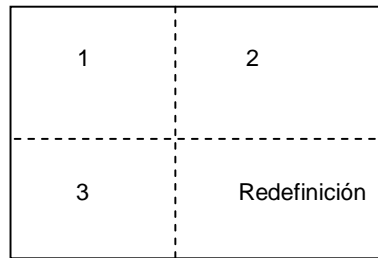
Se recomienda una sesión con 5 minutos para presentar el problema, 10 minutos para indicar las necesidades, 10 minutos para escribir los obstáculos, 10 minutos para elegir las limitaciones, 5 minutos para reformular el problema. Tiempo total: 40 min.

- **Procedimiento**

**a)** El participante debe contar con toda la información necesaria y pertinente para escribir en una hoja la descripción del problema con el mayor detalle posible.

**b)** En otra hoja por separado, en la esquina superior izquierda debe dar respuesta a la pregunta 1: ¿Qué se quiere conseguir resolviendo este problema? (NECESIDADES), en la esquina superior derecha debe dar respuesta a la pregunta 2: ¿Qué se impide conseguir con lo que se quiere? (OBSTÁCULOS), en la esquina inferior izquierda debe dar respuesta a la pregunta 3: ¿Qué hay que aceptar al resolver este problema? (LIMITACIONES).

**c)** Una vez respondidas las preguntas 1,2 y 3, se está en mejores circunstancias para escribir en la esquina inferior derecha de la hoja la redefinición del problema.



**Figura 3. 9 Distribución de la hoja de respuestas**

- **Ejemplo**

Se tiene una casa cerca del mar, la cual está protegida por un malecón que está dañado. El dueño de la casa teme que el malecón se rompa durante algún fenómeno natural (como un huracán, tormenta, etc.) y se dañe o se destruya la casa debido a la falta de protección (tomado de Fernández, A. (2005) “Creatividad e innovación en empresas y organizaciones, técnicas para la resolución de problemas”):

<p>1 NECESIDADES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prevenir la destrucción de la casa</li> <li>- Mantener la casa protegida del mar</li> </ul>	<p>2 OBSTÁCULOS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La reparación del malecón es costosa</li> </ul>
<p>3 LIMITACIONES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hay que mantener el malecón por ser una construcción histórica</li> </ul>	<p>REDEFINICIÓN</p> <p>Construir una casa sobre pilares a los que no afecte el posible accidente del malecón</p>

**Figura 3. 10 Diagrama de orientación hacia los objetivos aplicado a un problema con una casa**

**Fuente:** Fernández, A. (2005) “Creatividad e innovación en empresas y organizaciones, técnicas para la resolución de problemas”, Ed. Díaz de Santos, España.

- **Observaciones**

Se basa en identificar las necesidades que se tienen a través de conocer los obstáculos y limitaciones que impiden resolverlo. Por lo cual, se recomienda jerarquizar las necesidades en orden de importancia para considerar tanto las situaciones existentes como aquellas que son potenciales.

Es una técnica que puede ser empleada al tener problemas concretos y específicos, por lo cual es una herramienta de carácter analítico y lógico.

## 9) Análisis Dimensional

- **Descripción**

Técnica en la que un individuo establece las dimensiones y límites del problema a través de 7 preguntas: ¿En QUÉ consiste?, ¿QUIÉN lo produce o a QUIÉN afecta?, ¿CUÁNDO o DESDE CUÁNDO se produce el problema?, ¿CUÁNTO importa el problema?, ¿CÓMO se produce?, ¿DÓNDE se produce?, ¿PARA QUÉ resolvemos el problema?.

- **Participantes**

Técnica grupal de 10 -15 personas que conocen o están involucradas en la problemática.

- **Duración de la aplicación**

Se recomiendan tres sesiones, en la primer sesión se aconseja tomar 2 minutos para presentar el problema, 10 minutos para presentar las siete preguntas generales, 120 minutos para escribir los las respuestas de la pregunta 1 realizando el consenso respectivo, descanso de 30 minutos, 120 minutos para escribir los las respuestas de la pregunta 2 realizando el consenso respectivo, 18 minutos para comentar respuestas de las preguntas 1 y 2, Tiempo total primer sesión: 5 horas.

En la segunda sesión se aconseja tomar 10 minutos para retomar el tema, 120 minutos para escribir los las respuestas de la pregunta 3 realizando el consenso respectivo, descanso de 30 minutos, 120 minutos para escribir los las respuestas de la pregunta 4 realizando el consenso respectivo, descanso de 30 minutos, 60 minutos para escribir los las respuestas de la pregunta 5 realizando el consenso respectivo, 10 minutos para comentar respuestas de las preguntas 3, 4 y 5. Tiempo total segunda sesión: 6 horas 20 min.

En la tercer sesión se aconseja tomar 10 minutos para retomar el tema, 120 minutos para escribir los las respuestas de la pregunta 6 realizando el consenso respectivo, descanso de 30 minutos, 120 minutos para escribir los las respuestas de la pregunta 7 realizando el consenso respectivo, 10 minutos para comentar respuestas de las preguntas 6 y 7, 10 minutos para hacer la conclusión final. Tiempo total segunda sesión: 5 horas.



- **Procedimiento**

**a)** El facilitador lee en voz alta el enunciado del problema a todos los participantes, posteriormente les lee las 7 preguntas<sup>34</sup> generales:

PREGUNTA 1: ¿En QUÉ consiste? Es la dimensión SUSTANTIVA de la técnica.

¿Es un problema generado por acción o por omisión?, ¿Se refiere a actitudes o a hechos?, ¿Afecta a los fines o a los medios?, ¿Es un problema activo o pasivo?, ¿Es un problema visible o latente?, ¿Con qué otros problemas se relaciona?, ¿De qué problema más amplio forma parte?, ¿Es un problema grande, mediano o pequeño?, ¿Qué pasará si no se resuelve el problema?

PREGUNTA 2. ¿QUIÉN lo produce o a QUIÉN afecta? Es la dimensión PERSONAL de la técnica.

¿Quién identificó el problema?, ¿Quién produjo el problema?, ¿A quién afecta el problema?, ¿Quién puede solucionarlo?, ¿A quién hay que consultar para resolver el problema?

PREGUNTA 3. ¿CUÁNDO o DESDE CUÁNDO se produce el problema? Es la dimensión TEMPORAL de la técnica.

¿Es un problema antiguo o reciente?, ¿Es un problema actual y presente o potencial y futuro?, ¿Es un problema permanente, recurrente, ocasional?, ¿Cuándo surgió el problema por primera vez?, ¿Desde cuándo se manifiesta?, ¿Ha ido aumentando su importancia?

PREGUNTA 4. ¿CUÁNTO importa el problema? Es la dimensión CUANTITATIVA de la técnica.

¿Hace perder mucho tiempo el problema?, ¿Qué costes produce?, ¿Cómo afecta a la calidad, al servicio al cliente, a la satisfacción del personal?, ¿En qué medida afecta a la organización?, ¿Y a su cultura y valores?

PREGUNTA 5. ¿CÓMO se produce? Es la dimensión CUALITATIVA de la técnica.

¿Cómo se presentó?, ¿Cómo evoluciona?

PREGUNTA 6. ¿DÓNDE se produce? Es la dimensión ESPACIAL de la técnica.

¿Es un problema general o local?, ¿En toda la organización?, ¿En qué unidad/área concreta?, ¿Es propio de la empresa, del sector o es un problema general?

---

<sup>34</sup> Fernández, A. (2005) "Creatividad e innovación en empresas y organizaciones, técnicas para la resolución de problemas", Ed. Díaz de Santos, España, pp. 53-55

PREGUNTA 7. ¿PARA QUÉ resolvemos el problema? Es la dimensión FINALISTA de la técnica.  
¿Qué se quiere conseguir resolviendo el problema?, ¿Por qué se gasta tiempo y dinero en el problema?

**b)** Una vez que ha leído las preguntas generales, presenta las demás interrogantes de cada sección solicitando la participación de los individuos para dar respuesta a las mismas de forma consensuada de todo el grupo.

**c)** Las respuestas que van dando los participantes se anotan en el pizarrón, siendo éstas la solución a cada una de las preguntas. Al dar las respuestas se debe tener en cuenta las implicaciones que tienen en la resolución de todo el problema.

**d)** Una vez que se tiene las respuestas a las preguntas (tanto de la lista del inciso a como de las que pueden surgir como propuestas para ser preguntas por parte de los participantes), se está en posibilidad de emitir una conclusión de la situación actual del problema

- **Ejemplo**

Problema: Aumento de los niveles de inseguridad ciudadana en una gran capital (tomado de Fernández, A. (2005) "Creatividad e innovación en empresas y organizaciones, técnicas para la resolución de problemas"):

Qué

- La inseguridad se produce por robos a personas, establecimientos y domicilios particulares.
- Es raro que se produzcan daños físicos en las personas.

Quién

- Afecta sobre todo a establecimientos comerciales pequeños que no tienen suficientes medidas de seguridad.
- A domicilios particulares.
- A personas mayores con aparente buena posición económica.
- A turistas.

Cuándo

- Fundamentalmente en horas nocturnas.
- Los asaltos a particulares, los fines de semana.
- Se intensifican los robos en periodos vacacionales.

#### Cuánto

- Puede afectar a un 5% de la población.
- El importe de los robos asciende a más de un millón de euros al año.

#### Cómo

- Se comprobó el incremento de inseguridad a través de reportes con estadísticas en cierto periodo

#### Dónde

- En las zonas urbanas alejadas del centro.
- En zonas residenciales con escasos niveles de protección.

#### Para qué

- Mantener el turismo.
- Evitar la migración a otras poblaciones más seguras.

- **Observaciones**

Es una técnica estructurada en la cual se deben tener el mayor número de preguntas posibles con sus respuestas justificadas, por lo cual se recomienda elegir aquellas áreas que sean aplicables al problema para un análisis más profundo.

## 10) Solución en la identificación de problemas

- **Descripción**

Técnica mediante la cual un grupo de personas manifiesta sus opiniones con libertad sobre situaciones deseables que pueden ser diferentes a las actuales sin que se mencione el problema.

- **Participantes**

Técnica grupal de 8 a 12 personas que conocen o están involucradas en la situación a resolver.

- **Duración de la aplicación**

Se recomienda una sesión de 15 minutos para proponer ideas, un descanso de 10 minutos para la reflexión de las propuestas y búsqueda de nuevas alternativas, posteriormente se retoma la sesión por otros 15 minutos para exponer las nuevas ideas. Tiempo total: 40 min.

- **Procedimiento**

a) Reunión del grupo de personas, un facilitador y dos ayudantes (quienes apoyarán al moderador escribiendo las ideas sobre un pizarrón para que éstas sean visibles al público en todo momento).

b) El facilitador expone un problema de manera breve, así mismo, informa a los participantes las reglas de la técnica y pide que expongan sus ideas sobre el problema de forma concisa una por una durante 15 minutos. La generación de soluciones puede estar basado en la pregunta: ¿Qué cambios haría en...? Ver figura 3.11<sup>35</sup>. En caso de que la idea sea extensa, el facilitador resume la misma para que el ayudante anote ésta en el pizarrón de manera numerada.

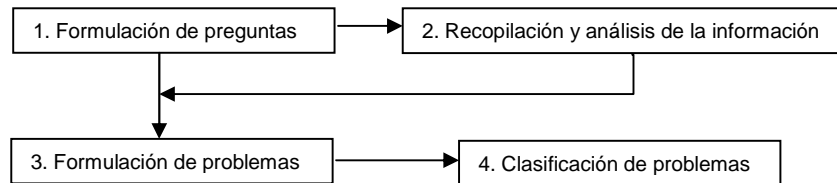
c) Posteriormente, el grupo toma un descanso de 10 minutos mientras que los ayudantes transcriben las ideas generadas en hojas de rotafolios y las colocan al lado del pizarrón para que éstas sean visibles y legibles a todo el público. El pizarrón se borra con el fin de contar con espacio libre para las nuevas propuestas.

d) El grupo se reúne nuevamente para plantear más ideas y tratar de mencionar mejores alternativas, las cuales pueden surgir de la combinación de las ideas anteriormente planteadas. Y cuando el grupo ya no genera más ideas, el facilitador está en condiciones de formular el problema(s).

---

<sup>35</sup> Sánchez, G. (2003) "Técnicas participativas para la planeación", Ed. Fundación ICA, México, p. 36

- 1) **Formulación de preguntas.** ¿Qué cambios haría en...?
- 2) **Recopilación y análisis de la información.** Las propuestas se agrupan y se identifican los problemas.
- 3) **Formulación de problemas.** Se analiza la información que precise la formulación del problema.
- 4) **Clasificación de problemas.** Los problemas se recopilan en un mapa conceptual.



**Figura 3. 11 Diagrama de la solución en la identificación de problemas**

Fuente: Sánchez, G. (2003) "Técnicas participativas para la planeación", Ed. Fundación ICA, México.

- **Ejemplo**

A un grupo de estudiantes se les hizo la pregunta ¿Qué cambios haría en la clase?, ellos respondieron lo siguiente sin la presencia del profesor (tomado de Sánchez, G. (2003) "Técnicas participativas para la planeación"):

- Daría a mis alumnos el material a estudiar durante todo el semestre para que lo vayan reproduciendo poco a poco y a tiempo.
- Prepararía un salón especial para dar clase; alfombrado, con muebles especiales y tendría café.
- Haría un libro de la materia.
- Impartiría las clases en sábado por la mañana.
- Iríamos a ver problemas a las empresas como prácticas.

✓ Problemas identificados:

Es difícil el acceso a la información del curso y no se tienen prácticas en empresas.

- **Observaciones**

Desarrollada por Robert Graham y presentada en el artículo "El uso de soluciones mediante la identificación de problemas"<sup>36</sup> en noviembre de 1976. Esta técnica permite una rápida identificación de problemas no evidentes a partir de sugerencias de cambio y una fácil agrupación de problemas si se cuenta con una estructura clara de la situación.

