

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE INGENIERÍA

SISTEMAS Y PLANEACIÓN

Convergencia de las decisiones y de las acciones en Ingeniería

BENITO SÁNCHEZ LARA

DIVISIÓN DE INGENIERÍA MÉCANICA E INDUSTRIAL



Para visualizar la obra
te sugerimos

Acrobat Reader
Haz Click

SÁNCHEZ LARA, Benito

Sistemas y planeación

Convergencia de las decisiones y de las acciones en Ingeniería

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ingeniería

2024, 113 págs.

SISTEMAS Y PLANEACIÓN

Convergencia de las decisiones y de las acciones en Ingeniería

Primera edición electrónica de un ejemplar (30 MB) en formato PDF

Publicado en línea: en noviembre de 2024

D.R. © 2024, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Avenida Universidad núm. 3000, Col. Universidad Nacional Autónoma
de México, Ciudad Universitaria, Delegación Coyoacán,
México, Ciudad de México, Código Postal 04510.

FACULTAD DE INGENIERÍA

<http://www.ingenieria.unam.mx/>

Esta edición y sus características son propiedad de la Universidad Nacional Autónoma de México. Prohibida la reproducción o transmisión total o parcial por cualquier medio sin la autorización escrita del titular de los derechos patrimoniales.

Hecho en México.

UNIDAD DE APOYO EDITORIAL

Cuidado de la edición: Elvia Angélica Torres Rojas

Formación editorial : Luis Enrique Vite Rangel

Imagen de portada: <https://www.gaceta.unam.mx/>

Prólogo

Esta obra surge de dos fuentes: la primera es la experiencia acumulada de impartir cursos sobre sistemas y planeación por más de 25 años en la Facultad de Ingeniería. La segunda es la aplicación de la metodología, técnicas y herramientas de sistemas y planeación en los diferentes proyectos que he tenido oportunidad de dirigir y coordinar, y en aquellos en los que he participado.

Puedo escribir independientemente sobre sistemas o planeación para trasladar lo que ya otros autores han venido proponiendo; sin embargo, mi motivo fue ir más allá, combinando las ideas y ubicándolas en un contexto de decisión y cambio en ingeniería. Intento que esta obra facilite la operacionalización de ideas que habitualmente se consideran áridas o teóricas. Teniendo en mente lo anterior, pongo énfasis en señalar los procesos de cambio y las decisiones que se involucran.

La obra fue escrita con un enfoque integrador. Intenté unir dos temas que quizá para algunos pueden abordarse de forma independiente. Procuré integrar decisiones y acciones a la conceptualización sistémica ganando entendimiento y operacionalización. Intenté integrar el cambio a la ingeniería, la ingeniería para tomar decisiones y para que las decisiones se concreten en acciones, no la ingeniería para el análisis.

Esta obra va dirigida a interesados en entender y emprender la conceptualización sistémica de proyectos y la formulación de planes. ¿Qué mejor lugar para intentarlo que en un espacio universitario donde se forman las personas que tomarán decisiones que busquen la transformación productiva y económica del país? Se espera que en algún momento la obra sea una referencia obligada de cualquier curso sobre sistemas y planeación, además de cursos sobre proyectos, gestión empresarial y regional.

BENITO SÁNCHEZ LARA

Agradecimientos

A la Facultad de Ingeniería que, a través de su Unidad de Apoyo Editorial, hizo posible la publicación de esta obra.

A los estudiantes de la Maestría en Planeación que han venido realimentando las ideas vertidas en la obra, en particular a aquellos del curso Metodología de la Planeación 2024-2, quienes leyeron y aportaron comentarios valiosos a la versión final.

Al Ing. Edgar E. Perrusquia Castro por su apoyo para dar formato al documento.

BENITO SÁNCHEZ LARA

Dr. Benito Sánchez Lara

Es Doctor en Ingeniería. Profesor por 25 años en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México. Es tutor del Programa de Maestría y Doctorado en Ingeniería, en el cual ha dirigido y dirige tesis de Maestría y Doctorado. Imparte cursos sobre Sistemas, Planeación y Transporte. Ha participado y coordinado el desarrollo de proyectos en el ámbito público y privado. Ha impartido pláticas y conferencias en diferentes instituciones a lo largo del país.

Es miembro fundador de la Asociación Mexicana de Logística y Cadenas de Suministro <https://www.aml.org.mx> y de la Comunidad de Cadenas de Suministro y Logística <https://www.cslcomunidad.com>.

Índice

Capítulo 1. Teoría y praxis del pensamiento sistémico	7
Introducción	8
1.1 Sistema y los sistemas	9
1.2 Pensamiento y enfoque sistémicos	11
1.3 Movimientos de sistemas	14
1.4 Teoría general de sistemas (TGS)	17
1.5 Corrientes del movimiento de sistemas	18
1.6 Intervención sistémica	21
1.7 Obstáculos y retos del movimiento de sistemas	22
1.8 Sistemas e Ingeniería	25
Referencias	27
Para aprender más	28
Capítulo 2. Los fundamentales de la planeación	30
Introducción	31
2.1 Lo que implica planear	31
2.2 Lo que condiciona la planeación	35
2.3 Definición e instancias de planeación	40
2.4 El diagnóstico	42
2.5 Prescripción	44
2.6 Evaluación y control	47
Referencias	49
Para aprender más	51
Capítulo 3. Planeación con decisiones y acciones diferentes	52
Introducción	53
3.1 Planeación normativa	55
3.2 Planeación estratégica	62
3.3 Planeación táctica	69
3.4 Planeación interactiva	75
3.5 Planeación transactiva	81
3.6 Planeación estratégica situacional	87
3.7 Planeación racional	94
3.8 Planeación de enjambre	100
3.9 Planeación prospectiva	107
Referencias	112



An aerial photograph of a city street intersection. The street is paved and has several cars parked and driving. There are buildings with red roofs on either side of the street. Trees are scattered throughout the scene. The image is positioned on the left side of the page, partially overlapping a light blue background element.

CAPÍTULO 1

TEORÍA Y PRAXIS DEL PENSAMIENTO SISTÉMICO

Introducción

Este capítulo ofrece una serie de notas, de algunas ideas de sistemas y del pensamiento de sistemas y de cómo estas ideas son útiles en la ingeniería. Entender las decisiones y acciones que se toman en la ingeniería es fácil con el pensamiento sistémico.

Las notas intentan enmarcar la relación entre teoría y práctica. Una relación que asocia las decisiones y acciones de la ingeniería con el respaldo de las ideas de sistemas.

Dado que la ingeniería reclama acciones para llevar a cabo transformaciones, no pocas veces se guía por el análisis más que por la síntesis, la cual es la forma que toma el pensamiento sistémico. La promesa en la ingeniería es la acción y esto puede llevar a desvalorizar la teoría.

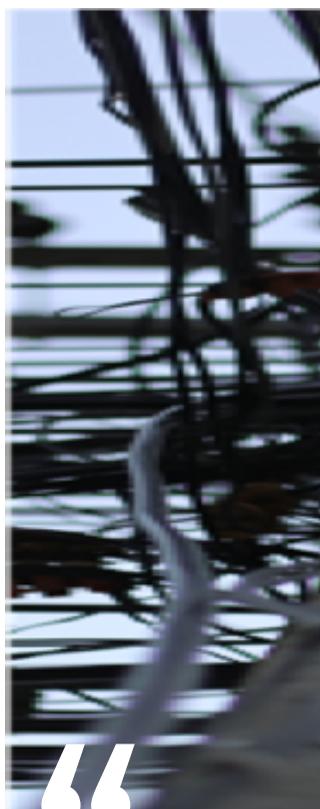
Las notas están dirigidas a quienes se están introduciendo al mundo de los sistemas y a quienes en la ingeniería están ampliando su marco de entendimiento, conocimiento y acción.

Se espera que quienes lean este capítulo ganen una perspectiva de la historia y del presente de los sistemas y de cómo esta perspectiva podría cambiar la forma de hacer ingeniería.



1.1 Sistema y los sistemas

El término sistema ha permeado a tal punto en las actividades humanas y profesionales, y se encuentra en tan distintas y variadas áreas del conocimiento, que su uso es muy frecuente y, sin embargo, la mayoría de las veces es coloquial más que informado. Por ejemplo, nos referimos comúnmente al ámbito computacional como al de los sistemas. La falsa comprensión del término sistema no solo es errónea, también es grave, como lo plantea Antaki (2001), cuando señala que tratar de entender nuestro tiempo sin el marco de referencia de los sistemas, no solo es inadecuado, sino literalmente imposible. Lo anterior evidencia la necesidad y conveniencia de dar luz sobre el término, llegando a reconocer su transformación a concepto.



“La falsa comprensión del término sistema no solo es errónea también es grave.”

La importancia del concepto de sistema es que sistemas formados por partes muy distintas y con funciones completamente diferentes pueden estar organizadas en torno a las mismas reglas generales. Es posible comprender sistemas muy diferentes e influir sobre ellos utilizando los mismos principios.

Monroy-Alvarado (1997) señala que tomar conscientemente la decisión de observar e interactuar con la realidad, considerándola como sistema, requiere adoptar una definición y utilizarla para contestar preguntas y resolver problemas acerca de la realidad. Para realizar lo anterior, retomamos a Ackoff (1990) que, a partir de considerar la existencia de un conjunto de elementos que pueden ser diversos en su naturaleza, establece tres condiciones para definir un sistema:

Las características, propiedades o comportamientos de cada elemento afectan las características, propiedades o comportamiento del conjunto como un todo.

Las características, propiedades o comportamiento de cada elemento dependen al menos de otro elemento. El efecto de cada elemento en el conjunto como un todo no es independiente.

Todo subconjunto de elementos o sistema que formemos cumple las dos condiciones anteriores.

Estas condiciones nos permiten establecer qué hacer (operaciones, actividades) para conocer y entender lo que definamos como sistema, asimismo, nos guía para escudriñar la realidad y poder decidir conscientemente si estamos ante algo que podemos denominar sistema.



Por otro lado, un sistema es una unidad cuyos elementos interactúan continuamente, esto afecta a los elementos, y de este modo operan hacia una meta común. Esta concepción usada por Forrester (1968) en el marco de su dinámica de sistemas suma a las condiciones que plantea Ackoff (1990) la idea de que los sistemas se definen en términos del propósito que persiguen. Por definición, un sistema no puede ser considerado como tal si no tiene un propósito en sí mismo. Esto implica que los sistemas son teleológicos.

Diferentes autores han propuesto definiciones y clasificaciones de sistemas, Beer (1972), Checkland & Scholes (1990), Sussman (2000), todas valiosas y útiles, pero ante la ubicuidad de los sistemas y el interés por propuestas pragmáticas dirigidas a solucionar problemas o manifestaciones del funcionamiento de los sistemas, se considera de alto interés la propuesta de Ochoa-Rosso (2007) quien propone una clasificación de sistemas que define un conjunto de problemas. Véase la figura 1.



Figura 1. Clasificación de sistemas, fuente: Ochoa-Rosso (1997)

Obsérvese que de los sistemas, los productivos son de mayor interés para la Ingeniería, tanto los que no existen y hay que ingeniar su creación, como los existentes porque hay que transformar o cambiar su forma y funcionamiento. La ingeniería respalda el diseño y la transformación de estos dos sistemas.

1.2 Pensamiento y enfoque sistémicos

De acuerdo con Vázquez et al. (2007), el enfoque dominante en el mundo occidental es analítico. No fue sino hasta la década de 1950 cuando empezamos a preguntarnos acerca de la naturaleza de los sistemas, que descubrimos que no importaba cuánto análisis lleváramos a cabo, no nos ofrecía el entendimiento del sistema, es decir, por qué funciona de la manera en que lo hace.