---

<sup>36</sup> Graham (1976) "The use of 'Solution' for Problem Identification", Ed. Interfaces, Vol. 7, No. 1, USA, pp. 63-65

## 11) Pensamiento Utópico

- **Descripción**

Técnica en la que el individuo genera nuevos enfoques o ideas a través de imaginar y escribir en una hoja de papel una solución utópica al problema. Esta técnica se basa en la asunción de que la utopía es una buena forma de acercarse a la realidad.

- **Participantes**

Técnica individual de una persona que conoce o está involucrada en la problemática.

- **Duración de la aplicación**

Se recomienda una sesión con 5 minutos para presentar el problema, 20 minutos para considerar una situación utópica para dar respuesta a lo que se desea, 20 minutos para retomar la realidad y escribir las ideas bajo esta perspectiva, 15 minutos para asociar el pensamiento utópico y el realista. Tiempo total: 60 min.

- **Procedimiento**

a) El facilitador presenta el problema al participante sin detalles o descomposiciones.

b) El participante se plantea una situación en la que todo es posible y no se tienen limitaciones de recursos, tiempo, costos, etc. Enseguida él mismo comienza a imaginar el escenario que se desearía tener ante el problema con las siguientes expresiones: “Como debería ser la situación es...”, “La solución al problema podría ser...” Todas las ideas deben ser plasmadas en una hoja en la mitad superior.

c) Después el participante retoma la realidad con enunciados como: “Aunque no puedo hacer esto, si puedo...” Todas las ideas deben ser escritas en la misma hoja en la que se plasmaron las ideas utópicas pero en la parte inferior del papel.

d) Finalmente el participante asocia las ideas del inciso b) y c) en otra hoja en blanco, las cuales pueden contribuir a formular el problema en una oración escrita en esta hoja.

- **Ejemplo**

Problema: Las oficinas de trabajo no son las óptimas para un mejor desempeño laboral en la que los trabajadores no se preocupen por su condición de ser padres o bienestar físico.

✓ Planteamiento utópico

Me gustaría que las instalaciones tuvieran:

- Gimnasio, alberca, cancha de tenis y football con acceso gratuito.
- Salas de descanso y masaje.
- Servicio de restaurante con buffet que fueran supervisados por chefs de renombre y nutriólogos.
- Guarderías y escuelas con servicio las 24 horas donde hijos de los empleados tuvieran actividades extraescolares y comedor.
- Servicio médico con diferentes áreas especialistas tanto para trabajadores como para sus hijos.

✓ Realidad

Las instalaciones podrían:

- Acondicionarse para contar con un área de descanso.
- Contar con un comedor supervisado por un nutriólogo.
- Ubicarse cerca de un área escolar que tuviera horario extra escolar con actividades recreativas.
- Tener servicio médico con dos o tres especialidades en diferentes horarios.

Replanteamiento del problema: Mejorar el desempeño laboral de los trabajadores al proporcionarles servicio médico y de comedor, así como estar cerca de la escuela de sus hijos.

- **Observaciones**

En algunas ocasiones el hecho de plantear un problema a través de métodos analíticos puede resultar difícil por los alcances del mismo. Por lo cual, al emplear una técnica que permita generar un enfoque creativo y sin razonamiento lógico, permite formular el problema al imaginar una solución utópica de éste.

Es una técnica basada en la idea de que se piensa lo que se desea aunque éste no sea real o absurdo. Es una técnica útil para aquellos problemas que se presenten como difíciles de plantear y resolver analíticamente. Es importante mencionar que no es una técnica que resuelve problemas, sino que contribuye a su formulación.

## 12) Brújula

- **Descripción**

Técnica individual en la que se realiza una comparación de la forma en cómo se hacen las cosas ahora y la manera en cómo deberían hacerse.

- **Participantes**

Técnica individual de una persona que conoce o está involucrada en la problemática.

- **Duración de la aplicación**

Se recomienda una sesión con 5 minutos para presentar el problema, 10 minutos para indicar las causas, 10 minutos para escribir los efectos, 5 minutos para elegir las causas/efectos de mayor impacto, 5 minutos para plasmar la información en el diagrama. Tiempo total: 35 min.

- **Procedimiento**

- a) El facilitador comenta al participante los cuatro pasos que caracterizan a la técnica: 1. Planteamiento general y objetivo, 2. Construcción, 3. Poner señales y 4. Navegación
- b) En el paso 1 el facilitador pide al participante que establezca por escrito en una hoja un destino o meta del problema con sus factores influyentes, entorno y circunstancias. En caso de no tener una meta futura, se puede plantear una teórica.
- c) El paso 2 se identifican los caminos para superar dichos obstáculos.
- d) En el paso 3 se redactan por escrito las señales que permitirían definir la ruta a seguir, con el objetivo de pulir el camino.
- d) Para el paso 4 se buscan diferentes enfoques para llevar a cabo las acciones que permitan llegar a la meta por el sendero a seguir y que supere los obstáculos.

- **Ejemplo**

Problema: Incrementar la eficiencia terminal de licenciatura de la Facultad de Ingeniería en la UNAM. (Información tomada del “Plan y programas de estudios de la Licenciatura de Ingeniería en Telecomunicaciones”).



PASO 1. Proponer acciones para incrementar la eficiencia terminal → META

- Factores que influyen:

- Deficiente formación en los ciclos previos de estudio
- Falta de orientación educativa y falsas expectativas de lo que se espera de la ingeniería
- Limitaciones socioeconómicas y culturales de los estudiantes
- Empleo de métodos de enseñanza obsoletos

PASO 2.

- Preparar a los estudiantes con mayor profundidad en matemáticas, física y química
- Apoyar económicamente a los estudiantes
- Mejorar los métodos de enseñanza

PASO 3.

- Colocar avisos en las escuelas que fomenten el estudio por las matemáticas, la física y la química
- Difundir en medios impresos y electrónicos las convocatorias de becas económicas
- Informarse continuamente sobre las nuevas tecnologías aplicadas en la enseñanza

PASO 4.

- Impartir cursos de matemáticas, física y química
- Otorgar becas económicas
- Implementar tecnologías de información en los métodos de enseñanza

- **Observaciones**

La técnica fue planteada por Arthur B. VanGundy en 1981 con el fin de dar orientación al trabajo creativo. Es una herramienta que está enfocada en dar dirección y no en dar solución a los problemas.

### 13) Análisis FODA

- **Descripción**

Técnica en la que un grupo de personas enuncian las fortalezas y debilidades (factores internos), así como las amenazas y oportunidades (factores externos) del problema analizado. Los enunciados se plasman en el cuadro respectivo de la matriz del análisis FODA.

- **Participantes**

Técnica grupal de 4 a 7 personas que conocen o están involucradas en la problemática.

- **Duración de la aplicación**

Se recomienda la primera sesión con 60 minutos para enunciar fortalezas, 60 minutos para escribir las debilidades, 30 minutos de descanso, 60 minutos para elegir las amenazas, 60 minutos para escribir las oportunidades. En la segunda sesión plasmar la información anteriormente obtenida en el diagrama del análisis FODA de manera concreta y puntual, así mismo considerar las líneas de acción. Tiempo total con dos sesiones de: 2 hrs. 30 min., cada una.

- **Procedimiento**

**a)** El facilitador pide a los participantes mencionar todas aquellas fortalezas o PUNTOS FUERTES al interior de la situación como recursos y capacidades con los que se cuenta. Las ideas son escritas en una hoja de rotafolios.

**b)** El facilitador pide a los participantes mencionar todas aquellas debilidades o PUNTOS DÉBILES al interior de la situación como limitaciones, fallas y defectos con los que se cuenta. Las ideas son escritas en otra hoja de rotafolios.

**c)** El facilitador pide a los participantes mencionar todas aquellas amenazas o FACTORES EXTORNOS DESFAVORABLES como situaciones que pueden hacer daño. Las ideas son escritas en otra hoja de rotafolios.

**d)** El facilitador pide a los participantes mencionar todas aquellas oportunidades o FACTORES EXTERNOS FAVORABLES como circunstancias positivas. Las ideas son escritas en otra hoja de rotafolios.

	Amenazas	Oportunidades
Debilidades	Evitar amenazas	Reorientación
Fortalezas	Atrincheramiento	Ofensiva

Figura 3. 12 Diagrama del análisis FODA

Fuente: Fuentes, A. (2009) "Curso de Metodología de la planeación", Curso teórico de la maestría en Ingeniería de Sistemas-Planeación del Posgrado de Ingeniería de Sistemas, UNAM, Facultad de Ingeniería, México.

• Ejemplo

Comercializadora Artesanal Colombia es una empresa que se dedica a la compra-venta y comercialización de productos autóctonos artesanales colombianos que busca garantizar el desarrollo y bienestar de productores (tomado de la página web de la comercializadora artesanal).

		AMENAZAS		OPORTUNIDADES	
		La competencia puede implementar la misma estrategia de negocio	Existe competencia en el mercado artesanal	Las artesanías son mejores pagadas en otros países.	Aceptación de las artesanías en estratos altos de la población
DEBILIDADES	Al comienzo, los precios no dejarán buenas utilidades	Mantener los precios mientras se logra reconocimiento	Tener promociones y descuentos en compras	Emplear la exportación como estrategia de ventas	Orientar ventas a los estratos más altos
	Empresa nueva en el mercado artesanal	Utilizar el valor agregado como una herramienta que hará la diferencia	Implementar estrategias de ventas	Explotar mercados de otros países	Ubicar la sede principal en la zona norte de la capital
FORTALEZAS	Empresa generadora de nuevas oportunidades para los artesanos Colombianos	Adquirir artesanías que aún no se tienen	Dar participación publicitaria a los artesanos	Incentivar a los artesanos para tener los mejores precios y hacer llegar los productos a otros países	Mostrar la riqueza cultural de las artesanías y la contribución que se realiza
	Variedad de materiales, colores, texturas y diseños en los productos	Contar una carpeta comercial para el acceso visual de los productos	Impulsar los productos con campañas publicitarias	Hacer stands de acuerdo a las regiones del país	Campañas y publicidad para la gente de altos estratos

- Líneas de acción ante la situación planteada

Figura 3. 13 Análisis FODA aplicado a la comercializadora Artesanal Colombia

Fuente: Comercializadora Artesanal Colombia

• Observaciones

La técnica fue propuesta por Heinz Weirich para el análisis situacional que existe entre los factores internos y los externos, identificando los medios que potencializan las fortalezas para aprovechar las oportunidades y evitar las amenazas corrigiendo las debilidades. El nombre de la técnica FODA (también llamada DAFO o por sus siglas en inglés TOWS o SWOT) se forma por las iniciales de los cuatro elementos que la conforman: Fortalezas (Strengths), oportunidades (Opportunities), debilidades (Weaknesses) y amenazas (Threats). Además, es una técnica ampliamente utilizada; sin embargo, sólo se alcanzan resultados concretos al establecer líneas de acción ante la problemática.

## 14) Análisis TGN

- **Descripción**

Técnica en la que se plantean ideas acerca de un problema y se identifican las diversas soluciones a los mismos de manera grupal y bajo diferentes perspectivas, una vez analizadas las opciones se acuerda entre los participantes acciones concretas que posteriormente podrán ser puestas en marcha.

- **Participantes**

Técnica grupal de 5 - 9 personas (por equipo) que conocen o están involucradas en la problemática.

- **Duración de la aplicación**

Se recomienda la primera sesión con 120 minutos para enunciar causas/soluciones y 60 minutos para escribir la nueva lista. En la segunda sesión 150 minutos para la dinámica de las tarjetas, 45 minutos para organizar los votos en dos columnas y 45 minutos para jerarquizar las ideas. Tiempo total con dos sesiones de: 3 hrs. cada una.

- **Procedimiento**

**a)** Los participantes forman equipos de 5 - 9 personas, cada grupo se reúne en un área específica y a cierta distancia del otro equipo. El problema es leído por el facilitador y cada uno de los participantes presentes (incluyendo al facilitador), escribe en una hoja las causas o soluciones que identifica de manera silenciosa y personal. Las causas/soluciones deben ser escritas con enunciados concretos. El facilitador debe establecer un tiempo para ésta acción.

**b)** El facilitador escribe las causas/soluciones proporcionadas por cada uno de los integrantes y en forma ordenada en un rotafolios, éstas deben estar a la vista de todos los integrantes del equipo. Las causas/soluciones duplicadas deberán ser anuladas.

**c)** Una vez escritas las ideas, se prosigue a aclarar las mismas por parte del autor y los demás integrantes deben expresar su apoyo, rechazo e indicar su importancia con el único fin de expresar diversos puntos de vista respecto a la idea. Ésto no debe generar discusión de conflicto entre los participantes, ya que sólo se busca tener diferentes perspectivas sobre la idea.

**d)** Se establece una nueva lista con las ideas más importantes asignándoles un número. De esta lista cada participante selecciona las 5 ideas más importantes que él considere. El facilitador proporciona 5

tarjetas de colores diferentes a cada participante quien debe escribir el número de la idea (encerrado con un círculo pequeño para su identificación) en la esquina superior izquierda por cada una de las tarjetas. En la esquina inferior derecha el mismo participante atribuye una valoración de 1 a 5 (el número 5 será otorgado a la idea más importante que él mismo considera de las cinco previamente elegidas). Una vez que el participante ha terminado de votar, voltea las tarjetas y son repartidas a otro integrante del equipo para su respectiva calificación.

e) El facilitador cuenta el número de votos de las tarjetas plasmando los resultados en un rotafolios con dos columnas (la primera columna corresponde a las ideas y la segunda columna a los votos asignados a cada idea). Las ideas se jerarquizan de la más importante a la menos importante según el número de votos.