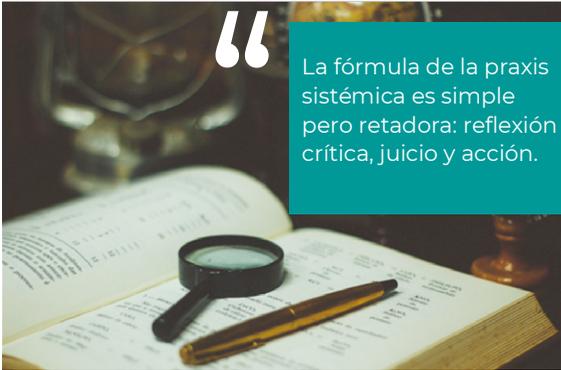
Un enfoque es una forma de ver o mirar las cosas. Así, cuando decimos "utilizamos el enfoque sistémico" significa que vemos a los conjuntos de elementos, diversos en su naturaleza, como si fueran sistemas. Lo excitante, como se comentó en la sección anterior, es que esos elementos no son solo físicos, también las situaciones y los constructos se vuelven sistemas.

Considerando lo anterior, no importa lo que la visión es, sino lo que la visión hace, como lo plantea Senge (1994). Somos prisioneros de nuestra visión, fuerza viviente que no pide permiso para actuar, para interactuar, para lograr la visión y, sin embargo, la siguiente amenaza siempre está latente: una forma de ver es una forma de no ver.

Cuando se comienza a ver en forma sistémica, ocurre un entendimiento de mayor profundidad a partir del cual ya no se vive seguro de lo establecido, se vive en la aventura de comprobar los supuestos. La certeza del conocimiento se cambia por la incertidumbre del supuesto, con la ganancia de libertad para explorarlo. En el enfoque sistémico, expresar una afirmación se entiende o debería entenderse, por más que sea expresada con seguridad y autoridad personal, como un supuesto por comprobar. Esta condición de lo sistémico otorga la flexibilidad tan necesaria para enfrentar los problemas complejos, dinámicos, globales e interrelacionados que se resisten a ser resueltos. Convertidos en problemáticas, estos problemas afectan a tal grado nuestra civilización que amenazan nuestra capacidad de generar resiliencia, es decir, la capacidad para recuperarnos y continuar.

Ante los retos que enfrentamos, estamos obligados a aventurarnos en un mundo sistémico como forma revolucionaria del entendimiento humano, rica en teoría y con vasta experiencia para el abordaje de problemas estructurados y no estructurados. La fórmula de la praxis sistémica es simple pero retadora: reflexión crítica, juicio y acción (Midgley, 2000).

Si el enfoque sistémico es una forma de ver, ¿qué es pensar sistémicamente?, para algunos es la praxis del enfoque sistémico. En la literatura hay algunas explicaciones sobre lo que implica el enfoque de sistemas, dichas explicaciones se diferencian en el grado de detalle de las características que se le asocian. A continuación, se ofrecen algunas de estas explicaciones¹.



El pensamiento de sistemas es un campo interdisciplinario que estudia las relaciones entre los componentes de un sistema como un todo. Se enfoca, principalmente, en la complejidad e interdependencia de esas relaciones como un medio para la solución de problemas. El sistema bajo estudio debe ser abordado considerando la mayor cantidad posible de elementos del entorno y de relaciones entre los elementos del propio sistema. La idea de la interdisciplina es la conexión entre disciplinas para predecir el comportamiento de los sistemas (no importa si se trata de un sistema vial, uno electrónico o de creencias) en vez de observarlos cada vez con un enfoque disciplinario diferente, esto último requiere de especialización y años de estudio.

La idea de la interdisciplina es la conexión entre disciplinas para predecir el comportamiento de los sistemas (no importa si se trata de un sistema vial, uno electrónico o de creencias) en vez de observarlos cada vez con un enfoque disciplinario diferente, esto último requiere de especialización y años de estudio.

Por otra parte, también se le define como una actitud que lleva a percibir al mundo en términos de totalidades, para su entendimiento, comprensión y accionar, a diferencia de planteamientos reduccionistas que solo percibe partes no conexas.

Desde una perspectiva pragmática, nace de dos preguntas: ¿cómo podemos diseñar el mejoramiento de grandes sistemas sin entenderlos como todos?, si nuestra respuesta es que no podemos diseñarlos sin entenderlos, entonces ¿cómo es posible entender un sistema como una totalidad? En este sentido, la “realidad” que concibe un observador se construye por la relación estrecha entre él y el sistema que observa; es el producto de la relación en un momento dado.

Una explicación, considerada operativa, es que el pensamiento sistémico se define a través de las actividades que implica, estas son: 1) la identificación de un todo contenedor (suprasistema) del cual el sistema (fenómeno, organización, etc.) por definir es una parte, 2) definir el comportamiento y propiedad del todo contenedor, y 3) explicar el comportamiento o las propiedades del sistema en términos de su(s) función(es) dentro de su todo contenedor.

¹Algunas de estas explicaciones se tomaron de Quijano-Solís, A. (2007).

Van Gigch (1978) señala algunas acepciones del pensamiento sistémico: una metodología de diseño, un marco conceptual común, un método científico, una teoría de la organización, un sistema de administración y la aplicación de la Teoría General de Sistemas (TGS). En el tenor anterior, hay dos dimensiones a resaltar: una estructura que permite entender la naturaleza organizada de los sistemas y las características de la conducta de sus problemas, y una metodología operativa que va más allá de simplemente enunciar el problema, que proporciona un camino práctico para definirlo y diseñar soluciones. Se trata entonces de un método de investigación-acción.

Algunos conceptos e ideas asociados al pensamiento sistémico, que ayudan a definirlo, son: un proceso de síntesis que precede al análisis; un concepto ético de desarrollo (como capacidad para satisfacer los deseos de un individuo y de una organización, esto es, la búsqueda del bien común); un proceso de idealización de diseño, que supone un cambio radical; sistemas que aprenden (mejoran en condiciones constantes) y se adaptan (mejoran en condiciones cambiantes); sistemas con propósitos; planeación interactiva y participativa; y, enfoque epistemológico (método de inquirir para acrecentar el significado y el conocimiento de un problema).

Casi por último, el pensamiento sistémico se considera una metateoría generalista de indagación científica, con interés en el estudio de la complejidad de los sistemas, útil en el estudio de organizaciones sociales a través modelos y de conceptos sistémicos. Con la idea anterior, cada fenómeno, objeto de estudio o aquello que definamos como sistema, debe abordarse considerando la mayor cantidad posible de factores del entorno y relaciones entre los elementos, dando lugar a un sistema complejo de relaciones transaccionales y transformacionales haciendo evidentes las propiedades emergentes del sistema. Por último, Durand (1996) proporciona una guía para ser sistémico:

1. No reducir variedad por simplificar.
2. No eliminar incertidumbre ni aleatoriedad.
3. No ignorar restricciones.
4. No cortar los ciclos de retroalimentación.
5. Tratar de ser exhaustivo.
6. Favorecer un modelo revelador sobre la mera explicación.
7. Empezar el entendimiento de un sistema en forma sincrónica (foto) y seguir en forma diacrónica (como si fuera una película).
8. Pensar alternativamente en función y estructura.
9. Poner énfasis en las relaciones en el sistema.

10. Poner énfasis en el o los subsistemas que regulan al sistema en su conjunto.
11. Definir metas, más que establecer un programa.
12. Permitir autonomía en cada nivel.
13. Usar información, más que energía.
14. Tomar en cuenta las demoras en las respuestas.
15. Mantener márgenes de adaptación.

La idea de la emergencia es la que da origen al pensamiento y enfoque sistémicos. La interacción entre fenómenos, partes, ecosistemas, sociedades, etc. engendra cualidades.

Como se aprecia, la diversidad de términos y conceptos asociados a lo sistémico causa confusión. Esta situación se presenta en campos de investigación emergentes, aunque el de los sistemas no lo es, como lo señalan Kun Nie et al. (2009) quienes los llaman términos sombrilla. En el caso del campo de los sistemas, los términos y conceptos descritos tienen significados esenciales, pero dinámicos y sin definiciones universales.

1.3 Movimientos de sistemas

La idea de la emergencia es la que da origen al pensamiento y enfoque sistémicos. La interacción entre fenómenos, partes, ecosistemas, sociedades, etc. engendra cualidades no necesariamente propias de las partes, emergen fenómenos nuevos, no previsible: propiedades emergentes. Ciertas características de los sistemas son propias de su comportamiento como un todo, emergen de las relaciones entre los elementos, y son específicas respecto al nivel de organización del que emergen. La idea de propiedad emergente implica una visión de la realidad existente en capas dentro de una jerarquía que no implica autoridad. Esta visión del mundo implica una perspectiva basada en la estructura, donde se vuelven relevantes la posición y relación entre los componentes. Debemos enfocarnos fundamentalmente en las relaciones entre los componentes, su posición (jerarquía) en una estructura dependiente de las relaciones y el propósito del sistema del que forman parte.

A decir de Antaki (2001), la idea de emergencia es una de las mayores del siglo XX. Esta idea, solo comprendida en el marco de los sistemas, cuestiona los métodos analíticos, trata de la comprensión de los fenómenos complejos que se resisten a los métodos tradicionales de análisis. Considerado como paradigma, el de los sistemas no es reciente, es tan antiguo como la filosofía europea y puede remontarse al pensamiento aristotélico a través del dictum que señala: "el todo es más que la suma de las partes".

La misma Antaki (2001) establece: para Anaxágoras, “todo está en todo, nada existe aisladamente”. En el origen, todas las cosas están confundidas y mezcladas, luego serán disociadas y ordenadas por el Noûs (el intelecto). Para Platón, la naturaleza y el estado forman un todo indisociable. En Plotino, el universo es un todo vivo, donde la existencia resulta de la incesante sucesión de las fases. Según la idea de Sunia (vacío) del budismo, no podrá existir un fenómeno independiente, que no esté conectado a otros fenómenos. Según la ontología de Spinoza, toda cosa finita está destinada a producir un efecto sobre otra cosa finita; esta causalidad se repite infinitamente. La fuente más inmediata del pensamiento holista contemporáneo proviene de Hegel, para quien “lo verdadero es el todo”.



“El todo es más que la suma de las partes”

Para empezar a hablar formalmente del movimiento de sistemas debemos remitirnos al mes de diciembre de 1954 cuando se celebró la reunión anual de la American Association for the Advancement of Science —en esa ocasión celebrada en San Francisco— y donde el biólogo Ludwig von Bertalanffy, el economista Kenneth Boulding, el biomatemático Anatol Rapoport y el fisiólogo Ralph Gerard, crearon la llamada Society for the Advancement of General Systems Theory, la cual dos años después cambió de nombre a Society for General Systems Research.

La sociedad formada por los pioneros de los sistemas estaba fundamentada en la siguiente declaración de von Bertalanffy:

“Anhelamos tener otra perspectiva básica: el mundo como una organización. Esta visión debe cambiar profundamente nuestra manera de clasificar las categorías en nuestro pensamiento hasta influir en la manera como manifestamos en la práctica nuestras actitudes”. El propósito original de la sociedad fue establecido como sigue:

La sociedad se organiza para impulsar el desarrollo de sistemas teóricos aplicables a más de uno de los campos tradicionales del conocimiento. Sus funciones principales son:

1. Investigar el isomorfismo de conceptos, leyes y modelos en varios campos, y fomentar provechosas transferencias de un campo a otro.
2. Estimular el desarrollo de modelos teóricos adecuados en los campos que carecen de ellos.
3. Minimizar la repetición de esfuerzos teóricos en diferentes campos.
4. Promover la unidad de la ciencia mejorando la comunicación entre especialistas.

El anhelo de una “nueva visión” estuvo basado en los cuestionamientos que desde el campo de la Biología hizo von Bertalanffy, específicamente, cuestionó la aplicación del método científico en los problemas de la Biología, debido a que este se basaba en una visión mecanicista y causal, que lo hacía débil como esquema para la explicación de los grandes problemas (complejos) que se dan en los sistemas vivos. Lo que von Bertalanffy y sus colegas cuestionaban era la no adecuación e incompetencia de las ciencias clásicas para la explicación de los fenómenos biológicos, psicológicos y sociales. La idea central para abordar esta incompetencia era el intercambio de conocimientos entre las diversas disciplinas. El cuestionamiento lo llevó a plantear una nueva fórmula para entender de otra manera el mundo, surgió formalmente el paradigma de sistemas.



“

“El holismo es el principio organizador del universo”

Hasta la segunda mitad del siglo XX, el método de la ciencia consistía esencialmente en dividir todo en partes y examinar cada una de ellas en forma aislada. Los descubrimientos que permitió este método hicieron que no se cuestionara. Para Von Bertalanffy, la ciencia se caracterizaba por la especialización siempre creciente, impuesta por la inmensa cantidad de datos, la complejidad de las técnicas y de las estructuras teóricas dentro de cada campo de conocimiento. Así, la ciencia estaba absorbida en numerables disciplinas que sin cesar generaban subdisciplinas nuevas. En consecuencia, el biólogo, el físico, el psicólogo y el científico social estaban, por así decirlo, encapsulados en sus universos privados, y era difícil que pasaran palabras de uno a otro campo de conocimiento, a esta situación

se llamó sordera especializada. Von Bertalanffy propuso una ciencia de los "todos", los sistemas, y no solo de las partes. La base filosófica que sustenta esta posición es el holismo (del griego holos = entero). El holismo sería el principio organizador del universo.

1.4 Teoría general de sistemas (TGS)

Por su importancia se cree necesario describir la teoría general de sistemas como uno de los primeros y más relevantes esfuerzos del movimiento de sistemas. Sin embargo, aunque relevante en su momento, Bailey (2005) evidencia que el término TGS ya está en desuso.

Para Boulding (1956), la TGS abrió la posibilidad a la unificación de las ciencias y llevó a promover la investigación de sistemas, así como la ciencia y la filosofía de sistemas. Su origen fue el surgimiento, independiente, de problemas y concepciones similares en campos muy distintos. A estas concepciones similares se les llamó isomorfismos o similitudes estructurales, y se consideraron evidencia de la existencia de propiedades generales, llamadas macroscópicas, de los sistemas. Tratando de ejemplificar, se señala la existencia de problemas de orden y organización, trátase de la estructura de los átomos, la arquitectura de las proteínas o los fenómenos de interacción en termodinámica. En el contexto de los sistemas de transporte, Sussman (2000) señala que estos están constituidos por vehículos, vías, terminales y elementos de control, cualquier sistema que esté constituido por estos cuatro componentes puede llamarse sistema de transporte. De la misma manera, estos sistemas, como otros, pueden concebirse como complejos, amplios, integrados y abiertos (CLIOS, por sus siglas en inglés)².

Al identificar isomorfismos en sistemas de diferente naturaleza, la TGS se pensó que sería la doctrina interdisciplinaria desde la que se elaboraran los principios y modelos aplicables a sistemas en general. De acuerdo con Boulding (1956), la necesidad de la TGS se justificó en ese momento por tres situaciones de la ciencia:

La alta especialización. La república del aprendizaje está dividida en subculturas aisladas con tenues líneas de comunicación, esta situación amenazaba una guerra civil intelectual.

El incremento de la dificultad de comunicación benéfica entre los científicos. Entre mayor la división de la ciencia, menor comunicación entre las disciplinas.

²El término CLIOS (mnemónico de Complex, Large-scale, Integrated, Open Systems) fue concebido como una manera de capturar las características de un tipo de sistemas de interés cada vez mayor en la literatura de sistemas.

Sordera especializada. Alguien que debe saber algo que alguien más sabe es incapaz de entenderlo por falta de oídos generalizados.

Considerando las situaciones señaladas, la TGS buscaba: (a) establecer un nivel de construcción de modelos teóricos entre las construcciones generalizadas (matemáticas puras) y teorías específicas (disciplinas especializadas); (b) ofrecer modelos utilizables y transferibles entre diferentes campos y con ello evitar analogías vagas entre campos, y (c) establecer un grado óptimo de generalidad más que una teoría generalista.



1.5 Corrientes del movimiento de sistemas

Se han hecho algunos esfuerzos por organizar las diferentes direcciones que ha tomado el movimiento de sistemas. Debe entenderse como movimiento al conjunto de corrientes de investigación y acción desarrolladas en este campo durante algún periodo.

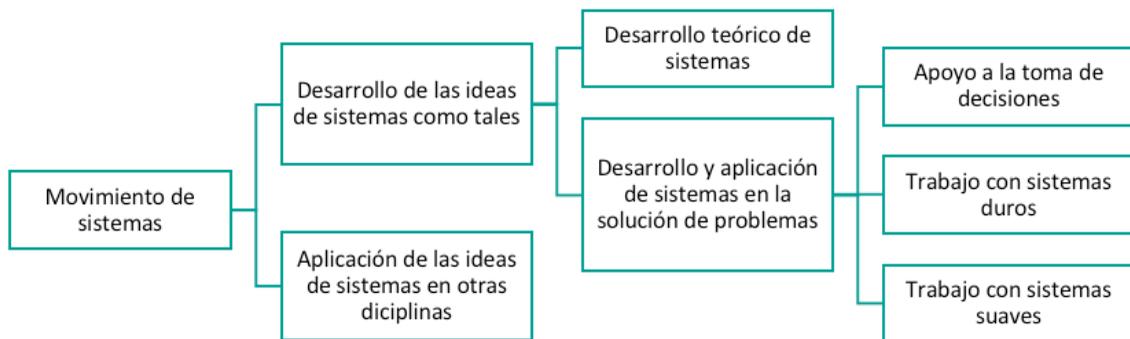


Figura 2. Estructura del movimiento de sistemas.
Fuente: Fuentes-Zenón (1990)

Fuentes-Zenón (1990) propone una estructura del movimiento de sistemas cuyo origen es la dificultad que enfrenta quien quiera ser sistémico, esto es, prácticamente no hay límite en cuanto a lo que se puede estudiar considerándolo como sistema. La figura 2 presenta la estructura propuesta.

La línea de apoyo a la toma de decisiones se caracterizó por el desarrollo y aplicación de técnicas y modelos en la determinación de soluciones optimizantes. Sin dejar de lado las técnicas y modelación, en la línea de trabajo en sistemas duros, se hace mayor énfasis en la formulación de objetivos, generación de alternativas, evaluación, diseño, etc. Esta línea tiene una fuerte influencia ingenieril y ubica en un plano secundario lo concerniente al componente humano. La línea de trabajo en sistemas suaves enfatiza aspectos metodológicos y conceptuales y tiene en cuenta el componente humano. Cuando se señala que en los sistemas duros el componente humano se ubica en un plano secundario, significa que, por ejemplo, en el caso de un proyecto de ingeniería, las personas se consideran parámetros estadísticos más que individuos con intereses y voluntades. Así, en los proyectos se suele hablar de "beneficiarios o afectados". Lo anterior, hace la diferencia entre sistemas duros y suaves.

Por otro lado, Jackson (2000) establece que el movimiento de sistemas tiene tres grandes áreas: el estudio de los sistemas en general, el pensamiento de sistemas para la solución de problemas y el pensamiento de sistemas en las disciplinas. Estas categorías son similares a las planteadas por Fuentes-Zenón (1990). Véase la figura 3.

El estudio de los sistemas se dirigió para construir una teoría de sistemas. Así han surgido: la Cibernética, la Autopoiesis, la Teoría del Caos y la Complejidad y la Teoría General de Sistemas. Debe mencionarse también la propuesta de Midgley (2000) en torno a lo que denomina Intervención Sistémica, por su actualidad esta se describe párrafos adelante.

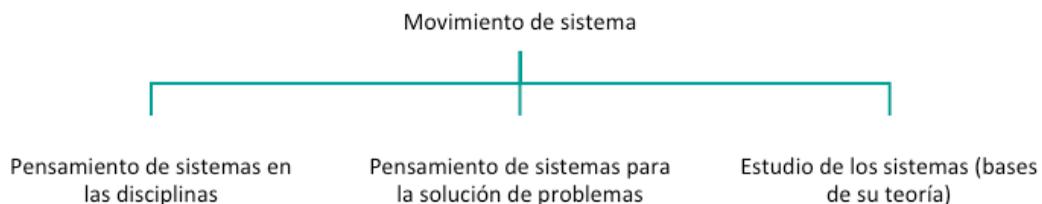


Figura 3. Mapa del movimiento de sistemas.
Fuente: Jackson (2000)

Por su parte, el pensamiento de sistemas en las disciplinas se refiere al impacto que ha tenido en diversas disciplinas: Filosofía, Biología, Sociología, Administración y Teoría de la organización, Ingeniería de control y las ciencias físicas. El enfoque de sistemas es una buena práctica para los teóricos de diferentes disciplinas. Las mismas ideas se han aplicado y generado formulaciones y arreglos de conceptos en diferentes disciplinas.

El pensamiento de sistemas para la solución de problemas es el área donde se ha tenido mayor éxito y contribución. El tema dominante que se ha venido consolidando es la participación de clientes, tomadores de decisiones, dueños de los problemas y afectados, en términos generales stakeholders, en la investigación y práctica de sistemas para solucionar problemas.

En esta última corriente descrita, Jackson (2003) señala cuatro tendencias. Estas tendencias están asociadas al objetivo de las propuestas metodológicas que se aglutinan en cada una. La tendencia tipo A, tiene como rasgo mejorar la búsqueda de metas y la viabilidad. Las propuestas aglutinadas en esta tendencia surgieron por la falla del enfoque reduccionista para cubrir situaciones complejas y turbulentas. Se enfatiza el uso eficiente de recursos, en el logro de metas y en el diseño de organizaciones eficaces para adaptarse y asegurar su existencia en contextos complejos y cambiantes.

La tendencia tipo B, tiene como rasgo explorar propósitos, incluye propuestas metodológicas cuyo fin es apoyar en la toma de decisiones sobre los propósitos y cómo llegar a acuerdos sobre los mismos. Estas propuestas se originaron por la falla del enfoque de sistemas duros (funcionalista) para poner atención en la existencia de valores, creencias e intereses en un mundo con pluralismo en aumento. En términos sociológicos, estos enfoques son interpretativos.

La tendencia tipo C tiene como rasgo asegurar imparcialidad. Las propuestas incluidas en esta tendencia se originaron por la falla del enfoque funcionalista y del interpretativo al no poner atención suficiente para asegurar la participación de los stakeholders en la toma de decisiones y no considerar las desventajas de grupos dentro y fuera de las organizaciones. Enfatiza el empoderamiento y la emancipación, eliminando fuentes de poder y dominación.

La tendencia tipo D tiene como rasgo promover la diversidad. Las propuestas incluidas se originaron por la supresión de la diferencia y creatividad de los enfoques A, B y C, se enfatiza lo excepcional y se asume como inevitable el hecho de que el mundo es complejo, coercitivo y diverso. Se cree solo en soluciones temporales y locales.

1.6 Intervención sistémica

Como producto de la combinación de dos líneas de trabajo, estudio de los sistemas y pensamiento de sistemas para la solución de problemas, Midgley (2000) sugiere que una metodología de intervención es sistémica si hacen explícitas tres características. En primer lugar, una reflexión crítica sobre los límites del sistema en que se interviene, las consecuencias y los posibles resultados de las decisiones. Se intenta identificar el sistema, su límite y su contexto, esto es, incluir, excluir y marginar pertinentemente. Esta identificación está relacionada con los principios y valores del consultor, ya que a través de ellos evalúa los límites y alcances de su propia intervención. Este elemento ético, orientador de las acciones hacia los objetivos, adquiere importancia por considerar las consecuencias de las acciones en una intervención. La idea de reflexión implica determinar, a la manera de la planeación táctica, las áreas críticas donde intervenir; estas pueden ser funciones, procesos o áreas físicas de la misma empresa. La delimitación puede implicar ubicar y estructurar la problemática y el alcance de la intervención.