- **Ejemplo**

La formulación de una nueva empresa dentro de un sector industrial (con el fin de obtener una participación en el mercado) requiere recursos sustanciales que pueden verse influenciados por las barreras para el ingreso, así como de la reacción de los competidores existentes. Por lo cual, se mencionan los factores principales que actúan como barreras para el desarrollo de la empresa PROMOCREAT S.A. DE C.V. (artículos promocionales creativos farmacéuticos); dicho proyecto se desarrolló en la materia de Evaluación de Proyectos impartida por el M.I. José Domingo Figueroa durante el semestre 2011-1 en el Posgrado de Ingeniería de la UNAM. Las 5 ideas elegidas por el equipo de trabajo fueron:

1. La cantidad de artículos solicitados por el cliente es variable: *Economías de escala*
  2. La mayor diferencia del producto ofertado es la creatividad en el diseño del artículo para promocionar nuevos medicamentos: *Diferenciación del producto*
  3. La mayor cantidad de capital requerido está enfocado en la publicidad de los productos: *Requisitos de capital*
  4. El principal canal de distribución es con los laboratorios farmacéuticos en México quienes tienen oficinas en el Distrito Federal: *Acceso a los canales de distribución*
  5. No se tienen impedimentos gubernamentales para el diseño y distribución de artículos en el sector salud mientras éstos cumplan con las respectivas normas sanitarias y de seguridad: *Política gubernamental*
- Finalmente por votación de los participantes se eligió la idea número 4 como la mayor barrera de ingreso en el desarrollo del proyecto y proponiendo como solución mayor comunicación con el cliente.

- **Observaciones**

La técnica de grupo nominal (TGN) fue desarrollada por Andre Delbecq y Andrew Van de Ven en 1968. Es una técnica que busca la participación plural e igual. Es una técnica muy útil para problemas en los cuales se plantean diversas opciones de solución, caso contrario para problemas específicos o concretos. Se recomienda emplear la técnica del diagrama de afinidades para agrupar los problemas de un mismo tema con el fin de homogenizar los mismos.

### 15) Balance

- **Descripción**

Técnica en la que un grupo de personas analiza las ideas previamente generadas para determinar lo bueno y lo malo de cada una de ellas.

- **Participantes**

Técnica grupal de 4 a 6 personas que conocen o están involucradas en la problemática.

- **Duración de la aplicación**

Se recomienda una sesión con 5 minutos para presentar las propuestas que fueron previamente elaboradas por un grupo de involucrados o conocedores del problema, 15 minutos para indicar los aspectos positivos de las proposiciones y 15 minutos para señalar los aspectos negativos de las mismas (ambos en el formato del cuadro de la técnica); 5 minutos para ponderar con una escala numérica tanto los aspectos positivos como los negativos mayor impacto. Tiempo total: 40 min.

- **Procedimiento**

**a)** El facilitador presenta las ideas vinculadas a un problema que fueron realizadas con anterioridad.

**b)** Las propuestas son agrupadas en el cuadro sinóptico de la técnica balance colocándolas según el área (1. Beneficios tangibles y pérdidas para uno mismo, 2. Beneficios tangibles y pérdidas para otros, 3. Autoaprobación o desaprobación, 4. Aprobación social o desaprobación) y la columna correspondiente (aspectos positivos, aspectos negativos).

**c)** Una vez que se han ponderado los aspectos, se está en posibilidad de emitir juicios de evaluación respecto a las propuestas sobre el problema.

	Aspectos positivos ( + )	Aspectos negativos ( - )
1. Beneficios tangibles y pérdidas para uno mismo		
2. Beneficios tangibles y pérdidas para otros		
3. Autoaprobación o desaprobación		
4. Aprobación social o desaprobación		

**Figura 3. 14 Formato de la técnica balance**

- **Ejemplo**

Aspectos positivos y aspectos negativos en la decisión de seguir fumando:

	Aspectos positivos ( + )	Aspectos negativos ( - )
Beneficios tangibles y pérdidas para uno mismo	Placer diario de fumar	Posibilidad de adquirir cáncer de pulmón
Beneficios tangibles y pérdidas para otros	Continuar relación con los amigos	Efectos que podría causar el deceso del fumador
Autoaprobación o desaprobación	Sentimiento de placer al continuar con el gusto	Incapacidad de autodominación para dejar el cigarro
Aprobación social o desaprobación	Mejor encaje grupal en el que todos fuman	Desaprobación de amigos o familiares que conocen las consecuencias por fumar

**Figura 3. 15 Diagrama de la técnica balance en la decisión de seguir fumando**

**Fuente: Jannis, Mann y VanGundy (1981)**

- **Observaciones**

Es una técnica que permite realizar un contraste de ideas sobre los aspectos positivos y negativos que se tienen sobre un problema. Los criterios del cuadro sinóptico de la técnica pueden ser modificados según las necesidades del grupo, siempre y cuando no se pierda de vista la evaluación de ambos aspectos.

Finalmente se puede mencionar que es una técnica que permite poner a consideración del participante su percepción positiva o negativa para plantear la propuesta de solución.

### 3.4 Caracterización de las técnicas

En la siguiente tabla se encuentran las técnicas<sup>37</sup> así como su caracterización<sup>38</sup>:

No.	Técnica	No. Participantes	Duración de la aplicación			Manifestación de ideas		Resultados del trabajo		
			No. de sesiones	Tiempo máx. 1 día [min]	Tiempo más de 1 día (No. de días y horas)	Oral	Escrita	Oral (enunciados, frases, etc.)	Escrito (diagramas, tablas, listas, mapas, etc.)	Ambos
1	Análisis Causa – Efecto / Diagrama de pescado / Diagrama Ishikawa	10 - 12	1	35		•			•	
2	Identificación subjetiva de problemas	1	1	80			•		•	
3	Análisis de los límites	2 - 4	1	25		•		•		
4	Árbol de causas y efectos	10 - 12	1	35		•			•	
5	Diagrama de Pareto	5 - 8	1	150		•	•		•	
6	Análisis TKJ / La tormenta de arroz	5 - 7	1	480			•		•	
7	Análisis KT / Análisis Kepner-Tregoe	1	1	120			•		•	
8	Orientación hacia los objetivos	1	1	40			•		•	
9	Análisis Dimensional	10 - 15	3		1er. día 5 hrs. 2do. Día 6 hrs. 20 min. 3er. día 5 hrs.	•				•
10	Soluciones en la identificación de problemas	8 - 12	1	40		•				•
11	Pensamiento Utópico	1	1	60			•		•	
12	Brújula	1	1	35			•		•	
13	Análisis FODA	4 - 7	2		1er día 2 ½hrs. 2do día 2 ½hrs	•			•	
14	Análisis TGN	5 - 9	2		1er día 3 hrs. 2do día 3 hrs.	•	•			•
15	Balance	4 - 6	1	40			•		•	

**Tabla 3.4 Caracterización de las técnicas**

<sup>37</sup> - Número de participantes. Son los involucrados directa o indirectamente en el problema quienes aportan sus ideas conforme la técnica lo solicita.  
 - Duración de la aplicación. La duración en que se lleva a cabo la aplicación de la técnica se clasifica por el número de sesiones en el que los participantes están trabajando activamente al aportar sus conocimientos; así como el tiempo en que se lleva a cabo dicha aplicación el cual puede ser en un día con cierto número de minutos o en más de un día y con el tiempo manejado en horas.  
 - Manifestación de ideas (Oral/escrita/ambas). Es la forma en que se plasman las ideas de los participantes y que están vinculadas al problema.  
 - Resultados del trabajo (Oral/escrito/ambas). El trabajo que se obtiene al haber aplicado la técnica se puede plasmar de manera oral, escrita o ambas.

<sup>38</sup> Caracterizar: Determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás. Fuente: Diccionario de la lengua española, Ed. 22ª, fecha de consulta: [26/01/2011], disponible en: [http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO\\_BUS=3&LEMA=caracterizar](http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=caracterizar)



### 3.5 Asignación de las técnicas

Se ha realizado la asignación de las técnicas según corresponden a cada uno de los cuatro bloques (ver figura 2.7) que conforman al subsistema diagnóstico. Por lo anterior, las técnicas que sean utilizadas en cada sección deben cumplir con la función de cada bloque que se describió en el subcapítulo 2.2. Enseguida se muestra una tabla con la fase del diagnóstico, las técnicas presentadas anteriormente, así como la función que desempeña cada técnica y por la cual se asignó a dicha fase:

Fase del diagnóstico	No.	Técnica	Función
a) Planteamiento de la Problemática	1	Análisis Causa – Efecto / Diagrama de pescado / Diagrama Ishikawa	Mostrar las relaciones causa - efecto de una situación mediante el diagrama de pescado.
	2	Identificación subjetiva de problemas	Manifiestar a través de un diagrama la percepción del participante respecto a la problemática.
	3	Análisis de los límites	Identificar las causas de un problema a través de la exposición oral de supuestos presentados por los participantes.
	4	Árbol de causas y efectos	Encontrar la raíz de un problema mediante el desarrollo de causas y efectos en el diagrama de árbol.
	5	Diagrama de Pareto	Ponderar cuantitativamente las causas en un gráfico para seleccionar la de mayor ocurrencia.
	6	Análisis TKJ / La tormenta de arroz	Agrupar hechos similares bajo una misma categoría permitiendo visualizar en un diagrama el problema, las categorías y los hechos.
b) Investigación de lo real	7	Análisis KT / Análisis Kepner-Tregoe	Definir lo que está ocurriendo (estado actual), su origen (estado histórico) y las expectativas (estado futuro) mediante el análisis de problemas donde se da respuesta de forma escrita a preguntas de identidad, ubicación, tiempo y magnitud.
	8	Orientación hacia los objetivos	Identificar la necesidad actual así como los obstáculos y las limitaciones al responder de manera escrita en el diagrama a las interrogantes.
	9	Análisis Dimensional	Establecer la dimensión presente, pasada y futura del problema al contestar de manera oral a las preguntas y plasmarlas por escrito.
c) Formulación de lo deseado	10	Solución en la identificación de problemas	Conocer la situación que sería deseable tener respondiendo de manera oral y utópica a preguntas, además de establecerlas por escrito.
	11	Pensamiento Utópico	Generar ideas utópicas de forma escrita que permitan tener una mejor situación sobre la actual.
	12	Brújula	Realizar una comparación entre lo que se hace y cómo debería hacerse.
d) Evaluación y diagnóstico	13	Análisis FODA	Enunciar factores internos y externos del problema con el fin de considerar acciones de reorientación, ofensiva, evitar amenazas y atrincheramiento. Además es posible establecer líneas de trabajo en el diagrama.
	14	Análisis TGN	Contrastar las propuestas de solución entre lo que puede ser y lo que se busca; así como establecer las acciones a ejecutar por escrito.
	15	Balance	Plasmar en el diagrama los beneficios, aprobaciones o desaprobaciones al llevar a cabo una acción.

**Tabla 3.5 Asignación de técnicas según el sistema de evaluación**

### 3.6 Recomendaciones de uso de las técnicas

Se llevó a cabo una encuesta cuyo objetivo fue contar con la información suficiente para realizar recomendaciones de uso de las técnicas heurísticas anteriormente presentadas. Kuman y Simon (2000) definen que la consultoría organizacional es un servicio de asesoría prestada por una persona calificada quien ayuda a identificar y analizar los problemas y oportunidades de la organización<sup>39</sup>. Por lo cual, se hizo un cuestionario para entrevistar a personas especialistas denominadas consultores que emplean técnicas heurísticas en el campo laboral.

Los 15 consultores fueron seleccionados por ser personas con conocimiento sobre técnicas heurísticas participativas y por emplear estas técnicas heurísticas en los proyectos que les son encomendados; sin embargo, sólo 8 consultores accedieron a responder el documento.

Enseguida se muestra la carta de presentación que fue enviado a los consultores vía electrónica (con previa invitación a participar en la encuesta):

● **Objetivo de la Tesis de Maestría**

Caracterizar algunas técnicas heurísticas para el análisis de problemas durante la fase de diagnóstico en la planeación y ofrecer recomendaciones respecto a su uso.

● **Instrucciones**

En la hoja de Excel llamada Cuestionario (dentro de este archivo), se encuentra el apartado **A. Datos generales** donde se pide información general del entrevistado. Posteriormente en el **B. Técnicas heurísticas para el diagnóstico**, se muestra una tabla con 15 técnicas y 6 preguntas que corresponden al conocimiento y uso de las mismas. En la última columna de la tabla se piden las aportaciones por parte del entrevistado, las cuales permitirán hacer recomendaciones del uso de la técnica. Se agradecerá que al término del llenado de este cuestionario, se reenvíe este documento con la información aportada al correo electrónico: sos\_marycarmen@yahoo.com.mx

Una vez que se haya recopilado la información, si usted gusta, le haremos llegar un resumen que le permitirá conocer las técnicas que actualmente están siendo más utilizadas así como los beneficios que pueden representar su aplicación en el diagnóstico de problemas.

● **Referencias de información**

Si tiene alguna duda sobre la técnica presentada, junto a cada una de éstas se encuentra su descripción anotada como un comentario. De igual forma se pueden consultar los libros que se mencionan enseguida o bien, escribir sus dudas vía electrónica al correo mostrado al final de esta hoja.

*Sánchez, G. (2003) "Técnicas participativas para la planeación", Ed. Fundación ICA, México.*

*Fernández, A. (2005) "Creatividad e innovación en empresas y organizaciones, técnicas para la resolución de problemas", Ed. Díaz de Santos, España.*

Cualquier duda en el llenado del cuestionario y/o comentarios, me encuentren a su total disposición.

Agradezco de antemano su atención y apoyo y le envío un cordial saludo.