La segunda característica es el juicio que debe prevalecer en la selección de los métodos que guían la acción en la intervención. Considerando la diversidad de métodos y herramientas, junto con sus supuestos, es importante realizar un ejercicio de selección en el que se juzguen la mayor cantidad de ellas, considerando múltiples criterios para definir lo apropiado de su uso. En este sentido, podrían considerarse las condiciones de complejidad, pluralidad y contextos. En el ejercicio de juicio debería intentarse explorar el mayor número de métodos, ello podría asegurar la selección apropiada de acuerdo con los criterios usados. Esta actividad está encaminada a asegurar la eficiencia a la manera de Ackoff (1971), esto es, asegurará la mejor selección y que esta tenga los resultados deseados.



“En el ejercicio de juicio debería intentarse explorar el mayor número de métodos, ello podría asegurar la selección apropiada de acuerdo con los criterios usados”

La acción es la tercera característica. Las acciones se determinan en un contexto local, se considera la idea de mejora y el objetivo está definido como adecuado en cierto horizonte temporal. La intervención sistémica considera que la decisión de llevar a cabo cierta acción debe dirigirse a mejorar el área crítica.

Tomando las características antes descritas, se define a la intervención sistémica como una acción con propósito, realizada por un agente, para crear un cambio ubicado espacial y temporalmente. A esta definición se puede agregar la limitación del cambio a través de la visualización de sus consecuencias, posibles resultados y la selección de métodos a partir de la exploración. En este contexto, cada intervención es única y temporal, y tiene principios de reflexión y crítica que guían sus acciones.



1.7 Obstáculos y retos del movimiento de sistemas

Después de casi 70 años de la formalización del movimiento de sistemas, ¿qué ha pasado en términos del logro de sus propósitos? Bailey (2005), Troncale (2009a) y Troncale (2009b), al revisar las metas de los iniciadores del movimiento de sistemas, intentaron formular su estado, señalando obstáculos superados y no superados, situaciones con y sin cambio, y nuevos retos.

Entre los obstáculos superados, Troncale (2009b) señala los siguientes:

La creación de equipos transdisciplinarios, considerando que cada vez se fomenta en la realización de grandes proyectos, la creación de equipos profesionales de diferentes disciplinas que trascienden una sola disciplina.

El comportamiento en red (*networking*), considerando que las formas de comunicación actuales favorecen el trabajo en forma de red sin importar el espacio ni la disciplina, un ejemplo de este trabajo en red es las llamadas comunidades de práctica.

Menos promesas y retórica. Es de mencionarse la disminución del discurso polarizador para enfatizar los retos; por ejemplo, el discurso que implicaba la muerte del reduccionismo y el triunfo del holismo.

Trabajo crítico interno para llegar a retos atractivos. Con el surgimiento de nuevas herramientas surgen nuevas hipótesis que atraen a estudiosos de diferentes campos de conocimiento; por ejemplo, cuando se habla de sistemas complejos.

Entre los obstáculos que muestran algún grado de progreso están:

- Desarrollo de un glosario de términos y conceptos de sistemas. Se han realizado intentos por reunir el vocabulario de sistemas, uno de ellos, quizá el más conocido, es el trabajo de Francois (2004).
- Ampliación de líneas de trabajo. Cabe señalar tres generaciones en el movimiento de sistemas: sistemas complejos, sistemas de sistemas (SoS, por sus siglas en inglés) o sistemas anidados y la ciencia de sistemas (que se considera aún no nacida).
- Trascendencia de términos disciplinarios y reconocimiento de discinymys. Ya se ha planteado la idea del surgimiento de isomorfismos, pero también han surgido los llamados discinymys, que son términos técnicos diferentes, peculiares de una disciplina, que designan un mismo proceso o dinámica en otra disciplina.
- Reconocimiento de isomorfismos. La situación es que aún no se reconocen algunos isomorfismos y ya han aparecido otros, por ejemplo, fractal y recursivo.
- Necesidad de métodos de síntesis. Mientras que la experimentación reduccionista se enseña ampliamente, poco se enseña cómo llegar a la síntesis y a la integración.
- Acoplamiento de la ciencia de sistemas básica y aplicada. Como en otras disciplinas donde se hace la diferencia entre investigación básica y aplicada, aunque se puede decir que ya existen equipos de trabajo comprensivos y respaldados económicamente por quienes esperan resultados socialmente benéficos, se considera necesario ampliar su coordinación.
- Nuevas hipótesis y soluciones provistas por la teoría de sistemas. Esto será superado hasta que se reconozcan las preguntas fundamentales de la teoría.

Entre los obstáculos que prácticamente no han cambiado se mencionan solo dos de gran importancia:

- Una taxonomía de sistemas. La ausencia de consenso en los fragmentos del movimiento de sistemas ha inhibido una taxonomía de isomorfismos, herramientas y aplicaciones en una estructura jerárquica de relaciones basada en una lógica interna de sistemas.
- Una metodología general de sistemas. Los campos de conocimiento tienen un algoritmo (forma) para determinar el conocimiento fiable del falso, algo comparable no existe en sistemas.

Entre nuevos obstáculos se menciona uno de gran importancia:

- La crisis de los sistemas de sistemas (SoS). Un obstáculo fundamental para resolver la crisis por la existencia de los SoS es la incompatibilidad de las herramientas disponibles y creadas en diferentes disciplinas. Los SoS son sistemas de problemas dentro de otro sistema de problemas, en este contexto se han creado herramientas para uno y otro sistema que entre ellas son incompatibles. Aquí podemos hacer referencia a los sistemas socio técnicos de Emery (1959) y los sistemas anidados de Sussman (2000).

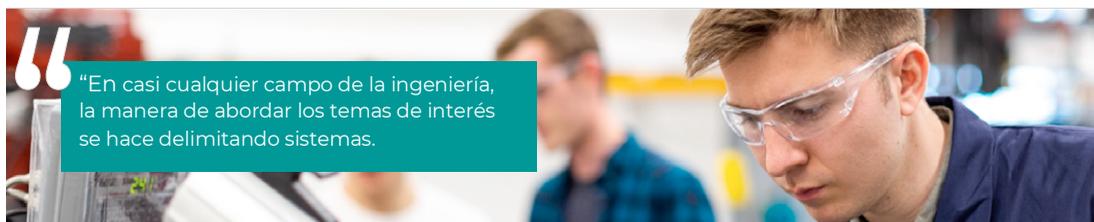
Bailey (2005) por su parte, señala metas contemporáneas y retos para el enfoque de sistemas. Entre las metas a resaltar están:

- Proveer modelos más amplios que ayuden a remover anomalías en áreas que actualmente parecen paralizadas por la alta especialización.
- Proveer una estructura común para el análisis comparativo (sincrónico y diacrónico) de diferentes campos.
- Poner el énfasis en el estudio de relaciones no lineales e interacciones, especialmente en campos altamente descriptivos o predominantemente lineales. El énfasis debe ser sobre las relaciones entre las variables más que en sí mismas.
- Recalcar conceptos genéricos de sistemas: límite, orden, energía, entropía, equilibrio, emergencia, holismo, información, etc., que son de interés común en muchos campos, y sugerir términos estándar y medidas en tales campos.
- Combatir tendencias hacia el análisis incremental o reducción simplista a partir de recalcar medidas holísticas del estado de un sistema diseñadas para llevar a cabo análisis de una porción o de una jerarquía de sistema, por ejemplo, entropía del sistema, integración del sistema, equilibrio del sistema.

Entre los retos, por mencionar algunos, están:

- El grado extremo de especialización (hiperespecialización) que ha llegado a ser rutinario y normal para mucha gente. La especialización es una señal de fragmentación.
- Sistema de premios basados en la especialización. Publicar artículos en lugar de libros, lo primero es inadecuado para el desarrollo de análisis complejo.
- Fuentes de financiamiento que favorecen la investigación empírica en lugar de análisis de sistemas complejos.
- Determinismo o conservadurismo persistente en la teoría de sistemas.
- Los especialistas sienten que la autonomía o identidad de su disciplina está amenazada.

- Algunas disciplinas se sienten superiores a otras. El miedo a la interacción con disciplinas más débiles debilitará su enfoque o reducirá la visibilidad de su enfoque.
- La incapacidad o no voluntad de los estudiosos de adquirir un bagaje de múltiples disciplinas requerido para ciertos enfoques multidisciplinares.
- Inseguridad sobre la propia identidad del movimiento.



“En casi cualquier campo de la ingeniería, la manera de abordar los temas de interés se hace delimitando sistemas.

1.8 Sistemas e ingeniería

El concepto de sistemas se asocia con la ingeniería de manera natural, casi en cualquier campo de la ingeniería la manera de abordar los temas de interés de los diferentes campos disciplinarios se hace delimitando sistemas, por ejemplo, sistemas productivos, eléctricos, computacionales, mecánicos, etc.

La ingeniería aborda los sistemas mencionados para transformarlos, ganar eficiencia y efectividad, y también para cumplir con referentes normativos como la sustentabilidad.

Como lo señala Sussman (2000), la ingeniería y los ingenieros lidiamos con sistemas de ingeniería³. También en el ámbito de la ingeniería surgió la Ingeniería de Sistemas, considerada un campo de conocimientos, cuya función es asegurar que subsistemas (programas, proyectos, acciones) sean diseñados, ajustados, verificados y operados en conjunto, es decir, como un sistema. En otras palabras, enfocada en el diseño integral, holístico o comprensivo de un sistema.

³ Sistema de Ingeniería es un término que intenta describir a aquellos sistemas donde la tecnología desempeña una función relevante. Puede ser un integrador o tener impacto en el desempeño del sistema. Por ejemplo, las tecnologías vehiculares juegan un papel clave en los sistemas de transporte, por su impacto en la movilidad y otros atributos como la calidad del aire y los congestionamientos urbanos.

Catanese & Steiss (1970) definen a la Ingeniería de Sistemas como un enfoque interdisciplinario para derivar, desarrollar y verificar soluciones que satisfagan expectativas del cliente y aceptación pública. La cual busca, al incorporar los parámetros técnicos, asegurar compatibilidad física, funcional y de las interfaces de un sistema, de tal manera que se optimice el diseño integral. Implica integrar desempeño, productividad, confiabilidad, mantenimiento, conducción, respaldo, y otras especialidades de los esfuerzos ingenieriles.



Los párrafos anteriores dan muestra de cómo el pensamiento de sistemas ha permeado en la ingeniería, por un lado, respalda la conceptualización de sus áreas de trabajo, limitándolas, dándoles propósito, estructura y función, y, por otro lado, propone el método para la transformación tan esperada en los sistemas de ingeniería.

A pesar de lo anterior, retomando los retos señalados en la sección anterior, la ingeniería seguirá lidiando con la especialización extrema que surge de la profundización en temas puntuales y, más aún, con los incentivos que lo fomentan. También seguirá lidiando con la incapacidad humana para ampliar tanto como sea necesario sus marcos de comprensión de los fenómenos y las situaciones llamados complejos. Pareciera que la respuesta a estos líos es inteligencia colectiva, es decir, aportar en lo individual y sumar los conocimientos individuales constituyendo un sistema de conocimientos del cual emerjan, como propiedades emergentes, respuestas a las dudas individuales y colectivas. Obvio es que entre más aportaciones individuales y de mayor profundidad se den, más inteligencia colectiva lograremos.