Atte. Ing. María del Carmen Huesca Guevara

Correo electrónico: sos\_marycarmen@yahoo.com.mx

**Figura 3. 16 Formato de presentación**

<sup>39</sup> Kuman, N. y Simon, A. (2000) "Strategic capabilities which lead to management consulting success in Australia", Management Decision, pp.24-25

A continuación se muestra el cuestionario enviado a los consultores, el cual se realizó mediante un esquema de 15 filas donde se ubicó cada técnica heurística y 6 columnas para cada una de las preguntas según la técnica:

● **Cuestionario**

**A. Datos Generales**

1. Nombre del entrevistado: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_  
 2. Cargo del entrevistado: \_\_\_\_\_ dd / mm / aaaa  
 3. Nombre de la empresa en la que colabora: \_\_\_\_\_  
 4. Servicio o producto que la empresa brinda: \_\_\_\_\_

**B. Técnicas heurísticas para el diagnóstico**

No.	Técnica	¿Cuál de las siguientes técnicas usted conoce? Indicar con una X	¿En qué situación ha utilizado la técnica?	De las técnicas que ha utilizado, señalar con una X las 5 técnicas que ha empleado con mayor frecuencia.	¿Cuánto tiempo le llevó aplicar la técnica? Señalar No. de horas: # HORAS; o No. de días: # DÍAS	¿Considera que al aplicar la técnica se obtuvieron los elementos suficientes para realizar un diagnóstico?	Observaciones / Recomendaciones para un mejor uso de la técnica
1	Análisis Causa – Efecto / Diagrama de pescado / Diagrama Ishikawa						
2	Identificación subjetiva de problemas						
3	Análisis de los límites						
4	Árbol de causas y efectos						
5	Diagrama de Pareto						
6	Análisis TKJ / La tormenta de arroz						
7	Análisis KT / Análisis Kepner-Tregoe						
8	Orientación hacia los objetivos						
9	Análisis Dimensional						
10	Soluciones en la identificación de problemas						
11	Pensamiento Utópico						
12	Brújula						
13	Análisis FODA						
14	Análisis TGN						
15	Balance						

Figura 3. 17 Formato del cuestionario

Una vez que se ha mostrado el formato de presentación y el cuestionario, enseguida se mencionan las recomendaciones que realizaron los consultores sobre las técnicas heurísticas participativas:

- Se debe considerar a las técnicas como un conjunto de herramientas que permiten establecer la base para emitir un diagnóstico. Las técnicas son complemento unas de otras, una por sí sola no permite asentar un diagnóstico.
- Es importante considerar un mismo nivel jerárquico entre los participantes de organizaciones para aquellas técnicas donde se requiere formar grupos de personas que aporten ideas de forma verbal sobre un problema, esto con el fin de evitar intimidaciones por parte de sus subordinados.
- Se debe motivar a los participantes a expresar sus ideas libremente (evitando conflictos entre ellos mismos) con el objetivo de obtener información óptima sobre el problema.
- La participación de personas con sólidos conocimientos en las áreas concernientes al problema, permite edificar un mejor diagnóstico cuando los participantes brindan información relevante.
- El facilitador debe ser una persona que cuente con el conocimiento teórico y la experiencia práctica en la aplicación de la técnica para conducir de manera correcta al grupo.
- Es recomendable llevar a cabo la aplicación de las técnicas en espacios con ambiente adecuado y contar con el material suficiente para el desarrollo de las mismas.

Aunque todos los consultores encuestados emplean técnicas heurísticas participativas en el campo laboral, todos ellos han empleado de 2 a 4 técnicas que están relacionadas a la primera fase del diagnóstico llamada *a) Planteamiento de la problemática* pero sólo se basan en la información obtenida hasta este momento para emitir su diagnóstico sin emplear técnicas de las siguientes fases.

En contraste, otros consultores aplican las técnicas participativas de las fases de los incisos a), b) y d) pero no consideran la fase c) *Formulación de lo deseado*.

Por otro lado, un consultor emplea técnicas para las fases de los incisos a), b) y c) pero no emplea ninguna técnica para el inciso d) *Evaluación y diagnóstico*.

Cuantitativamente se puede decir que el 88% de los consultores (la gran mayoría de ellos) emplea la técnica de Análisis Causa-Efecto o Diagrama de Ishikawa y un 50% utiliza la lluvia de ideas para la emisión de un diagnóstico en sus proyectos, ambas técnicas son las más aplicadas por los consultores.

Finalmente, la mayoría de los consultores recomienda seleccionar (en la medida de lo posible) “participantes creativos”; no obstante, la mayoría de las veces se trabaja con los participantes que se envían o asisten a los ejercicios de planeación. Por lo anterior, se aconseja establecer y tratar de eliminar “una serie de creencias inhibitoras de personalidad que pueden impedir la formulación de problemas”<sup>40</sup>, las cuales están vinculadas a las personas que interactúan como participantes durante la aplicación de las técnicas.

A continuación se presenta el listado de las creencias inhibitoras de personalidad que es deseable desechar de los participantes con el objetivo de encontrar los mejores elementos para la formulación del diagnóstico:

- El Dictador: El individuo centrado en “sé lo que es mejor”.
- El Acusador: Las personas que no asumen la culpa de nada.
- El Absurdo: La sin razón. “No debía haber pasado”.
- La Víctima: El no merecimiento. “¿Por qué yo?, ¿Por qué a mí?”
- El Perfeccionista: Ideal. “La solución tiene que ser perfecta”.
- El Blando: Se dedica a esperar. “Hay que esperar, voy a ver”.
- El Camaleón: Profesional de la lisonja. “Hombre sí, desde luego.”
- El Resistente: Adorar la rutina. “Siempre así, no hay necesidad.”

“El rompimiento con los prejuicios permite la libre asociación, ya que las ideas son liberadas de la rigidez que le otorgan los prejuicios”<sup>41</sup>.

---

<sup>40</sup> Noone (1996) “Solucione sus problemas creativamente”, Ed. Plaza & Janés, España.

<sup>41</sup> González Quitian, “Creatividad en la formulación y solución de problemas”, (sin fecha), fecha de consulta: [04/04/2010], disponible en: <http://www.manizales.unal.edu.co/procrea/descargas/Formulaysolucionio.pdf>, p. 13

## 4. Conclusiones

Es preferible emplear técnicas heurísticas participativas con el fin de elaborar un diagnóstico de un problema en una organización cuando no se cuenta con datos históricos o se requiere de un juicio personal. La caracterización realizada de las técnicas heurísticas mediante los criterios establecidos, permiten reunir el material con una presentación uniforme y de fácil empleo para el lector.

La técnica más empleada por los consultores es el diagrama Análisis Causa-Efecto, debido a que es una herramienta que permite visualizar de una mejor forma mediante un diagrama las causas y/o efectos que atañan al problema en estudio.

Los expertos que respondieron la encuesta afirmaron en su totalidad que no es conveniente cambiar de técnica cuando se va a medio camino de aplicación, lo cual genera desconfianza en los participantes y el costo sería mayor; por ello es más conveniente terminarla y aprovechar la información para vincularla con la nueva técnica seleccionada. De igual forma, los consultores recomiendan motivar la participación y crear conciencia entre los asistentes de la importancia del aporte de sus conocimientos.

Es importante mencionar que al emplear técnicas heurísticas se debe seleccionar más de una técnica que en su conjunto permitan obtener la información más sustancial para poder emitir un diagnóstico, puesto que si se aplica sólo una técnica no es posible contar con los datos suficientes. Finalmente, una vez que se cuenta con la información necesaria se debe concretar el diagnóstico por escrito de manera precisa y entendible.

## 5. Alcances y limitaciones

### ✓ Alcances

- La presentación de las técnicas permite al practicante contar con una guía de herramientas que muestra lo que son, para qué sirven y cuándo son más útiles.
- Con los resultados de la tesis, se ofrece un apoyo al practicante para que tenga posibilidad de seleccionar y combinar entre una serie de técnicas que se presentan.

### ✓ Limitaciones

- La mayoría de los expertos que se contactaron no respondieron el cuestionario, argumentando limitación de tiempo o incluso la negativa.

## 6. Bibliografía

### - Libros y revistas

1. Ackoff, R. (1980) "Un concepto de planificación de empresas", Ed. Limusa, México.
2. Ackoff, R. (1997) "Planificación de la empresa del futuro", Ed. Limusa, México.
3. Ander-Egg, E. (1976) "Hacia una metodología del trabajo social", Ed. El Ateneo, España.
4. Bautista, G. (2008) "Una propuesta metodológica para diseñar programas de mejora productiva eficaces", Tesis de doctorado, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México
5. Cox, R. (1996) "El saber local. Metodologías y técnicas participativas", Ed. Nogub-Cosude/ CAF, Bolivia.
6. Delbecq, A. (1984) "Técnicas grupales para la planeación", Ed. Trillas, México.
7. Eden and Sims (1981) "Subjectivity in Problem Identification", Ed. Interfaces, Vol. 11, No. 1, USA.
8. Espinoza, M. (1983) "Evaluación de proyectos sociales", Ed. Humanitas, Argentina.
9. Fernández, A. (2005) "Creatividad e innovación en empresas y organizaciones, técnicas para la resolución de problemas", Ed. Díaz de Santos, España.
10. Flood, R. y Jackson M. (1991) "Creative Problem Solving – Total Systems Intervention", John Wiley and Sons, USA
11. Fuentes, A. (2001) "Enfoques de Planeación, un sistema de metodologías", División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México.

12. Fuentes, A. y Perales, S. (1990) "Diagnóstico: Fundamentos, Metodología y Técnicas", Cuadernos de planeación y sistemas No. 2, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México.
13. Fuentes, A. y Sánchez, G. (1988) "Metodología de la Planeación Normativa", Cuadernos de planeación y sistemas No. 1, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México.
14. Fuentes, A. y Sánchez, G. (1990) "Metodología de la Planeación Normativa", Rev. Contaduría y Administración, No. 151 nov. y dic., México.
15. Gallardo, M. (1972) "Metodología para el trabajo social: Teoría - práctica". Ed. Universidad Autónoma de Nuevo León, México.
16. Gaspar, A. (2007) "Análisis de aplicabilidad de diferentes técnicas de solución de problemas", Tesis de licenciatura, Facultad de Química UNAM, México.
17. Graham (1976) "The use of 'Solution' for Problem Identification", Ed. Interfaces, Vol. 7, No. 1, USA.
18. Hellebust, K. (1991) "Planeación estratégica práctica", Ed. Continental, México.
19. Higgins, J. (1994) "101 creative problem solving techniques: The handbook of new ideas for business", New Management, USA.
20. Howard, A. (1994) "Diagnosis for organizational change, methods and models", The Guilford Press.
21. Inoue, M. y Riggs, J. (1971) "Describe your system with cause and effect diagrams" Industrial Engineering, USA.
22. Ishikawa, K. (1986) "¿Que es el control total de calidad?: La modalidad japonesa", Ed. Norma, Colombia
23. Ishikawa, K. (1996) "Brain processes and memory", John Wiley & Sons, USA.
24. Kawakita, J. (1999) "The KJ method and technical cooperation", Kenshu, USA.



25. Kepner, Ch. Y Tregoe, B. (1981) "El nuevo directivo racional", Princeton Research Press, México.
26. Lake, G. y Ulrich, D. (1990) "Organizational capability", John Wiley & Sons, USA.
27. Lara, F. (1977) "La técnica TKJ de planeación prospectiva", Cuadernos prospectivos, Fundación Javier Barros Sierra A.C., México.
28. Liberman, S. (1983) "Técnicas grupales: El TKJ, para lograr el consenso", Tesis de doctorado, División de estudios de Posgrado Facultad de Psicología UNAM, México.
29. Martínez, C. (2005) "Análisis DAFO: Propuestas de mejora", Tesis de maestría, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México.
30. Martínez, J. (1998) "Un sistema de apoyo a la estructuración de problemas en grupo basado en el método TKJ", Tesis de maestría, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México.
31. Mondragón, A. (2002) "¿Qué son los indicadores?", INEGI, Revista de información y análisis, No. 19, México.
32. Negrete, M. (1990) "Propuesta metodológica: El diagnóstico en la planeación del desarrollo de colecciones en la biblioteca universitaria", División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Filosofía y Letras UNAM, México.
33. Noone (1996) "Solucione sus problemas creativamente", Ed. Plaza & Janes, España.
34. Ochoa, F. (1991) "Método de los sistemas", Cuadernos de planeación y sistemas No. 10, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México.
35. Olivera, C. (1987) "Conducción de proyectos de consultoría", Tesis de maestría, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México.
36. Ozbekhan, H. (1973) "The emerging methodology of planning", Fields with fields, No. 10, USA.

37. Perales, S. (1988) "Bases conceptuales y metodológica para el diagnóstico", Tesis de maestría, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México.
38. Plunkett, L. (1990) "Administración proactiva: Técnicas y modelos para el desarrollo ejecutivo", Ed. Limusa, México.
39. Kuman, N. y Simon, A. (2000) "Strategic capabilities which lead to management consulting success in Australia", Management Decision.
40. Rivera, Q. (2009) "El análisis DAFO como técnica heurística participativa en la fase de diagnóstico de la planeación estratégica en el Estado de Michoacán: Estudio de caso", Tesis de licenciatura, Facultad de Ciencias UNAM, México.
41. Sánchez, B. (2005) "Identificación de elementos básicos de diagnóstico para potenciar la implantación exitosa de las prácticas de calidad", Tesis de doctorado, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México.
42. Sánchez, G. (1991) "Técnicas para el análisis de sistemas Parte I", Cuadernos de planeación y sistemas No. 9, División de Estudios de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UNAM, México.
43. Sánchez, G. (2003) "Técnicas participativas para la planeación", Ed. Fundación ICA, México.
44. Taylor, B. (1991) "Planeación estratégica exitosa", Ed. Fondo editorial legis, Colombia.
45. VanGundy, A. (1981) "Techniques of Structured Problem Solving", Van Nostrand Reinhold, USA.

- **Recursos electrónicos**

1. Comercializadora Artesanal Colombia, "Comercializadora Artesanal Colombia", (sin fecha), fecha de consulta: [13/10/2010], disponible en:  
<http://www.comercializadoraartesanalcolombia.blogspot.com/?zx=172fe4dd4ecd52b1>
2. Diccionario de la lengua española, Ed. 22ª, disponible en: <http://buscon.rae.es/>
3. Fuentes, A. (2009) "Curso de Metodología de la planeación", Curso teórico de la maestría en Ingeniería de Sistemas-Planeación del Posgrado de Ingeniería de Sistemas, UNAM, Facultad de Ingeniería, México.
4. García, M. (sin fecha) "Sistemas de información y nuevas tecnologías: Influencias de las nuevas tecnologías en la estructura organizativa de la empresa Cantabra", Tesis doctoral, Universidad de Cantabria - Departamento de Administración de Empresas, España, disponible en:  
<http://www.tesisenxarxa.net/TDR-0726106-111149/>
5. González Quitian, "Creatividad en la formulación y solución de problemas", (sin fecha), fecha de consulta: [04/04/2010], disponible en:  
<http://www.manizales.unal.edu.co/procrea/descargas/Formulaysolucio.pdf>
6. Guerra Vargas, "La solución de problemas", (sin fecha), fecha de consulta: [04/04/2010], disponible en: <http://www.incocr.org/biblioteca/0008.PDF>
7. Jackson, M. y Keys, P. (1984) "Towards a system of systems methodologies", Journal of the operational research society.
8. Mira, J. y Gómez, J. (sin fecha) "Criterio, Indicador y Estándar", Universidad Miguel Hernández de Elche, fecha de consulta: [10/06/2010], disponible en:  
<http://cartadeservicios.umh.es/curso/documentos/criterio.pdf>
9. Pimentel Villalaz, "Herramientas básicas para la solución de problemas", (sin fecha), fecha de consulta: [05/04/2010], disponible en:  
<http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger/herbassolprob.htm>

10. Rey Sacristán, "Técnicas de resolución de problemas. Criterios a seguir en la producción y el mantenimiento", (sin fecha), fecha de consulta: [19/10/2010], disponible en:  
<http://books.google.com.mx/>
11. Sales, (2000) "Dinámicas de grupo: Técnicas de animación grupal", fecha de consulta: [05/04/2010], disponible en: <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/rrhh/TecDinGrUCH.pdf>
12. Sánchez, G. (2008) "Curso de Ingeniería de Sistemas", Cursos Propedéuticos para ingresar al Programa de Posgrado de Ingeniería de Sistemas, UNAM, Facultad de Ingeniería, México.
13. Serralde y Arbeleche, "Cómo predecir el futuro", (sin fecha), fecha de consulta: [04/04/2010], disponible en: <http://direccionestrategica.itam.mx/Administrador/Uploader/material/24%20-%20COMO%20PREDECIR%20EL%20FUTURO.pdf>
14. Suárez, R. (2010) "Curso Desarrollo Empresarial", Curso teórico de la maestría en Ingeniería de Sistemas-Planeación del Posgrado de Ingeniería de Sistemas, UNAM, Facultad de Ingeniería, México.
15. Vieytes, "Caja de herramientas, técnicas y herramientas", (sin fecha), fecha de consulta: [05/04/2010], disponible en: <http://www.infomipyme.com/Docs/GT/Offline/Empresarios/tecnicas.htm>

## 7. Anexos

### - Técnicas para la generación de alternativas.

Fuente, tomado directamente de: Higgins, J. (1994) "101 creative problem solving techniques: The handbook of new ideas for business", New Management, USA, pp. 82-83

### - Techniques for generating alternatives

<b>INDIVIDUAL TECHNIQUES</b>	
<b>Technique</b>	<b>Best Use</b>
Verbal Checklist/Product Improvement Checklist	For redesigning existing products and services
Mind Mapping	To let ideas flow freely; for designing outlines; for collecting thoughts about an issue
Association /Free Association	When you need lots of ideas quickly and a way to relate them to problems; when normal processes haven't provided many ideas
Rolling in the Grass of Ideas	For gaining new insights, combining ideas, and solving complex problems about which much is known
<b>GROUP TECHNIQUES**</b>	
<b>Technique</b>	<b>Best Use</b>
Brainstorming	For simple problems when solutions are needed quickly
Lotus Blossom	To generate lots of ideas quickly to size up a problem; excellent for developing future scenarios
Storyboarding	For understanding issues involved in complex problems, and for solving complex problems
Excursion	When problem is difficult to solve, when it has been hard to generate ideas using other techniques
Nominal Group Technique	Especially useful when you want to keep one person from dominating the choice among alternatives
Morphological Analysis	For generating lots of ideas quickly about product or service improvements

\*\*All except the nominal group technique can be used individually as well as in a group.

**Tabla 7.1 Techniques for generating alternatives**

**- Ventajas y desventajas de las decisiones de grupo.**

Fuente, tomado directamente de: Higgins, J. (1994) "101 creative problem solving techniques: The handbook of new ideas for business", New Management, USA, pp. 116-117

**Advantages and disadvantages of group decision making**

Groups offer six advantages over individual decision making and problem solving:

1. The group can provide a better solution to that of an individual. Collectively the members of a group have more knowledge than an individual. Interactive groups not only combine this knowledge but create a knowledge base greater than the sum of its parts as individuals build on each other's inputs.
2. Those who will be affected by a decision or must implement it accept it more readily if they have a say in making it.
3. Group participation leads to a better understanding of the decision.
4. Groups help ensure a broader search effort.
5. The propensity to take risks is balanced. Individuals who are highly likely to take risks often fail. Groups moderate this tendency. Conversely, groups encourage the risk avoider to take more risks.
6. There is usually a better collective judgment.

On the other hand there are some liabilities to employing group decision making and problem solving:

1. In interactive groups there is pressure to conform. Sometimes these groups become susceptible to what is known as "group think", in which people begin to think alike and not tolerate new ideas or ideas contrary to those of the group.
2. One individual may dominate the interactive group so that his or her opinions prevail over those of the group. Nominal groups are designed to overcome this problem.
3. Groups typically require more time to come to decisions than individuals do.
4. Although groups usually make better decisions than the average individual, they seldom make better ones than the superior individual. In fact, superior performance by a group may result from the efforts of one superior group member.
5. Spending an excessive amount of time arriving at a consensus may negate the advantages of a good decision.
6. Groups sometimes make riskier decisions than they should. This propensity of groups is known as the risky shift.

When you weigh the pros and cons, the advantages win out. But when using groups to generate creative solutions don't forget their limitations.

### - Análisis Causa – Efecto / Diagrama de pescado / Diagrama Ishikawa

Fuente, tomado directamente de: Higgins, J. (1994) “101 creative problem solving techniques: The handbook of new ideas for business”, New Management, USA, pp. 45 - 48

#### FISHBONE DIAGRAM

Two very useful approaches to identifying problems are the fishbone diagram and the related why-why diagram. The Fishbone diagram, sometimes referred to as the Isikawa diagram, was developed by Professor Kaoru Ishikawa of the University of Tokyo. The primary purpose of this exercise is to identify and list all the possible causes of problem at hand. This is primarily group problem identification technique, but it can be used by individual as well.

This process is called the fishbone diagram because of the unique way in which the information gathered is arranged visually. When the problem and its causes are recorded, they form a diagram that resembles the skeleton of a fish. The problem is written down and enclosed in a circle on the right side of a sheet of paper. A straight line is drawn to the left and appears much like the backbone of a fish (See Figure 7.1 Fishbone Diagram). The next step involves drawing stems at a 45 degree angle to the backbone line. At the end of each of these stems are listed all of the causes of the problem that can be brainstormed. Additional stems may be added if necessary. Branches can be placed on each stem for further breakdowns of each cause. The causes should be listed with the least complicated nearest the head of the fish and the most complicated at the tail, with those in between listed on a continuum from least to most complicated.

The fishbone diagram can be brainstormed over more than one session. Ishikawa describes the process as one in which “you write your problem down on the head of the fish and then let it cook overnight.” If the technique is employed over two or more sessions, new ideas may arise from three main effects: (1) There is time for the subconscious to work on the problem; (2) participants are likely to be less inhibited as the authorship of particular contributions will be forgotten; and (3) people may become more immersed in the problem if they think about it day and night. When the diagram is completed, the individual or group begins to analyze the stems and the branches to determine the real problem or problems that need to be solved. If simpler problems are examined first, they can be removed from consideration before more complicated problems are tackled. If the problem solver(s) decide that certain causes are more significant than others, these will be given more attention in the alternative generation stage.

The fishbone diagram is extremely useful for identifying problems for several reasons:

1. It encourages problem solvers to study all parts of a problem before making a decision.
2. It helps show the relationships between causes and the relative importance of those causes.
3. It helps start the creative process because it focuses the problem solver(s) on the problem.
4. It helps start a logical sequence for solving a problem.
5. It helps problem solvers see the total problem as opposed to focusing on a narrow part of it.
6. It offers a way to reduce the scope of the problem and solve less complex issues rather than more complex ones.
7. It helps keep people focused on the real problem rather than going off on tangents.

When you first use the fishbone diagram, begin with small readily definable problems and move to more complex issues as you learn the process.

Summary of steps

1. Write down the problem and enclose it in a circle on the right side of the paper.
2. Draw a straight line to the left; this is the "backbone".
3. Draw stems at a 45 degree angle from the backbone.
4. Brainstorm all the causes of the problem and place them at the end of each of the stems.
5. Draw additional stems and sub stems as necessary.
6. List more complicated causes at the tail of the fish and less complicated ones at the head of the fish.

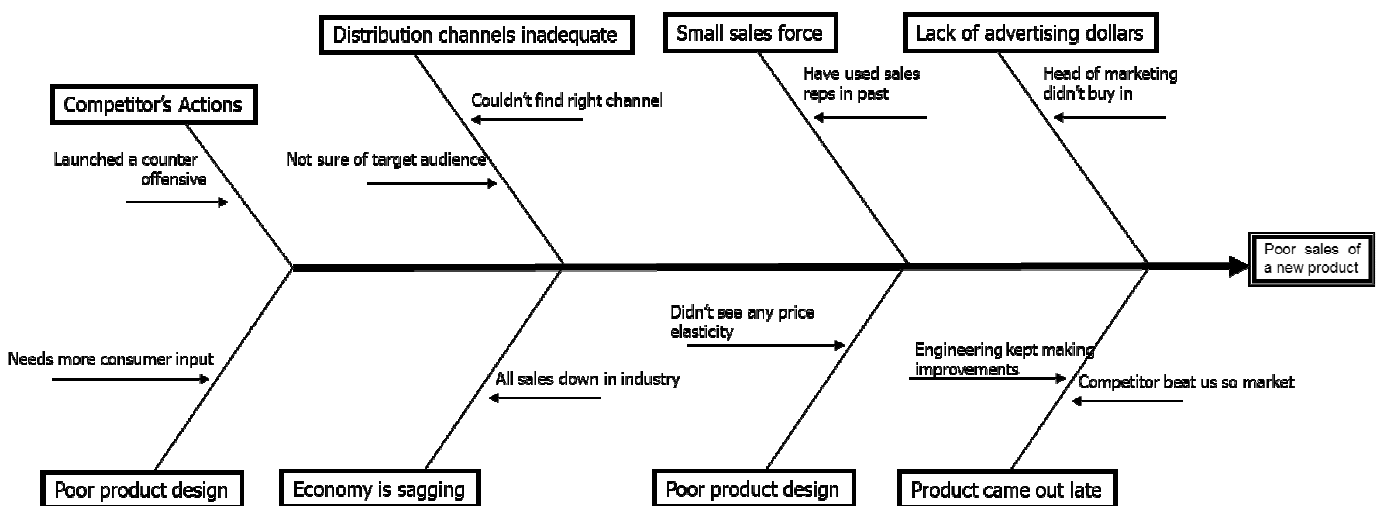


Figura 7. 1 Fishbone Diagram



### - Árbol de causas y efectos

Fuente: Higgins, J. (1994) "101 creative problem solving techniques: The handbook of new ideas for business", New Management, USA, pp. 51 - 53

#### TREE DIAGRAM

This technique is a variation of the approach used in the fishbone diagram. It is used to identify the cause(s) of a problem in a systematic way. This diagram generally moves from left to right, with the problem statement on the left-hand side (Figure 7.2 Tree Diagram for an abbreviated example). There is no backbone; instead, this diagram is designed more like a traditional decision tree with component stems identified to the right of the problem statement. Branches may also be identified to the right of each stem. One moves from the problem statement to the stems and branches by asking the questions.

For example, as shown in Figure 7.2, if the problem is "New Product Sales Are Poor" and you ask why, five possible causes emerge: Product design, inadequate promotion, ineffective distribution, too high a price, and failure to identify target market. For example, a poor product design may be due to low quality, failure to recognize trends in consumer tastes, or aesthetic factors ("not sleek enough").

This technique offers many of the same benefits as the fishbone. In particular, it helps problem solvers explore many more possible causes and relate them to the overall problem, rather than focusing on a single narrow cause. In fact, the tree diagram probably leads to a more thorough analysis than the fishbone diagram. The latter is a more rational layout of problems along the more traditional lines of the marketing mix-product, promotion, price, distribution, and target market.

#### Summary of steps

1. State the problem on the left side of the paper.
2. Create a typical decision tree of causes to the right of the problem by asking about the problem and each of the possible causes.

At the end of the problem identification stage, by using the various techniques described here, in addition to more traditional analytical approaches, you should have identified the casual problem and be able to make a more accurate problem statement than you might have otherwise.

Various approaches to stating the problem exist. Generally, the more specific the problem can be stated, the easier it will be to solve that problem. Some authors believe that the problem should always be stated in terms of the preposition "to" followed by some object and an action verb. An example would be, "to improve worker training on chip making machines in order to improve product quality to satisfactory levels".