Las ideas anteriores nos llevan a pensar en dos procesos progresivos que pueden ser también simultáneos, segregación y sistemización⁴. La especialización es una forma de segregación, mientras que ampliar los marcos de comprensión es una de sistemización.

En este contexto donde el pensamiento de sistemas es relevante en la transformación de sistemas, tomar decisiones acertadas y anticipadas toma un carácter valorador de esta relación. Tomar decisiones anticipadas es quizás la forma más intuitiva de definir a la planeación.

La planeación es el catalizador de la integración entre pensamiento de sistemas e ingeniería. Cuando se hace converger el pensamiento de sistemas y la planeación surgen decisiones y acciones en la ingeniería, decisiones y acciones de transformación de los sistemas de ingeniería. La planeación será el tema de un segundo capítulo.



⁴Estas junto con centralización y totalidad fueron llamadas propiedades macroscópicas de los sistemas.

Referencias

1. Ackoff, R. L. (1971). "Towards a system of systems concepts", *Management Science*, Vol. 17, no. 17. INFORMS.
2. Ackoff, R. L. (1990). *El Paradigma de Ackoff: Una Administración Sistémica*, México: Limusa.
3. Antaki, I. (2001). *A la vuelta del milenio*. México: Joaquín Mortiz.
4. Bailey, K. D. (2005). "Fifty years of systems science: further reflections", *Systems Research and Behavioral Science*, 22, USA, pp. 355-361.
5. Beer, S. (1972). *Brain of the firm*, Allen Lane. London: The Penguin Press.
6. Boulding, K. E. (1956). "General systems theory - the skeleton of science", *Management Science*, USA, 2: 197-208.
7. Catanese, A. J. & Steiss, A. W. (1970). *Systems Planning Theory and Application*, Lexington Books.
8. Checkland, P. B. & Scholes, J. (1990). *Soft Systems Methodology in Action*, John Wiley, London.
9. Durand, D. (1996). *La systemique*. (Que-sais-je?, no. 1795). 7 ed. Paris: Presses Universitaires de France, 1979.
10. Emery, F. E. (1959). *Characteristics of Socio-Technical Systems*, London Tavistock Institute, Document 527.
11. Forrester, J. (1968). *Principles of Systems*, Cambridge Massachusetts, Wright-Allen Press, Inc.
12. Francois C. (2004). *International Encyclopedia of Systems and Cybernetics (2nd)*, Sauer KG Munich.
13. Fuentes-Zenón, A. (1990). *Cuadernos de Planeación y Sistemas*, "El pensamiento sistémico: caracterización y principales corrientes", México, DEPI-UNAM.
14. Jackson, Michael C. (2000). *Systems Approaches to Management*, USA, Kluwer Academic Plenum Publishers.
15. Jackson, Michael C. (2003). *Systems Thinking: creative holism for managers*, Chichester: John Wiley & Sons.
16. Kun Nie, Tiejue Ma & Yoshiteru Nakamori (2009). "An approach to aid understanding emerging research fields- the case of knowledge management", *Systems Research and Behavioral Science*, 26, 629-643. 10.1002/sres.926
17. Midgley, G. (2000). *Systemic intervention: philosophy, methodology, and practice*. United States of America: Kluwer Academic / Plenum Publishers.
18. Monroy-Alvarado, G. (1997). "Una introducción a la Metodología de sistemas: Evolución y características", en *Globalización-Industria y Sector Agrario en México*, Comp. C.V. Pérez LI., Depto. Prod. Económica, México, DCSH, UAM-X.

19. Ochoa-Rosso, F. (2007). *Ingeniería de Sistemas*, México: Enciclopedia de las Ciencias y la Tecnología UAM-FOA Consulting, S.C.
20. Quijano-Solís, A. (2007). *Una aproximación al enfoque de sistemas*, notas del autor.
21. Senge, P. (1994). *The Fifth Discipline: the art and practice of the learning organization*, New York Doubleday,
22. Sussman, J. (2000). *Introduction to transportation systems*, Artech House Publishers.
23. Troncale, L. R. (2009a). "Revisited: The Future of General Systems Research: Update on Obstacles, Potentials, Case Studies", *Systems Research and Behavioral Science*, 26, 553-561. Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com) DOI:10.1002/sres.997
24. _____. (2009b). "The Future of General Systems Research: Update on Obstacles, Potentials, Case Studies", *Systems Research and Behavioral Science*, 26, 511-522. Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com) DOI:10.1002/sres.997
25. Van Gigch, J. P. (1978). *Applied general systems theory* (2nd ed.). Nueva York: Harper and Row.
26. Vázquez, H. Javier, Martínez-Álvarez Felipe de J. y Monroy-Alvarado, Germán S. (2007). "Más allá del conocimiento: un enfoque sistémico", *Revista Administración y organizaciones*, diciembre, México.

Para aprender más

1. Aracil, J. (1995). *Dinámica de Sistemas*, Madrid, Isdefe-Gráficas Marte S.A.
2. Bertalanffy, Ludwig von (2003). *Teoría General de los Sistemas*, Fondo de Cultura Económica, Decimoquinta reimpresión. México.
3. Checkland, P. B. (1991). *Systems thinking, System Practice*, John Wiley, Chichester, UK, 1981, 330 pp.
4. Churchman, W. C. (1968). *The systems approach*, Delacorte Press, New York.
5. Fuentes-Zenón, A. (1997). *El Enfoque de Sistemas en la Solución de Problemas: La elaboración del Modelo Conceptual*, México, FI-UNAM.
6. Hall, A. D. & Fagen, R. E. (1956). "Definition of system" en Buckley, W. (Ed.) (1968). *Modern systems research for the behavioral scientist*, Aldine-Atherton, Chicago, pp. 81-92.

7. Hammond, D. (2002). "Exploring the Genealogy of Systems Thinking", *Systems Research and Behavioral Science*, 19, 429-439. Published online in Wiley InterScience (www.interscience.wiley.com)
8. Herrsher, E. (2005). *El pensamiento sistémico*, Granica. Buenos Aires, Argentina.
9. Instituto Nacional de Estadística e Informática (2002). "Qué es la teoría general de sistemas [en línea] Colección cultura informática", <http://www.inei.gob.pe/biblioinei.asp> [Consulta: 22 de septiembre de 2005]. En octubre de 2024, ya no se encuentra disponible el documento.
10. Monroy-Alvarado, G. (2008). *Historia del Desarrollo de Sistemas en México*, México: Asociación Latino
11. O'connor, J. & McDermott, I. (1998). *Introducción al pensamiento sistémico*, URANO. España.
12. Ochoa-Rosso, F. (1997). "Método de los Sistemas". *México: Cuadernos de planeación y sistemas*, México. FI, UNAM
13. Rosnay, J. (1977). *El Macroscopio: hacia una visión global*, Madrid: Editorial AC [en línea] <http://pespmc1.vub.ac.be/macroscope> [Consulta: 22 de septiembre de 2005]
14. Sánchez-Lara, B. (2005). *Enfoque de Sistemas*, Notas del curso: [en línea] <http://www.ingenieria.unam.mx/sistemas/semblanzas/BSL.php> [Consulta: 4 de noviembre de 2013]. En octubre de 2024, ya no se encuentra disponible el documento.
15. Sánchez-Lara, B. (2006). "Los sistemas: enfoque y teoría" en *Colección del Boletín de la Academia de Ingeniería*, Números 14, 15, 16 y 19, Universidad Autónoma de la Ciudad de México [en línea] <http://www.ingenieria.unam.mx/sistemas/semblanzas/BSL.php> [Consulta: 4 de noviembre de 2013]. En octubre de 2024, ya no se encuentra disponible el documento.
16. Sánchez-Lara, B. (2010). "Enseñando Ingeniería de Sistemas usando Análisis CLIOS", *Memorias del XIV Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas*, Monterrey N. L., 27, 28, 29 y 30 de abril.



CAPÍTULO 2

LOS FUNDAMENTALES DE LA PLANEACIÓN

Introducción

Este capítulo ofrece un conjunto de ideas, definiciones y términos sobre planeación, mismos que se intenta ubicar en el contexto de la ingeniería. Estas ideas, definiciones y términos complementan lo presentado en el Capítulo 1 y hacen más fácil la comprensión de la convergencia entre decisiones y acciones en ingeniería. Esto es, si el pensamiento sistémico facilita las decisiones y acciones en ingeniería, la planeación es la estructura en la que se ubican. En ingeniería planear y seguir planes es cotidiano; la vida laboral de los ingenieros está constituida de ello. Sin embargo, no siempre los ingenieros saben de cómo llevar a cabo procesos de planeación ni de los elementos fundamentales de dichos procesos.

El capítulo está dirigido a quienes han formulado planes sin haber tenido una formación para ello, también está dirigido a quienes no lo han hecho, pero tendrán que hacerlo. Se espera que, con la lectura de este capítulo, los primeros entiendan las razones de los posibles errores cometidos, y los segundos, conozcan las dificultades de planear. También se espera que se modifique la forma de valorar a la planeación y a los planes, esto es, solo por la percepción no documentada de sus resultados y con criterios maniqueos que llevan a identificarlos como buenos o malos.

2.1 Lo que implica planear

Antes de definir a la planeación y caer en definiciones contextualizadas que llevan a focalizar la aplicación de la propia planeación, parece conveniente dar un panorama de lo que implica.



En relación con lo anterior, lo primero que habría que plantear son las respuestas a la pregunta: ¿cuál es el significado de la planeación? Bueno, dársele condiciona la definición de problemas y la elección de soluciones.

El significado de la planeación puede asociarse a diferentes dimensiones, entre ellas el tiempo, la participación y la incertidumbre. Quizá el tiempo sea la dimensión más útil para darle significado a la planeación, en muchos contextos se considera el corto, el mediano y el largo

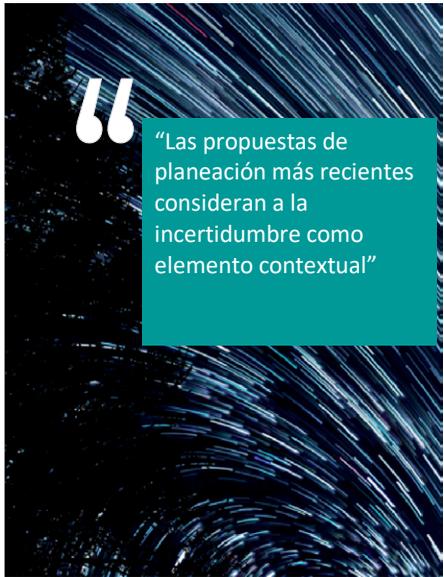
plazo. Nadie dudaría decir que la planeación estratégica se ubica en el mediano y largo plazo y la planeación táctica en el corto plazo. Sin embargo, hablar de corto, mediano y largo plazo es ambiguo si se quiere ubicar en un horizonte temporal o escala de tiempo, es difícil definir las características de cada plazo y por supuesto de cada tipo de planeación.



“Quizá el tiempo sea la dimensión más útil para darle significado a la planeación.”

La participación es otra dimensión de la planeación. Con esta dimensión podemos identificar procesos de planeación participativos y no participativos. Sin embargo, aunque unos y otros procesos han sido caracterizados y valorados, en términos de planeación que el proceso sea participativo o no, define un rango amplio de posibilidades.

La incertidumbre, esto es, el desconocimiento del comportamiento de ciertas variables da pie a procesos de planeación en un umbral que va de lo cierto a lo incierto. La planeación asociada al umbral de incertidumbre parece dividirse en dos categorías, una de lo cierto y otra de lo incierto. Las propuestas de planeación más recientes consideran a la incertidumbre como elemento contextual.



“Las propuestas de planeación más recientes consideran a la incertidumbre como elemento contextual”

Con la explicación anterior, es notorio que la definición del significado de la planeación no depende de una sola dimensión. En este sentido, Wildavsky (1973) propuso un conjunto de acepciones de la planeación, a continuación, se describen brevemente.

Planeación como control del futuro

La planeación es el intento por controlar las consecuencias de acciones presentes, entre más consecuencias controlemos mayor éxito en planear. Determinar el éxito de la planeación está asociado al grado de control alcanzado. Con base en esta acepción, se suele poner el énfasis en los insumos (formas de control el futuro) más que en los resultados (logro del control

del futuro) y esto es contrario a la idea de que se planea cuando se tienen objetivos; es casi sabiduría popular que planear requiere especificar objetivos futuros y una serie de acciones diseñadas para alcanzarlos.



“Entre más consecuencias controlemos mayor éxito en planear”

Planeación como causa

Con esta acepción, planear implica conocer las causas y las relaciones causales que llevarían a ciertos resultados. Se requiere conocer tres tipos de relaciones: entre los elementos de lo que se planea, de y entre los incentivos que llevan al cumplimiento de los objetivos de y entre los recursos requeridos en el tiempo. Sin embargo, si no es posible valorar las causas y sus relaciones en forma precisa, los resultados podrían ser solo accidentes.



“Planear requiere poder para ganar preferencia por ciertos objetivos futuros en el presente”

Planeación como poder

Planeación es poder, y poder es la probabilidad de cambiar el comportamiento de alguien aun en su contra. Planear requiere poder para ganar la preferencia por ciertos objetivos futuros en el presente. La planeación debe guiar las decisiones de gobierno, fundamentalmente las decisiones sobre la asignación de ciertos recursos. Si esto es así, los actos de gobierno son actos planeados, pero gobernar no implica necesariamente planear.

Planeación como adaptación

Planear implica asociar objetivos a las capacidades del sistema que se planea, así el aprendizaje, la adaptación y el ajuste del sistema se vuelven relevantes. Con esta acepción, un objetivo y el plan asociado son puntos de partida que se alteran con la experiencia y necesidad,

la adaptación es una virtud. Sin embargo, cuando hay ajustes continuos es difícil distinguir entre la planeación y cualquier otro proceso de decisión, casi cualquier proceso de decisión puede ser planeación.

Planeación como proceso

Considerando esta concepción, toman relevancia términos como metas, objetivos y alternativas, evaluación, entre otras. Sin embargo, estos términos no tienen sentido si no están ligados a un proceso de planeación del cual forman parte o sean funciones. Así, la planeación puede concebirse como un proceso multietapas dirigido al logro de metas y objetivos a través de la elección de alternativas. Pero con esta definición, un proceso de planeación no se diferencia de otros procesos de elección, no siempre que se definen metas ni que se eligen alternativas, se planea.

Planeación como intención

Los planes casi siempre son productos de procesos de planeación realizados por planeadores y se confía en que las intenciones de cambio planeadas por estos se manifiestan en el plan. Así, la evaluación de la planeación está asociada al grado en que las intenciones del planeador se alcanzan, es decir, lo expresado en el plan. Esto es, la planeación tiene que ser efectiva. Tomando como base esta acepción es necesario corroborar que se alcanzaron las intenciones de los planeadores, cosa nada fácil si, considerando la posibilidad de falla del plan, los planeadores establecen metas y objetivos vagos difíciles de corroborar. Además, debe pensarse si las intenciones expresadas en el plan son genuinas o responden a una agenda oculta o diferente no explícita.



“La planeación tiene que ser efectiva”

Planeación como racionalidad

A la planeación se le identifica con la razón, se concibe como una forma inteligente de abordar problemas. La planeación es racional por la forma que toma su proceso de selección de alternativas. ¡Nada parece más razonable que planear! Los esfuerzos de los planeadores son mejores que aquellos de otras personas porque los resultados son propuestas sistemáticas, eficientes, coordinadas, consistentes y racionales. Sin embargo, estas características llevadas al extremo ocasionan formas que nadie podría decir que son las de la planeación.

Planeación como fe

Los planeadores son hombres que tienen fe en lo que hacen al considerar que están libres de supersticiones. Sin embargo, los logros de la planeación no pocas veces son valorados globalmente como buenos o malos. Con estas valoraciones la fe es difícil de mantener.

Obsérvese la dificultad de elaborar una definición consensuada de la planeación cuando las acepciones del término son tantas. Asimismo, la dificultad para definir metodologías y métodos de esta.



Con estas dificultades, la planeación responde a definiciones contextualizadas asociadas a enfoques. Cada enfoque usado sesga las herramientas y técnicas usadas al planear más que su metodología.

2.2 Lo que condiciona la planeación

La forma que toma la planeación se origina en el enfoque usado, aunque esencialmente la metodología persiste de alguna manera, no así las herramientas y técnicas. Cuando decidimos que la planeación es la mejor forma de entender y abordar un sistema, consideramos que el sistema presenta condiciones que permiten planearlo. No importa cuántas acciones emprendamos en un sistema si no consideramos hacia qué estado futuro podemos o queremos llevarlo, esto es pensar en términos de planeación. Podríamos llamarle pensamiento de cambio planeado. En el contexto de la ingeniería, el sistema que se considere debe poder transformarse a través de la planeación.



Las diversas propuestas de planeación pueden diferenciarse considerando el énfasis que se da para responder a tres preguntas, ¿quién planea?, ¿qué se planea?, y ¿en qué contexto se planea? En resumen, lo que condiciona a la planeación son el sujeto que planea, el objeto que se planea y el contexto en que se planea. También se puede considerar a las técnicas y herramientas con las que se planea una condicionante, pero la selección de estas la realiza quien planea y también está asociada fuertemente a las otras dos condicionantes. Si consideramos que la planeación se da en un ejercicio de intervención sistémica, se juzga conveniente el uso de una o más técnicas y herramientas solo cuando se ha reflexionado sobre el sistema, es decir, se ha entendido al objeto que se planea. Se considera que una técnica es una actividad específica realizada con un propósito bien definido dentro de una metodología y una herramienta es un artefacto (en una definición más amplia que la de un artefacto mecánico) para implementar una técnica, o bien, una metodología completa. Técnicas y herramientas pueden complementarse y combinarse.

a) El sujeto que planea

Quién o quiénes planean, qué rol asumen y cómo se comportan, pueden ser estimuladores o inhibidores del cambio, condicionan a la planeación. Ya en 1973, Friedmann (1973) identificaba como elementos sustanciales del proceso de planeación al planeador y al cliente. Ellos se relacionan y complementan en la solución de problemas. El planeador, con su cúmulo de teorías y conocimientos, y que emplea un lenguaje técnico y lógico, y el cliente, dotado del conocimiento empírico que le brinda el contacto directo con la realidad y la información de primera mano, y que se comunica de manera directa y muchas veces no estructurada.

Para ejemplificar la relación entre planeador y cliente, considérense las prácticas y conocimientos del consultor, quien puede fungir como el planeador. Cuando el cliente deja en las manos del consultor la planeación o ejecución de los cambios necesarios o requeridos en su organización, las limitaciones teórico-metodológicas y prácticas propias del consultor pueden sesgar la forma de intervención y los resultados de esta. El consultor puede no asumir una actitud crítica y reflexiva en la formulación del diagnóstico y de las soluciones, lo que lo lleva a adoptar y a aplicar métodos, técnicas y herramientas en las cuales se ha especializado, esto es, intenta resolver todos los problemas con las herramientas que aprendió.

El sujeto que planea puede no ser solo una persona, es decir, puede ser un grupo de personas, lo que puede cambiar la manera de realizar un esfuerzo de planeación. Si quien planea es un único decisor, la planeación adquiere un carácter eminentemente técnico, es decir, de asociación o asignación entre medios y fines. Si existe un grupo con cierto nivel de pluralidad, son necesarios procesos participativos y de búsqueda de consensos en la definición y formula-

ción de medios y fines. En los grupos es posible la existencia de grupos de poder que prefieran ciertos objetivos sobre otros y tengan el poder para sesgar las decisiones hacia esos objetivos, la planeación requiere de negociación y manejo del conflicto. Puede ser que los procesos de planeación sean abiertos y ubicados en algún sector social para la formulación de alguna política pública, en estas circunstancias la planeación se equipara a un proceso político donde convergen participación, consenso, negociación, conflicto y política.

b) El objeto que se planea

Las características y condiciones del objeto que se planea, esto es, el sistema que se quiere transformar es determinante de la planeación. La delimitación precisa del sistema sobre el cual actuar, las proyecciones que se tienen de este, las posibilidades de cambio existentes, su dinámica y la de su contexto, son relevantes para determinar cómo intentar transformarlo, quizá intentando ser comprensivo, queriendo abarcar lo que se considere el sistema completo, o quizá, asumiendo una postura incrementalista, pensando en qué cambios en algunas partes del sistema serán detonadores de cambios en el sistema completo.



“La planeación se equipara a un proceso político donde convergen participación, consenso, negociación, conflicto y política”

Una forma de conceptualizar al sistema que se quiere transformar es definiéndolo como simple o complejo. Los sistemas que se consideren relativamente simples implican pocas dudas sobre la elección del método o métodos de transformación, y el tipo y detalle de las soluciones a las que se puede llegar. Los sistemas que se consideren relativamente complejos conllevan dudas sobre la posibilidad para conocerlos o entenderlos, y el tipo de soluciones que se puedan proponer. Además de la generalidad y utilidad de los métodos para abordarlos.

La conceptualización del sistema como simple o complejo depende de algunas características de estos, algunas más ambiguas que otras. Para Flood y Jackson (1991), un sistema es simple si el número de sus componentes es pequeño, si estos componentes tienen pocas interacciones, si las interacciones están organizadas de alguna manera, si los atributos de los componentes están predeterminados, si los componentes no impulsan sus propios propósitos, si el comportamiento del sistema está gobernado por reglas bien definidas y si el sistema no evoluciona, se considera un sistema cerrado. En contraste, un sistema es complejo si el número de sus componentes es grande, si estos tienen muchas interacciones, si las interacciones no están organizadas de alguna manera, si los atributos de los componentes no están

predeterminados, si los componentes tienen propósitos propios, si el comportamiento del sistema es probabilístico y si el sistema no evoluciona, se considera un sistema abierto.

Aun con la ambigüedad de las características antes señaladas, en los esfuerzos de planeación es necesario conceptualizar a los sistemas que se quiere transformar, a la manera de la intervención sistémica se debe tratar de identificar al sistema, su límite y su contexto. Esta identificación es requisito y determinante de los esfuerzos de planeación.



“En los esfuerzos de planeación es necesario conceptualizar a los sistemas que se quiere transformar”

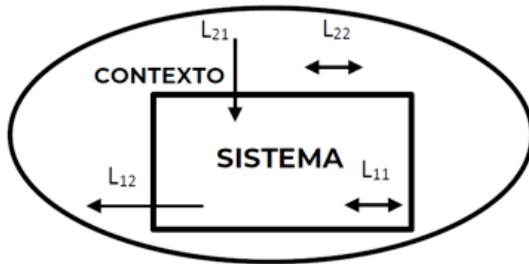
c) El contexto en que se planea

Actualmente, pareciera incluso un cliché señalar lo importante que puede ser el contexto en el que operan las organizaciones. Al nivel empresarial se llama ecosistema al contexto creado por las empresas donde operan y conviven. En la literatura especializada y no especializada se llama la atención respecto al ambiente o contexto turbulento en el que vivimos y convivimos. Ese suprasistema está constituido por componentes no considerados en el sistema de interés, pero que interactúan con este, constituyendo su contexto. La manera en que el contexto interactúa con el sistema condiciona los esfuerzos de planeación.