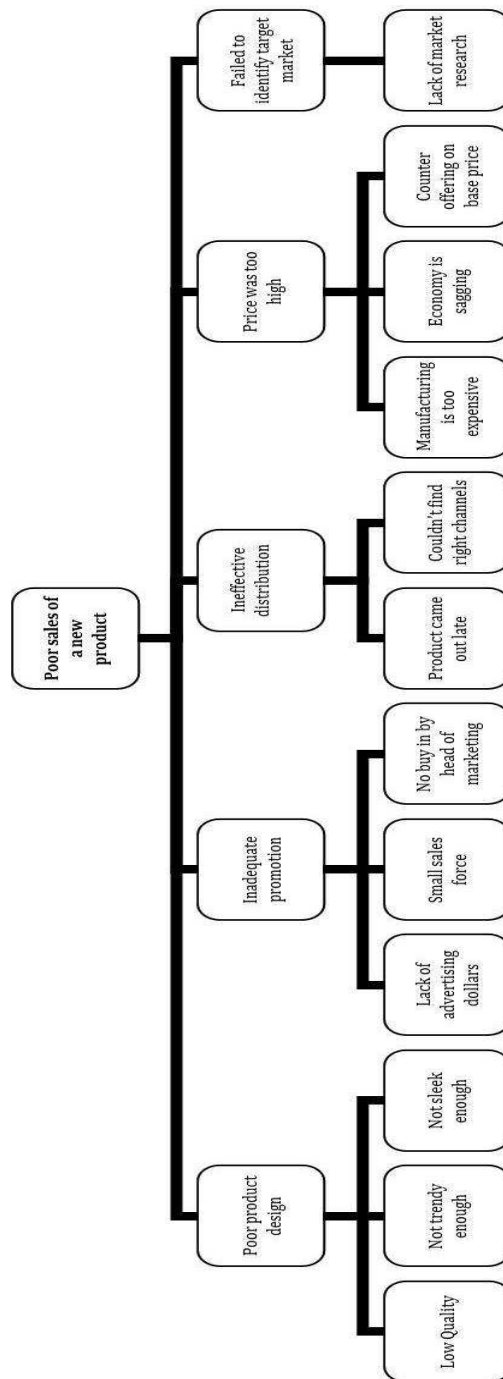


Figura 7.2 Tree Diagram

## - Análisis TKJ / La tormenta de arroz

Fuente, tomado directamente de: Higgins, J. (1994) "101 creative problem solving techniques: The handbook of new ideas for business", New Management, USA, pp. 179-180

### **TKJ METHOD**

Developed in 1964, the KJ (Kawakita Jiro) method is named for its originator, Jiro Kawakita, then professor of anthropology the Tokyo Institute of Technology. The original "kami-kire ho" or "scrap paper method" was used to generate new conceptual images from raw data. In its later stages, technique is highly visual and helps link verbal concepts with visual representations. The TKJ method builds on the KJ method and provides more steps for defining the problem. There are two parts to the TKJ process: Problem definition and problem solution.

### **Summary of steps**

#### a) Problem Definition

1. Participants are given a central theme and asked to write as many ideas about the problem as possible on 3 x 5 cards (which have replaced the original pieces of scrap paper). Ideas must be stated briefly. The point of this step is for each individual to think of as many perspectives on the problem as possible. Each participant can generate fifteen to twenty ideas in a five – to ten – minute time span.
2. The cards are collected and consensually sorted into very general categories. To accomplish this, the leader collects the cards and redistributes them so that no person has his or her own cards. TKJ encourages the use of humor in sorting the cards and discussing the ideas.
3. The leader reads one of the cards aloud.
4. Participants find cards in their stacks that contain related ideas and read these aloud. Alternatively, the leader can stack the cards as they are collected without having them read aloud. A collection of cards, which constitute a set of thoughts, is built in this way.
5. The group gives each set of cards a name that captures the essence of the thoughts represented, that is, the essence of the problem.
6. The process continues until as cards are in named sets.
7. The named sets are combined into an all-inclusive groups that is named the way the other sets were. This final set represents a consensus definition of the problem. The purpose of sorting the ideas into groups is to bring new ways of thinking to old categories of issues.

b) Problem Solution

1. Participants write down possible solutions to the problem on 3 x 5 cards. These ideas may or may not be related to any that have preceded.
2. The leader collects the cards and redistributes them as in part I. The leader then read one idea aloud. As before, participants find cards that are related of it. These are read aloud and a named solution set emerges.
3. As before, all cards are eventually placed in named solution sets.
4. As before, an all-inclusive solution set is derived and named.

**Variations:** Rather than following Step 7 of Part 1 Problem Definition and combining sets into one overall definition I like to use Step 2 for each of the named sets identified in Step 6 of Part I. I find this gives us a better handle on the problem than recombining. This approach makes TKJ similar to the storyboarding technique.

A graphical representation of the group's ideas may emerge as the leader/recorder, when soliciting the ideas, draws a conceptual picture of them on a writing surface in front of the group. New ideas are then generated and written down by participants. These may be derived from the conceptual picture itself or from a discussion of it. Eventually these ideas may also be shared.

Like many of the Japanese creativity techniques, the TKJ method, which is extremely popular in Japan, uses cards visual maps, and association of thoughts to generate new ideas. Some U.S. participants feel that it is too complicated and that it restricts creativity. Others like the fact that it guarantees anonymity.

Fuente: Martínez, J. (1998) "Un sistema de apoyo a la estructuración de problemas en grupo basado en el método TKJ", Tesis de maestría, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México, p. 54, 57

El TKJ (Team Kawakita Jiro, creado por Shunpei Kobayashi) es un método para la identificación y solución de problemas. Al llevar a la práctica el método TKJ como un sistema de apoyo a la decisión se deben satisfacer:

- Medio ambiente adecuado para realizar una mesa de trabajo
- Uso de tarjetas para la manipulación de textos
- Gráficos que muestren los resultados obtenidos

Se debe señalar que la técnica TKJ es un proceso iterativo.

**- Análisis Dimensional**

Fuente, tomado directamente de: VanGundy, A. (1981) "Techniques of Structured Problem Solving", Van Nostrand Reinhold, USA, pp. 60-66

**Dimensional Analysis**

An analytical method designed to clarify and explore the dimensions and limits of a problem has been developed by Jensen. The technique, which will be referred to as Dimensional Analysis, examines five elements of a problem: 1. Substantive dimension, 2. Spatial dimension, 3. Temporal dimension, 4. Quantitative dimension and 5. Qualitative dimension.

Each of these dimensions is directed toward answering, respectively, five fundamental questions: What? Where? When? How much? How serious? As shown in Table 1, the dimensions then are further analyzed by responding to a series of specific questions. Dimensional Analysis could be used as follows:

1. State the problem.
2. Briefly write down separate descriptions of the problem in terms of What? Where? When? How Much? How Serious?
3. Using these descriptions, answer the questions listed for each of the dimensions (Table 7.2).
4. Evaluate the answers to these questions by considering the implications of each for solving the problem.
5. Select those areas most applicable to the problem for further analysis.

SUBSTANTIVE	SPATIAL	TEMPORA	QUANTITATIVE	QUALITATIVE
1. Commission or Omission?	1. Local or Distant?	1. Long-standing or Recent?	1. Singular or Multiple?	1. Philosophical or Surface?
2. Attitude or deed?	2. Particular Location(s) Within a Location?	2. Present or Impending?	2. Many or Few People?	2. Survival or Enrichment?
3. Ends or Means?	3. Isolated or Widespread?	3. Constant or Ebb-and- Flow?	3. General or Specific?	3. Primary or Secondary?
4. Active or Passive?			4. Simple or Complex?	4. What Values are Being Violated?
5. Visible or Invisible?			5. Affluence or Scarcity?	5. To What Degree are the Values Being Violated?
				6. Proper or Improper Values?

**Tabla 7.2 Dimensional Analysis**

**Substantive Dimension** *Commission or Omission?* This question deals with whether something being done needs to be Stopped or modified, or whether something not being done should be done. Employer-employee relationship problems, for example, might reflect mistreatment of an employee by the employer or a complete lack of attention on the part of the employer to the needs of an employee. Problems involving "sins" of commission are generally easier to detect and deal with than "sins" of omission where the problem is less visible. Both types of behavior, however, deserve equal attention if the problem is to be adequately analyzed. *Attitude or Deed?* It often is difficult to determine when a problem stems from an attitude or from observable behaviors. In many situations, problems can be best solved by changing attitudes rather than attempting to change behaviors. If a student's behavior is disrupting a class, the teacher should try to alter the attitude that led to the behavior. Of course, both attitudes and behaviors can be inseparable and, in some instances, attention would need to be directed toward the more urgent of the two. *Ends or Means?* For some problems it is difficult to distinguish between cause and effect. What is observed or experienced might be only a symptom of the "real" problem. Jensen illustrates this situation by describing the frustration experienced by students in attempting to deal with an "inhumane" college administration. Although such frustrations might constitute a "problem" for the students, the actual problem could lie with an inadequate communication system. *Active or Passive?* This question pertains to the type of threat posed by the problem. Some problems are threatening to the security and well-being of persons while other problems are just irritating obstacles that need to be overcome. In general, greater effort is needed to deal with active problems. *Visible or Invisible?* Problem situations should be analyzed to determine if the "real" problem is readily apparent or if it is hidden and likely to be overlooked. Physical problems often tend to be visible while human-relations problems tend to be more invisible. The problem associated with damaged bridge, for example, can be more easily identified than human problems that often remain hidden. The important thing is to recognize how visible the problem is.

**Spatial Dimension** *Local or Distant?* The effects of some problems are limited to a local geographical area while the effects of other problems have more far-reaching implications. If the problem is local, such as an inadequate park system, then the information and the implications derived from the information will be local. On many occasions, however, local problems, will have varying degrees of effect upon more-remote problems. What Jensen seems to be saying is that the problem boundaries need to be identified and examined. *Particular Location(s) within a location?* The specific locations of a problem need to be isolated so that problem-solving activity can proceed without wasting efforts on irrelevant problem areas. A traffic congestion problem, for instance, might be restricted to only one or two areas of the city. Unless these areas can be pinpointed, any attempts to solve the problem will be inefficient and wasteful. *Isolated or Widespread?* The extent to which a problem is linked with problems in other areas must be

associated with feelings about national politics, or limited to a specific campus and associated with local issues.

**Temporal Dimension** *Long-Standing or Recent?* Some problems have been part of the world for centuries while others are a more recent phenomenon. Although many parent-child problems have been around for a long time, some of these problems can be attributed to modern technology. Television and the automobile, for example, have added a new dimension to parent-child relationships. Furthermore, the solutions for some long-standing problems can become the causes for more recent problems. When a new highway is built to solve a long-standing traffic congestion problem for motorists, new problems are created for homeowners who are displaced by construction of the highway. *Present or Impeding?* This question involves determining if the problem exists now or if it is likely to occur if present trends continue to develop. At the international level, the domino theory would be an example of this type of situation. Thus, one problem might not be the destruction of one nation, but that the fall of this nation will need to be the destruction of others. Present problem situations need to be examined for their potential to develop into more serious problems. *Constant or Ebb-and-Flow?* Some types of problems occur only in relation to certain cycles of time. In many cities, for example, traffic congestion is a problem only during certain hours of the day. Other types of problems might occur on a regular basis during a particular time of the week, month, or year. Problem occurrence, however, also might be more irregular. For instance, university enrollments began to decline during the 1960's just when the expansion of housing facilities had increased. Obviously, the more unexpected a problem is, the greater will be the difficulty involved in dealing with it.

**Quantitative Dimension** *Singular or Multiple?* A problem can exist because of a single item or because of many items in combination. Worker dissatisfaction, for example, might be caused by low wages or low wages plus working conditions plus supervisor attitudes. When considered by themselves, some items might not be a problem until they are combined with other items. Some people, for example, do not cause problems when they interact with certain other people. Furthermore, the items that pertain to a problem often will not be equal in seriousness. For most problem situations, the relative seriousness of items requires the use of a weighting procedure. *Many or Few people?* This question is related to the previous question but differs by emphasizing how many persons are affected by or are involved with a problem. Worker dissatisfaction might not be a problem unless a substantial number of workers are dissatisfied. The question, of course, is relative: What is small in one situation might not be so in another situation. The presence of key opinion leaders in a small group of dissatisfied workers where no opinion leaders are present. Nevertheless, many problems cannot be adequately defined until the number of persons involved in the situation is determined. *General or Specific?* The purpose of this question is to

determine the most applicable area of the problem. Does it apply to a general category or only to specific subgroups within a category? Some forms of outdoor advertising, for example, might be a problem in metropolitan areas but not for interstate highways. *Simple or Complex?* This question is intended to assess if the problem consists of only a single, isolated element or if it is made up of many, interlocking elements. The energy crisis, for example, would be a complex problem since it involves more than a simple shortage of oil. The elements of international politics, profit motives of the oil companies, and various logistical considerations all interact to create a highly complex problem. *Affluence or Scarcity?* A situation can be a problem due to either an abundance or a lack of something. A car dealer can have an inventory problem if there are too many cars in stock just when the new models are about to come out. The same dealer also might have a problem when demand is high but the inventory is low. The current demand for fuel-efficient cars, for example, has created problems for some auto companies as well as dealers who are unable to reduce their inventory of larger, less fuel-efficient cars.