“La manera en que el contexto interactúa con el sistema condiciona los esfuerzos de planeación”

El entendimiento del comportamiento organizacional y la generación de formas de planeación requieren el conocimiento de las relaciones entre un sistema y su contexto, además de las interacciones entre los componentes de ese contexto. Lo anterior, parte de asumir que los sistemas son abiertos y que, por lo tanto, tienen que adaptar su funcionamiento a las interacciones con su contexto.



Nomenclatura:

- L: relación
- 1 – sistema
- 2 – ambiente o contexto
- L1: interdependencias
- L12 y L21: interdependencias transaccionales
- L22: *Textura causal*

Figura 4. Ubicación de las relaciones entre sistema y contexto

Emery y Trist (1965), a partir de definir como *textura causal* (véase figura 1) a las interacciones entre componentes del contexto, categorizan dichas interacciones en contextos que van desde plácido–aleatorio hasta turbulento (pasando por plácido–aglutinado y trastornado–reactivo). Posteriormente, Babüroglu (1988) agrega el contexto de vórtice. En especial, es en el contexto turbulento donde se ubican algunas de las ideas de planeación más recientes.

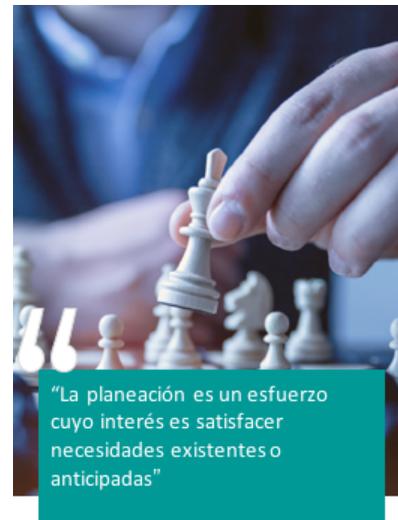
En un contexto plácido–aleatorio, los esfuerzos de planeación son de naturaleza táctica, las soluciones toman formas de leyes o reglamentos (regulaciones o controles reactivos) y para llegar a las soluciones son de utilidad pronósticos y modelos cuantitativos. Dado que las problemáticas se presentan en forma aleatoria, no se puede ser comprensivo. En un contexto plácido–aglutinado, donde las problemáticas se agrupan y asocian, es necesaria la diferencia



entre estrategia y táctica, se debe intentar ser comprensivo; son imprescindibles coordinación e integración, además de la negociación para definir fines. En un contexto trastornado–reactivo, donde las problemáticas interactúan entre sí, los problemas y fines se deben formular a través de métodos inductivos, esto implica negociación. Es un error intentar ser racional en la formulación de soluciones. En un contexto turbulento, donde hay manifestaciones de complejidad, entre ellas el surgimiento de propiedades emergentes, son necesarias participación y adaptación para conducir opiniones no unitarias, esto es, donde los valores y creencias no son compatibles y no se está de acuerdo con los medios y fines. En un contexto de vórtice, donde coexisten estructuras organizacionales que toman decisiones en contextos plácidos y actúan en contextos turbulentos o de otro tipo, se puede llegar a la polarización e inmovilidad.

2.3 Definición e instancias de planeación

Existe diversidad en la definición de la planeación. A continuación, se realiza un recuento, de cierta manera cronológico, de algunas de estas definiciones. Para Banfield (1959), la planeación es un método de toma de decisiones a través del cual se selecciona un curso de acción (medios) para lograr algún fin. Por otro lado, para Bishop (1998), la planeación es un esfuerzo cuyo interés es satisfacer necesidades existentes o anticipadas. Esto es, la planeación se da por efecto de una necesidad y se considera un instrumento de política social. Rittel y Webber (1973) definen a la planeación como un proceso para diseñar soluciones a problemas, que pueden implantarse y operarse en forma barata.



Para Chadwick (1978), la planeación es una actividad humana que requiere visión sistémica, actividad orientada al futuro, por lo tanto, es optimista; asume la capacidad del hombre para controlar su propio destino, al menos dentro de ciertos límites. Hudson (1979) establece como planeación a la previsión que se hace en la formulación e implantación de programas y políticas.



En el contexto mexicano, Gelman y Negroe (1982), con un enfoque cibernético, señalan que la planeación es parte de la conducción de un sistema y que la conducción planificada (equiparable a planeada) se manifiesta cuando se preestablece un estado futuro deseado y ciertos criterios para seleccionar y organizar las actividades, en forma de proyectos y programas, que

permitan alcanzar el estado futuro. Miklos (1998), por su parte, señala que la planeación es una elección sobre el futuro y que el proceso que sigue implica la posibilidad de seleccionar entre varias alternativas, aquella o aquellas que cumplan con criterios definidos. Quizá una de las definiciones más conocidas es la de Ackoff (1990) que establece que planear es diseñar un futuro deseado, así como los medios efectivos para realizarlo. Es un proceso de toma de decisiones anticipadas sobre qué hacer y cómo hacerlo para producir uno o más estados futuros deseados.



La diversidad de las definiciones es notoria, pasa por su naturaleza: un método, un instrumento, un proceso o una actividad humana; por su propósito: seleccionar alternativas, satisfacer necesidades, diseñar soluciones y futuros y prever. Además, pasa por el lugar que ocupa: parte de la conducción planeada, elemento de la visión sistémica, un esfuerzo y el detonante de una solución.

Cada elemento de las definiciones anteriores es constructo que aun con la diversidad que expresan no son mutuamente excluyentes, más bien, el rango de definición de la planeación es amplio, ya se dio muestra de ello al inicio de este capítulo. Como se señaló, la definición de planeación no depende de una sola dimensión, está asociada a sus acepciones.

En la opinión del autor, y en el contexto de la ingeniería, la planeación debe surgir de un esfuerzo transformador, esfuerzo que en su operación se ve condicionado por sujeto, objeto y contexto. La planeación es un sistema de decisiones ubicadas en un horizonte temporal más allá del presente. Su propósito, como ya se insinuó, converge en la transformación de los sistemas de ingeniería⁵.

⁵ Sistema de ingeniería es un término, propuesto por Sussman (2000), que intenta describir a aquellos sistemas donde la tecnología desempeña una función relevante. Puede ser un integrador o tener impacto en el desempeño del sistema. Por ejemplo, las tecnologías vehiculares juegan un papel clave en los sistemas de transporte, por su impacto en la movilidad y otros atributos como la calidad del aire y los congestionamientos urbanos.



“La planeación debe surgir de un esfuerzo transformador, esfuerzo que en su operación se ve condicionado por sujeto, objeto y contexto”

Es en la metodología de planeación donde se pueden encontrar similitudes. Las instancias que implican los esfuerzos de planeación son principios similares, aunque las formas que pueden tomar son amplias. Las instancias que se mencionan son: diagnóstico, prescripción y evaluación, y control de resultados. Las siguientes secciones hacen énfasis en la descripción de las instancias de la planeación.

2.4 El diagnóstico

El diagnóstico es un proceso ubicado temporalmente al inicio de un esfuerzo de planeación. Para Levinson (1972), el diagnóstico refiere una serie de interacciones y negociaciones, entre cliente y consultor, a partir de las cuales se espera llevar a cabo un cambio organizacional. La intención de las interacciones es formular una imagen clara de las condiciones de la organización, imagen que permita idear posibles formas de cambio. Desde una perspectiva racional, para Newman et al. (1980), un diagnóstico acertado implica aguzar el sentido de discriminación para encontrar el “hueco o laguna” entre la situación o futuro deseado y lo que probablemente ocurrirá si no se hace nada. Además, implica ubicar la causa del hueco o laguna y los obstáculos existentes, y situar un problema que se examina dentro del contexto de metas generales y de nivel superior. Por su lado, Harrison (1987) señala que a través del diagnóstico se debe obtener información acerca de la naturaleza y orígenes de los problemas, y de los retos de la organización. Con esta información se puede planear o actuar. A su vez, Howard (1994) establece que es una actividad de la solución de problemas a través de la que se busca identificar “brechas” entre lo que es y lo que debe ser; se evalúa el “estado actual” de la organización y se encuentran formas de incrementar su efectividad. Otras ideas sobre diagnóstico implican que este permite entender la naturaleza y el alcance del problema, definir el estado actual del sistema, crear sentido del cambio y alertar respecto a síntomas.

El diagnóstico no es una instancia fácil, algunos dirían que es compleja. En esta instancia es ambiguo definir quiénes participan o deben participar, si los problemas evolucionan o no lo hacen y si el proceso que se usa para llegar al diagnóstico es razonado o está basado en la intuición.



Por otro lado, el uso de términos tales como: “imagen”, “estado actual” y “síntomas” no especifican dónde empezar y terminar un diagnóstico, tampoco implican qué elementos deben observarse, se intuye que quien hace el diagnóstico debe llegar a tener un entendimiento de la situación de la organización o empresa, no se señala la magnitud, profundidad, periodo, ni naturaleza del “entendimiento”. El uso de la frase “estado actual del sistema”, aunque adecuada, cuando se considera la complejidad de una gran cantidad de situaciones organizacionales, no provee una descripción acerca de dónde empezar o concluir un diagnóstico.

En términos de sistemas, el estado de un sistema se define como el conjunto de propiedades relevantes en un momento dado, dichas propiedades son ilimitadas y cambian en relación con el propósito del diagnóstico; el valor que asumen las propiedades son el estado mismo del sistema. Esta definición implica, primero, la definición de las propiedades relevantes y después su medición. Esto quizá explica que muchos modelos de diagnóstico son estructuras de elementos o criterios, que se relacionan de alguna manera, y el diagnóstico es la evaluación o valoración de dichos criterios. Tómese como ejemplo el modelo de la figura 5.

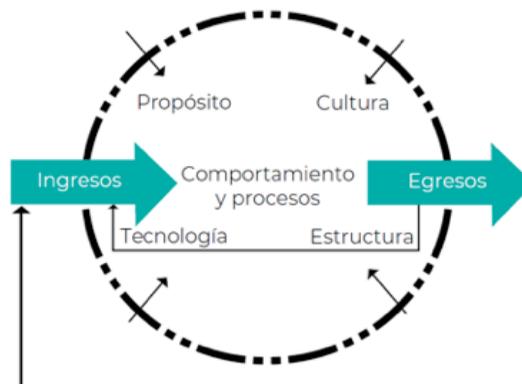


Figura 5. Modelo de diagnóstico de sistemas abiertos. Fuente: Harrison, 1987

En el contexto de planeación, es posible identificar procesos de análisis situacional y de formulación de problemas y problemáticas en los cuales el diagnóstico es un objetivo o meta. En algunos casos, estos procesos implican la creación de un reservorio de información suficiente para cubrir los requerimientos de las fases subsecuentes al diagnóstico, se considera importante información sobre: recursos, restricciones, datos históricos, estructura organizacional, mercados, etc. También implican identificar características del sistema y de su contexto, así surgen los análisis tipo FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas) a través del cual se identifican los peligros y oportunidades para la organización y en lo que esta es fuerte y débil.

También, en algunos enfoques de planeación se parte de considerar que quien planea no trata con problemas, sino con estados de desorden o confusión, así el diagnóstico es base para elaborar los planes, marca la necesidad de conocer y explicar los problemas, el sistema y su dinámica, potencialidades y obstáculos como requisito para definir cómo intervenir. Además, implica identificar los impedimentos para el desarrollo, las causas de los principales problemas y lo que puede esperarse para el futuro si no se actúa.

Si se equipara al diagnóstico con un proceso de evaluación dentro de la planeación, lo esencial es establecer las discrepancias entre lo que se desea, el estado actual o el previsto, teniendo el conocimiento del sistema u organización y de sus objetivos, dejando de lado las meras opiniones e inquietudes establecidas en la problemática.

Para el desarrollo del diagnóstico en el contexto del análisis y formulación de problemas, se han venido desarrollado un conjunto de técnicas y herramientas basadas en la descripción, participación e identificación. Entre ellas están diagramas causa-efecto, imágenes enriquecidas, lluvia de ideas, modelos conceptuales, FODA, entre otras.