**Qualitative Dimension** *Philosophical or Surface?* This question is intended to determine if the intensity of the problem requires an examination of philosophical assumptions. A problem involving inadequate parking facilities obviously would be a surface issue, whereas the problem of nuclear escalation would be more philosophical. It is not difficult to see that analysis of philosophical assumptions would be especially critical for effective problem solving. Surface issues, in contrast, would require less intensive analysis. *Survival or Enrichment?* A problem might be a matter of survival or merely bring into question the quality of a situation. A survival problem will require immediate action while an enrichment problem can receive less immediate attention. Reductions in oil imports at increased cost might be a survival problem for persons on fixed incomes, but only a problem of the relative quality of life for persons who have no serious financial problems. *Primary or Secondary?* The perceptions people have about the relative importance of a problem will determine how and when the problem is dealt with. *What Values are Being Violated?* While the previous questions have been concerned with obtaining facts about a problem (What is?), this question seeks to determine: what is wrong? As defined a problem exists whenever there is a violation of values. Other persons, however, might not perceive the situation the same way. Therefore, to effectively analyze a problem, it is important to both identify values being violated and recognize that the importance of some values will vary from person to person. *To What Degree are the Values Being Violated?* Whenever a worthy value is violated, the implications for problem solving will be more important when the violation is serious than when it is trivial. If punctuality is considered to be a worthy value and someone is five minutes late for an appointment, the violation is much less serious than if the person had been 30 minutes late. *Proper or Improper Values?* Another issue in the area of value violation is the question of whether a particular value should be honored. For instance, someone might value being courteous to others but find that this is not possible in all situations.



## - Análisis FODA

Fuente, tomado directamente de: IPN Secretaría Técnica, "Metodología para el análisis FODA. Dirección de planeación y organización", (03/2002), fecha de consulta: [06/05/2011], disponible en: [http://www.uventas.com/ebooks/Analisis\\_Foda.pdf](http://www.uventas.com/ebooks/Analisis_Foda.pdf)

El análisis FODA es una de las herramientas esenciales que provee de los insumos al proceso de planeación estratégica, proporcionando la información necesaria para la implantación de acciones, medidas correctivas y la generación de nuevos o mejores proyectos de mejora.

En el proceso de análisis de las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas (análisis FODA) se consideran los factores económicos, políticos, sociales y culturales que representan las influencias del ámbito externo a la institución en estudio, las cuales inciden sobre su quehacer interno; ya que potencialmente pueden favorecer o poner en riesgo el cumplimiento de la misión institucional. La previsión de las oportunidades - amenazas posibilita la construcción de escenarios anticipados que permitan reorientar el rumbo del instituto.

Las fortalezas - debilidades corresponden al ámbito interno de la institución y se debe realizar el análisis de cuáles son esas fortalezas con las que cuenta y cuáles las debilidades que obstaculizan el cumplimiento de sus objetivos estratégicos. Algunas ventajas del análisis FODA son:

- Facilita el análisis del quehacer institucional que por atribución debe cumplir la institución en apego a su marco jurídico y a los compromisos establecidos en las políticas públicas.
- Facilita la realización de un diagnóstico para la construcción de estrategias que permitan reorientar el rumbo institucional, al identificar la posición actual y la capacidad de respuesta de nuestra institución.
- Permite identificar la congruencia entre la asignación del gasto público y su quehacer institucional.

De esta forma, el proceso de planeación estratégica se considera funcional cuando las debilidades se ven disminuidas, las fortalezas son incrementadas, el impacto de las amenazas es considerado y atendido puntualmente, y el aprovechamiento de las oportunidades es capitalizado en el alcance de los objetivos, la misión y visión del instituto.

### *¿Cómo se identifican los elementos del análisis FODA?*

El análisis permite delinear el alcance del instituto y soportar bajo un marco jurídico el accionar de los programas internos, así como evaluar la conveniencia de que sea modificado de acuerdo a las nuevas necesidades sociales, económicas, políticas y culturales que demanda el país.

### **El medio ambiente externo: Oportunidades y amenazas.**

Las *oportunidades* se generan en un ambiente externo, donde el instituto no tiene un control directo de las variables, sin embargo son eventos que por su relación directa o indirecta pueden afectar de manera positiva el desempeño de la labor. La importancia de revisar las *oportunidades*, es de vital trascendencia, ya que en función de la seriedad del análisis se tendrá una ventana clara de lo que el exterior puede proporcionar con una adecuada selección de estrategias para su aprovechamiento.

Las *amenazas* se encuentran en el entorno de la institución y de manera directa o indirecta afectan negativamente el quehacer institucional, indicando que se deben tomar las previsiones necesarias para que las amenazas no interrumpan el quehacer ni demeriten su función. Dichos elementos pueden ser factores económicos, los factores políticos y sociales, los productos y la tecnología, los factores demográficos, la competencia y los mercados, entre otros.

En general, tanto las *amenazas* como las *oportunidades* podrían quedar agrupadas en las siguientes categorías: Factores económicos, sociales o políticos, factores del producto o tecnológicos, factores demográficos, mercados y competencia, entre otros.

### **El medio ambiente interno: Fortalezas y debilidades.**

Las *fortalezas* se definen como la parte positiva de la institución de carácter interno, es decir, aquellos productos o servicios que de manera directa se tiene el control de realizar y que reflejan una ventaja ante las demás instituciones, producto del esfuerzo y la acertada toma de decisiones. Las fortalezas se identifican básicamente a través de la evaluación de los resultados, por lo que resulta trascendente el tener sistemas de evaluación y de diagnóstico que permita de una fuente confiable, evaluar los avances o retrocesos de los planes y programas de cada área, así como del instituto en general.

La principal característica de las *debilidades* es el afectar en forma negativa y directa el desempeño de la institución, derivándose en malos productos o servicios. Una debilidad puede ser disminuida mediante acciones correctivas, mientras que una amenaza, para ser reducida y sólo se pueden realizar acciones preventivas.

Las demandas del medio ambiente externo, deben ser cubiertas con los recursos de la organización. Las *fortalezas* y *debilidades* internas varían considerablemente para diferentes instituciones; sin embargo, pueden muy bien ser categorizadas en administración y organización, operaciones, finanzas y otros factores específicos para la institución.

La Matriz FODA indica cuatro estrategias alternativas conceptualmente distintas. En la práctica, algunas de las estrategias se traslapan o pueden ser llevadas a cabo de manera concurrente y concertada:

- Estrategia DA (Mini-Mini) (Debilidades –vs- Amenazas), busca minimizar tanto las debilidades como las amenazas. Una institución que estuviera enfrentada con amenazas externas y con debilidades internas, pudiera encontrarse en una situación totalmente precaria. De hecho, tal institución tendría que luchar por su supervivencia o llegar hasta su liquidación.
- Estrategia DO (Mini-Maxi) (Debilidades –vs- Oportunidades), intenta minimizar las debilidades y maximizar las oportunidades. Una institución podría identificar oportunidades en el medio ambiente externo pero tener debilidades organizacionales que le eviten aprovechar las ventajas del mercado.
- Estrategia FA (Maxi-Mini) (Fortalezas –vs- Amenazas), su objetivo es maximizar las primeras mientras se minimizan las segundas. Se basa en las fortalezas de la institución que pueden atenuarse con las amenazas del medio ambiente externo.
- Estrategia FO (Maxi-Maxi). A cualquier institución le agradecería estar siempre en la situación donde pudiera maximizar tanto sus fortalezas como sus oportunidades, es decir aplicar siempre la estrategia FO (Fortalezas –vs- Oportunidades). Emplear sus fortalezas utilizando recursos para aprovechar la oportunidad del mercado para sus productos y servicios.

El resultado final de la aplicación de esta técnica, deberá ser una serie de propuestas estratégicas.

Fuente: Martínez, C. (2005) “Análisis DAFO: Propuestas de mejora”, Tesis de maestría, División de Estudios de Posgrado Facultad de Ingeniería UNAM, México.

El proceso de la planeación estratégica consta de los siguientes elementos: a) Identificación de la misión y visión, b) análisis externo, c) análisis interno, d) determinación de estrategias y objetivos estratégicos y e) preparación para la implementación.

Dentro de contexto anterior, se ubica el análisis DAFO como herramienta de planeación estratégica principalmente por su incidencia en el análisis externo e interno y la determinación de estrategias. Se puede definir el DAFO como una herramienta sencilla donde se realiza un análisis externo para identificar los cambios que vienen (oportunidades y amenazas), mientras que por el otro se realiza un análisis interno para establecer qué capacidad tiene la institución para hacerles frente (fortalezas y debilidades) y definir las estrategias.

Fuente, tomado directamente de: De Simone, P. (2005) "Análisis FODA, Cátedra: Industrias y Servicios II", fecha de consulta: [13/05/2011], disponible en: <http://www.fing.uncu.edu.ar/catedras/industrias-y-servicios-gestion-de-empresas-y-recursos/presentaciones-de-docentes-ano-2011/Analisis%20FODA.pdf>

El Análisis **FODA** (en inglés, *SWOT - Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*) es una metodología de estudio de la situación competitiva de una empresa en su mercado (situación externa) y de las características internas (situación interna) de la misma, a efectos de determinar sus **Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas**. Es la herramienta estratégica por excelencia más utilizada para conocer la situación real en que se encuentra la organización. Durante la etapa de planificación estratégica y a partir del análisis FODA se debe poder contestar cada una de las siguientes preguntas: ¿Cómo se puede explotar cada fortaleza?, ¿Cómo se puede aprovechar cada oportunidad?, ¿Cómo se puede detener cada debilidad?, ¿Cómo se puede defender de cada amenaza?, etc.

FODA fue creado a principios de la década de los setenta y produjo una revolución en el campo de la estrategia empresarial. El objetivo del análisis FODA es determinar las ventajas competitivas de la empresa bajo análisis y la estrategia genérica a emplear por la misma que más le convenga en función de sus características propias y de las del mercado en que se mueve. El análisis consta de cuatro pasos:

- Análisis Externo (conocido como "Modelo de las 5 fuerzas de Porter")
- Análisis Interno
- confección de la matriz FODA
- Determinación de la estrategia a emplear

### **Análisis Externo**

La organización no existe ni puede existir fuera de un ambiente, fuera de ese entorno que le rodea; así el análisis externo permite fijar las oportunidades y amenazas que el contexto puede presentarle a una organización. El proceso para determinar esas oportunidades o amenazas se puede realizar:

a) Estableciendo los principales hechos o eventos del ambiente que tiene o podrían tener alguna relación con la organización. Éstos pueden ser:

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| De carácter político: | Estabilidad política del país, sistema de gobierno, relaciones internacionales, restricciones a la importación y exportación.  |
| De carácter legal:    | <ol style="list-style-type: none"><li>1. Tendencias fiscales: Impuestos sobre ciertos artículos o servicios, forma de pago de impuestos e impuestos sobre utilidades.</li><li>2. Legislación: Laboral, mejoramiento del ambiente y descentralización de empresas en las zonas urbanas.</li><li>3. Económicas: Deuda pública, salarios, precios e inversión extranjera.</li></ol> |

De carácter social: Crecimiento y distribución demográfica, empleo - desempleo y sistema de salubridad e higiene.

De carácter tecnológico: Rapidez de los avances tecnológicos y cambios en los sistemas.

b) Determinando cuáles de esos factores podrían tener influencia sobre la organización en términos de facilitar o restringir el logro de objetivos. O sea, hay circunstancias o hechos presentes en el ambiente que a veces representan una buena OPORTUNIDAD que la organización podría aprovechar, ya sea para desarrollarse aún más o para resolver un problema. También puede haber situaciones que más bien representen AMENAZAS para la organización y que puedan hacer más graves sus problemas.

### *Oportunidades*

Las Oportunidades son aquellas situaciones externas, positivas, que se generan en el entorno y que, una vez identificadas, pueden ser aprovechadas. Algunas de las preguntas que se pueden realizar son:

- ¿A qué buenas oportunidades se enfrenta la empresa?
- ¿De qué tendencias del mercado se tiene información?
- ¿Existe una coyuntura en la economía del país?
- ¿Qué cambios de tecnología se están presentando en el mercado?
- ¿Qué cambios en la normatividad legal y/o política se están presentando?
- ¿Qué cambios en los patrones sociales y de estilos de vida se están presentando?

### *Amenazas*

Las Amenazas son situaciones negativas, externas al programa o proyecto, que pueden atentar contra éste, por lo que llegado al caso, puede ser necesario diseñar una estrategia adecuada para poder sortearla. Algunas de las preguntas que se pueden realizar y que contribuyen en el desarrollo son:

- ¿A qué obstáculos se enfrenta la empresa?
- ¿Qué están haciendo los competidores?
- ¿Se tienen problemas de recursos de capital?
- ¿Puede algunas de las amenazas impedir totalmente la actividad de la empresa?

### **Análisis Interno**

Los elementos internos que se deben analizar durante el análisis FODA corresponden a las fortalezas y debilidades que se tienen respecto a la disponibilidad de recursos de capital, personal, activos, calidad de producto, estructura interna y de mercado, percepción de los consumidores, entre otros. El análisis interno permite fijar las fortalezas y debilidades de la organización, realizando un estudio que permite conocer la cantidad y calidad de los recursos y procesos con que cuenta el ente. Para realizar el análisis

interno de una corporación deben aplicarse diferentes técnicas que permitan identificar qué atributos le permiten generar una ventaja competitiva sobre el resto de sus competidores.

### Fortalezas

Las fortalezas son todos aquellos elementos internos y positivos que diferencian al programa o proyecto de otros de igual clase. Algunas de las preguntas que se pueden realizar son:

- ¿Qué ventajas tiene la empresa? ¿Qué hace la empresa mejor que cualquier otra?
- ¿A qué recursos de bajo costo o de manera única se tiene acceso?
- ¿Qué percibe la gente del mercado como una fortaleza?

### Debilidades

Las Debilidades se refieren, por el contrario, a todos aquellos elementos, recursos, habilidades y actitudes que la empresa ya tiene y que constituyen barreras para lograr la buena marcha de la organización. También se pueden clasificar: Aspectos del servicio que se brinda, aspectos financieros, aspectos de mercadeo, aspectos organizacionales y aspectos de control. Las debilidades son problemas internos; una vez identificados y desarrollando una adecuada estrategia, pueden y deben eliminarse.

Algunas de las preguntas que se pueden realizar y que contribuyen en el desarrollo son:

- ¿Qué se puede mejorar? ¿Que se debería evitar?
- ¿Qué percibe la gente del mercado como una debilidad?
- ¿Qué factores reducen las ventas o el éxito del proyecto?

<b>Análisis Interno</b>	<b>Fortalezas</b>	<b>Debilidades</b>
	Capacidades distintas Ventajas naturales Recursos superiores	Recursos y capacidades escasas Resistencia al cambio Problemas de motivación del personal
<b>Análisis Externo</b>	<b>Oportunidades</b>	<b>Amenazas</b>
	Nuevas tecnologías Debilitamiento de competidores Posicionamiento estratégico	Altos riesgos - Cambios en el entorno

**Tabla 7.3 Matriz del análisis FODA**

### Conclusión

- De la combinación de fortalezas con oportunidades surgen las potencialidades, las cuales señalan las líneas de acción más prometedoras para la organización.
- Las limitaciones, determinadas al combinar debilidades y amenazas, colocan una seria advertencia.
- Mientras que los riesgos (combinación de fortalezas y amenazas) y los desafíos (combinación de debilidades y oportunidades), determinados por su correspondiente combinación, exigirán una cuidadosa consideración a la hora de marcar el rumbo que la organización deberá asumir hacia el futuro deseable.

## - Análisis TGN

Fuente, tomado directamente de: VanGundy, A. (1981) "Techniques of Structured Problem Solving", Van Nostrand Reinhold, USA, pp. 268-271

### **Nominal Group Technique (NGT)**

One of the most promising methods to come along in many years is the Nominal Group Technique (NGT) developed by Andre Delbecq and Andrew Van de Ven in 1968. NGT combines features of both brainstorming and brainwriting to produce a method that has been widely used in a variety of organizations for program-planning purposes. The format of the technique permits written recording but verbal discussion of all ideas generated. In addition, provision is made for systematically evaluating and selecting the ideas once they have been generated. The NGT process consists of the following basic steps:

1. Silent generation of Ideas in writing.
2. Round-robin recording of ideas.
3. Serial discussion for clarification.
4. Preliminary vote on item importance.
5. Discussion of the preliminary vote.
6. Final vote.

**1. Silent Generation of Ideas in writing.** This step begins with the group leader giving a group of five to nine persons a written statement of the problem and reading it aloud to them. The group then silently writes down their ideas without discussion with others. The leader should avoid any detailed clarification of the problem, such as providing specific examples. In addition, the leader should function as a working member of the group and try to model good behavior by writing silently and discouraging those who do not.

**2. Round-Robin Recording of Ideas.** After a designated period of time (five or ten minutes), the idea-generation phase is terminated and all ideas are recorded on a flip chart or chalkboard visible to the group. The leader asks each group member to read an idea, which is then recorded in front of the group. This activity continues by recording one idea from each person in turn until all of the ideas have been recorded. Ideas should be recorded as rapidly as possible using brief statements in the original words of the person who developed the idea. Duplicate ideas may be deleted but variations on an idea are encouraged. During this step, however, there should not be any discussion of the ideas listed.

**3. Serial Discussion for Clarification.** The purpose of this step is to clarify the meaning, importance, and logic behind each idea. The leader points to each idea and asks for questions or comments. Agreement or disagreement with an idea may be encouraged, but the depth of the discussion should be controlled by the leader to insure that a heated debate does not develop. The activity during this step should be viewed as a group responsibility, permitting individuals to refrain from commenting on their own idea if they desire. After allowing a reasonable and equitable (if possible) amount of time to discuss each idea, the leader should move on to the fourth step.

**4. Preliminary Vote on Item Importance.** Step four involves a group method for aggregating the perceived importance of each idea to arrive at an independent judgment of the most important or "best" idea. The procedure for accomplishing this objective is as follows:

- a. The participants select between five and nine priority ideas from the entire list (the actual number being determined by the total number in the list-the more ideas on the list, the more priority ideas should be selected).
- b. The participants write their ideas on 3 x 5 cards (one idea per card) and record the number of the idea (from the master list) at the upper left-hand corner of the card.
- c. The participants carefully read over their selected ideas and rank each one by assigning a number 5 to the most important or best idea, a 1 to the least important or worst idea, and so on, until all of the ideas are ranked. The participants then record the number ranks in the lower right-hand corner of each card and underline the number three times to avoid confusion with the idea number.
- d. The leader collects the cards and shuffles them to maintain anonymity of the votes.
- e. The leader records the votes on a visible chart or chalkboard by listing the idea number in one column and all of the ranked scores for each idea number in a second column.
- f. The vote tallies are counted and the idea receiving the greatest number of votes is noted.

For some types of problems, the NGT process can terminate with the fourth step if a clear picture of voting preferences has emerged. For other problems, however, a more-refined selection procedure might be desired. In this event, the fifth and sixth steps should be added.

**5. Discussion of the Preliminary Vote.** If this step is selected, the voting tally sheet can be examined for any peculiar voting patterns and/or items can be discussed that seemed to receive too many or too few votes. An example of a peculiar voting pattern might be a situation where an idea receives three 5 votes and three 1 votes. Such a discrepancy could be examined to determine if there were differing perceptions as to the meaning or logic behind the idea. Clarification through discussion could then affect the final vote (Step 6) differently than had no discussion taken place. An item receiving what is perceived to be too many or too few votes could also be discussed for the same purpose of clarification and possible



modification of the final vote. If ideas are discussed in any manner, the leader should make it clear that the discussion is being held only to clarify and not to persuade anyone that they should change their original vote.

**6. Final Vote.** The procedure used to obtain a final vote usually is identical to that used to obtain the preliminary vote (Step 4). A rating procedure could also be used, although it is probably not advisable to do so unless fine discriminations can be made between the ideas. Whatever procedure is used, the final vote helps to provide a sense of closure for the NGT process.

The setting used to conduct an NGT meeting can also be an important element in the process, especially if more than one group is used. The room used to conduct the meeting should be large enough to accommodate the different groups, each containing between five and nine persons seated in a U-shaped fashion around a table. Obviously, the tables should be placed far enough from each other so that one group's discussion is not likely to interfere with another's. When more than one group is used, one leader can conduct the entire process if recorders are used at every table. It is probably wise, however, not to conduct an NGT meeting with more than three or four groups at one time. The reader interested in a more detailed discussion of the NGT process should refer to the excellent book by Delbecq, Van de Ven, and Gustafson.

**Evaluation.** The advantages of using NGT are:

1. Equality of participation among group members. In a less structured group, personality or status differences often sway the direction of group discussions.
2. Provides separate stages for idea generation and evaluation.
3. Provides both task and social-emotional satisfactions for participants.
4. Written generation of ideas increases a sense of commitment to the task.
5. Permits open confrontations over disagreements; ideas, not individuals are contested.
6. Produces a large number of ideas.
7. Provides a sense of closure often not found in less-structured group methods.

The disadvantages of using NGT are:

1. Preparation and facilities required prohibit using it as a spontaneous technique.
2. Requires a highly skilled leader who is knowledgeable about the process.
3. Lacks flexibility in only being able to deal with one problem at a time.
4. Requires a certain amount of conformity on the part of participants; not all persons will be comfortable With the degree of structure involved.

Fuente, tomado directamente de: Higgins, J. (1994) "101 creative problem solving techniques: The handbook of new ideas for business", New Management, USA, pp. 150-153

## **NOMINAL GROUP TECHNIQUE**

The nominal group' technique (NGT) is a structured small group process for generating ideas. It can be used to diminish the impact of a dominant person on the outcome of the group's idea generation process, whether the source of the dominance is formal authority or individual personality. The nominal group technique accomplishes this objective through a process that limits an individual's inputs to brief explanations and uses a secret ballot to choose among brainstormed ideas. For this technique to be effective, the participants must agree that the group's decision is binding.

"As a group decision-making process, the nominal group technique is most useful for (1) identifying the critical variables in a specific problem situation; (2) identifying key elements of a program designed to implement a particular solution to some problems; or (3) establishing priorities with regard to problems to be addressed, goals to be attained, desirable end states and so on. In all of these circumstances, it often seems beneficial to aggregate individual judgments into group decisions. However, NGT isn't particularly well suited for routine group meetings that focus primarily on coordination of activities or an exchange of information. Nor is it appropriate for negotiating or bargaining situations."

As with brainstorming, the NGT uses a group of six to twelve people. The leader is also the secretary and records the group's responses, at the appropriate time, on a sizable writing surface that is visible to all participants. The process of decision making using the nominal group technique consists of four distinct steps, which can be adapted to special conditions as suggested in the following paragraphs.

### **Step 1: Generation of Ideas**

The leader phrases the problem, stimulus question or other focal issue for the participants, and writes this on the white board or other writing surface. Group members are given a specified period, usually five to ten minutes, to write their suggested solutions on notecards. This reflective period helps avoid some of the pressure for conformity to a particular person's ideas. Yet there is still a sense of belonging and responsibility.

### Step 2: Recording of Ideas

In the second step the ideas generated in step 1 are recorded, in round-robin fashion, on the board. The leader asks each person in turn for the first idea on his or her list that has not yet been presented by someone else. The process continues until every participant has exhausted his or her list of items and all items have been recorded on the board. When a person's list is exhausted, he or she passes when called upon for solutions. The round robin continues until everyone passes. This process emphasizes the equality of ideas and serves to build enthusiasm. It also depersonalizes the ideas presented and helps prevent prejudging. And it helps ensure that no ideas are lost.

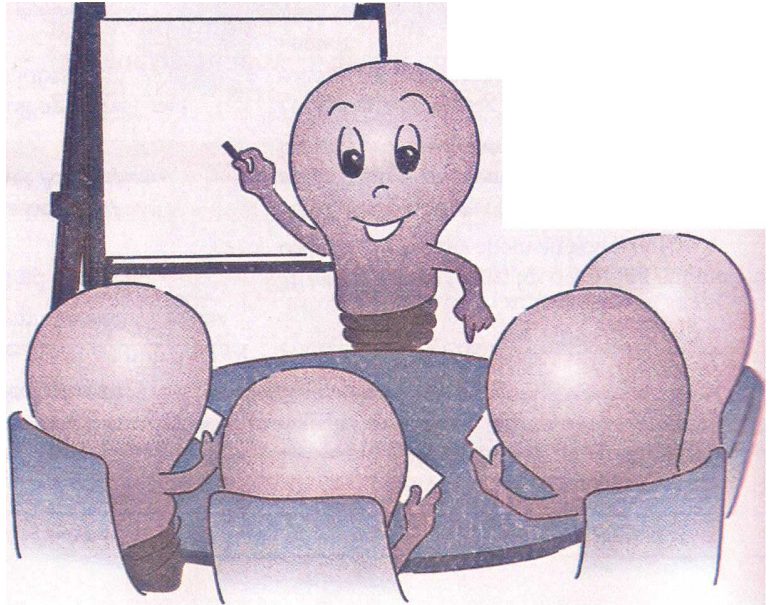


Figura 7.3 Recording of ideas

### Step 3: Clarification of Ideas

Each idea on the list from step 2 is discussed in the order in which it was written down. Typically, the leader points to each item, asking if everyone clearly understands that item. If there are no questions, then the leader moves on to the next item. When a participant seeks clarification of an item, the presenter of the idea is given a brief period of time, normally thirty seconds to one minute, to respond. More time may be given if necessary, but the leader must make certain that these discussions are brief and that they are not used to sell the idea to the other participants. This process continues until all ideas are understood. The purpose of this step is not to reach agreement on the best choices but simply to achieve understanding of what the choices actually call for.

### Step 4: Voting on Ideas

A nominal group will often list from 20 to 100 or more ideas. This list must be somehow narrowed down to the "best" choice as determined by the group. There are several ways to proceed at this point, all based on the principle of the secret ballot. The most common voting procedure is for leader to have each participant write the five ideas he or she considers best on a 3 x 5 card, which is then passed to leader for tabulation and announcement of scores. Normally the five to ten "best" choices as determined by secret ballot are then voted on again to determine the one, two, or three best choices.

In both rounds of the voting process, participants rank their five choices (first iteration) and two or three

choices (second iteration). In tabulating scores, the most important item should receive the highest score, the least important the lowest. You may choose to use a scale of 1 to 5, 1 to 3, or something similar. Total votes and total scores should be documented for purposes of comparison.

### **Observations on the Technique**

The nominal group technique has proven to be an effective way of preventing dominant individuals from affecting the outcome of group decision processes. The NGT is best used with rather narrowly defined problems. When the problem is more complex, or when it is difficult to arrive at a solution, interactive techniques, especially storyboarding, may be more beneficial.

### **Experiences with the Process**

Many firms use the NGT for a variety of purposes. It has been used to identify difficulties faced by organizational development (OD) professionals in making OD part of organizational strategy, in strategic planning for an integrated information system in a large firm with many divisions, and in developing strategic databases. When the top managers of Incentive magazine sponsored an NGT session to create a more formal incentive program for the magazine's editors and production staff, more than fifty ideas were generated. These were later pared down to a small list.

### **Variations on Nominal Group**

The Improved Nominal Group Technique essentially combines Delphi with NGT. Participants' inputs are submitted in advance of the meeting. This eliminates the identification of the idea with the person submitting it, as happens in the verbal, one-at-a-time scenario used in NGT. It also can involve a change in voting procedure to allow one negative vote to block an idea.

### **Summary of steps**

1. The problem is identified.
2. Participants are given a specified period to write down their solutions to the problem.
3. Ideas are recorded on a large surface in round-robin fashion.
4. As the process continues, participants will eventually pass as all their ideas have been written on the board.
5. The leader goes down the list of ideas, asking if any need clarification. If they do, then the introducer of the idea "has 15 to 30 seconds to explain, but not sell, the idea.
6. Participants vote on the ideas by secret ballot. Usually two rounds of voting are necessary.