2.5 Prescripción

La prescripción es la instancia posterior al diagnóstico donde se concreta el esfuerzo de planeación. En la prescripción fundamentalmente se idean y formulan los planes, de los cuales, después, hay que valorar su factibilidad. Elaborado el diagnóstico, con base en la información obtenida en este, inicia un ejercicio de análisis y síntesis de posibles soluciones y formas de cambio o transformación.

En la prescripción, generar alternativas, valorarlas y con las elegidas formular un plan, es lo esencial. La generación de alternativas implica un acto creativo, no necesariamente innovador. El número y relevancia de alternativas que se generen depende del diagnóstico, la concepción y valoración que se haga de la brecha puede determinar su naturaleza y magnitud de las alternativas. Por ejemplo, Bishop (1998) establece que dependiendo de la concepción del problema, el grado de cambio podría ser incremental o innovador.



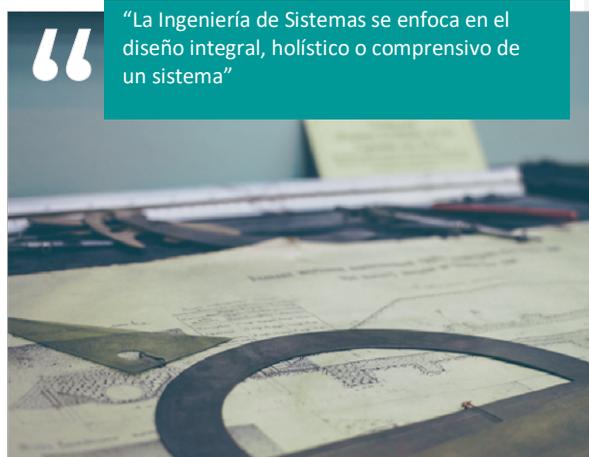
“En la prescripción, generar alternativas, valorarlas y con las elegidas formular un plan, es lo esencial”

La generación de alternativas, en la lógica de la planeación como proceso, debe basarse en el diagnóstico, ya sea en la información obtenida, en la identificación de la brecha o en la definición del estado del sistema. Sin embargo, algunos enfoques de planeación no necesariamente basan la prescripción en el diagnóstico, la generación de alternativas puede pretenderse que sea una etapa liberadora de las condiciones de la situación de la organización que en no pocas veces restringe las ideas. Liberarse de las restricciones o ubicar la prescripción en un futuro lejano son dos formas de ampliar el número de alternativas generadas, aunque puede llevar, por un lado, a idear alternativas poco factibles y viables y, por otro, a idear alternativas que contienen un alto grado de incertidumbre y, por lo tanto, pueden ser demasiado genéricas.

Generadas las alternativas se prosigue a valorarlas con la intención de seleccionar las mejores o las adecuadas. En el apoyo de la valoración y selección de alternativas se ubica el Análisis de Sistemas. Este Análisis de Sistemas es un proceso de indagación que apoya a quien decide sobre el o los cursos de acción, no solo sobre las alternativas. La indagación debe basarse en la investigación sistemática de cada alternativa y en la comparación cuantitativa entre ellas, considerando criterios de costo, efectividad y riesgo, entre otros (Catanese & Steiss, 1970). Esta forma de indagar sobre las alternativas es la base de la llamada *Planeación racional*.



“En ingeniería, las alternativas habitualmente se operacionalizan en programas, como conjunto de proyectos, o proyectos como conjunto de acciones”



“

“La Ingeniería de Sistemas se enfoca en el diseño integral, holístico o comprensivo de un sistema”

Dentro del Análisis de Sistemas, los criterios de comparación, operacionalizados a través de medidas de desempeño, deben llevarnos a valorar la factibilidad o viabilidad de las alternativas. Considerando las ideas de Ackoff (1993), la factibilidad, llamada técnica, implica que las alternativas no incorporen alguna tecnología desconocida, inexistente o inaplicable. La viabilidad, llamada operativa, implica que las alternativas una vez considerados cursos de acción funcionen en el ambiente para el que se analizaron, es decir, yendo más allá, que las alternativas se transformen en formas de solución. Si a la evaluación de la factibilidad y viabilidad se le ubica en el horizonte temporal de un proyecto, la intención de esta será seleccionar las alternativas antes de que el proyecto se realice.

Una vez evaluadas las alternativas habrá que seleccionar la mejor u óptima o al conjunto de ellas que sean adecuadas. En el ámbito de la selección de alternativas se han desarrollado un conjunto de técnicas que permiten clarificar las diferencias entre alternativas, de tal manera que sea fácil decidirse por una o un grupo de ellas y no por otra u otro grupo. Una de las técnicas más citada es el Proceso de Jerarquización Analítica (AHP, por sus siglas en inglés).

En el contexto de la ingeniería, no es común seleccionar una sola alternativa, a menos que nos refiramos a una decisión que implica establecer una meta u objetivo. En ingeniería, las alternativas habitualmente se operacionalizan en programas, como conjunto de proyectos, o proyectos, como conjunto de acciones. Hecha la precisión, una vez seleccionada la alternativa es necesario amalgamar o sintetizar un plan que puede implicar la intervención de diferentes disciplinas, perfiles, expertise, etc. Para formular y llevar a cabo el plan, requerimos el apoyo de la Ingeniería de Sistemas. La función de este campo de conocimientos es asegurar que subsistemas (programas, proyectos, acciones) sean diseñados, ajustados, verificados y operados en conjunto, es decir, como un sistema. En otras palabras, la Ingeniería de Sistemas se enfoca en el diseño integral, holístico o comprensivo de un sistema, para el caso, un sistema de alternativas.

Por el contexto en que surgió, la Ingeniería de Sistemas se define como un enfoque interdisciplinario para derivar, desarrollar y verificar soluciones que satisfagan expectativas del cliente y aceptación pública. Busca, al incorporar los parámetros técnicos, asegurar compatibilidad física, funcional y de las interfaces de un sistema, de tal manera que se optimice el diseño integral. Implica integrar desempeño, productividad, confiabilidad, mantenimiento, conducción, respaldo y otras especialidades de los esfuerzos ingenieriles (Catanese & Steiss, 1970).

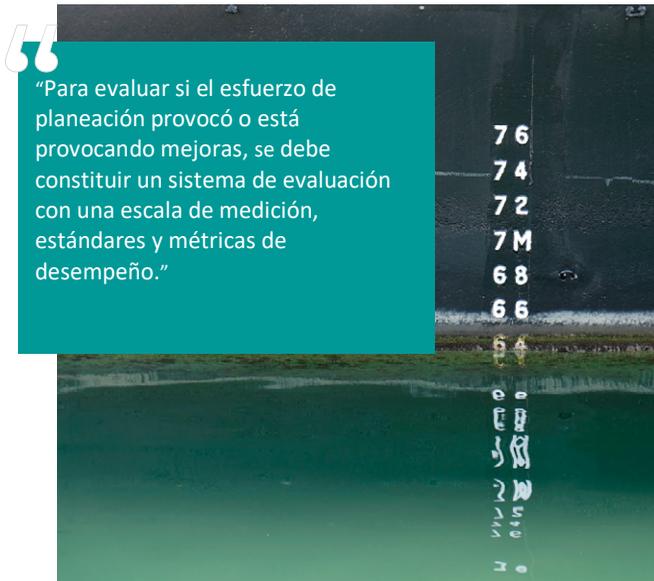
La prescripción es la instancia que define la naturaleza de la planeación. La planeación normativa, estratégica y táctica, por mencionar tres enfoques de planeación, se asocian ampliamente al tipo de plan resultante de la prescripción.

2.6 Evaluación y control

Esta instancia tiene un par de peculiaridades a destacar. Por un lado, está definida por dos actividades que deben realizarse una después de la otra, por otro, se realiza posterior a la puesta en marcha, implantación y ejecución del resultado de la prescripción, en este sentido se denomina evaluación ex-post. A continuación, se describen en forma más amplia.

Evaluación y control son dos disciplinas tan importantes como la planeación misma, sus desarrollos conceptuales y teóricos son incluso más conocidos. Para simplificar, evaluar en el marco de planeación consiste en comparar los resultados logrados, casi siempre, contra aquellos resultados esperados. En este marco de contraste, adquieren relevancia el sentido crítico y la responsabilidad de quien evalúa. Algunas de las preguntas que deben responderse son: ¿qué tanto se alcanzaron los resultados esperados?, ¿hubo beneficios?, ¿cuáles fueron las disfunciones recurrentes?, ¿por qué surgieron? Y ¿qué se puede hacer para mejorar los resultados?

Para evaluar si el esfuerzo de planeación provocó o está provocando mejoras, se debe constituir un sistema de evaluación con una escala de medición, estándares y métricas de desempeño. El sistema de evaluación debe ser compartido entre quienes evalúan, en la escala se ubican las mediciones y con base en los estándares se determina si los resultados son aceptables o no. La determinación de valor de la evaluación solo es válida al momento de su realización, esto le otorga ubicación temporal y espacial.



“Para evaluar si el esfuerzo de planeación provocó o está provocando mejoras, se debe constituir un sistema de evaluación con una escala de medición, estándares y métricas de desempeño.”

En el contexto de la planeación, la evaluación debe considerar la diferencia entre resultado e impacto, una forma de hacerlo es establecer que el impacto, en el tiempo, va más allá del resultado. La razón de esta diferencia es que los productos de los esfuerzos de planeación toman formas diversas y se dan en diferentes horizontes temporales. Terminada la prescripción deben ponerse en marcha sus productos: intervenciones de cambio, políticas, programas, proyectos, escenarios, y acciones, sintetizados en planes, cada uno de ellos puede implicar horizontes

temporales que van desde meses hasta décadas. Un resultado se refiere al efecto inmediato a la puesta en marcha de lo que se prescriba, mientras que un impacto se refiere al efecto de mediano y largo plazo, pero además va más allá de los objetivos establecidos.

Como se señaló, la evaluación es una disciplina constituida por principios, metodologías, métodos, técnicas y herramientas. Solo respecto a sus métodos, evaluar el resultado o impacto de la planeación se basa en la idea de que se pueden identificar e incluir los factores o parámetros relevantes que intervienen en la planeación. Sin embargo, los métodos presentan límites en el tipo de factores que pueden considerar. En algunas situaciones, no ser capaz de incluir la adecuada combinación de factores puede restringir la evaluación. Asimismo, los factores pueden haber sido medidos incorrectamente o estar sesgados de alguna manera. Los criterios de evaluación son diversos, desde los habituales costo y beneficio hasta los criterios de sostenibilidad de los proyectos.

El control es otra disciplina tan robusta como la evaluación. En términos de planeación, implica llevar a cabo ajustes considerando resultados o impactos. Esto es, ajustar para mejorar la relación entre insumos y productos (eficiencia) o llevar a cabo acciones para reducir la brecha, si la hubiera, entre los objetivos y los resultados (efectividad). Lógicamente, el control se lleva a cabo posteriormente a la evaluación, una vez que se conoce la brecha entre lo obtenido y lo esperado; dependiendo de la magnitud de la brecha serán los ajustes necesarios.

Los mecanismos de control deben permitir acercarse en el tiempo al resultado esperado. En términos de sistemas, deben permitir llevar al sistema a su estado estable, esto es, lograr un comportamiento homeostático a través de la realimentación al sistema. La representación del control es simple, lo verdaderamente difícil es que lleve a los ajustes necesarios y no a desviaciones que modifiquen la dinámica del sistema. Aunque, aceptando que los sistemas son dinámicos, será muy complicado lograr estados estables.



“

“Los mecanismos de control deben permitir acercarse al resultado esperado”

En ingeniería, el control en sistemas físicos se puede resumir en las funciones que realizan sensores y actuadores. Pero en sistemas humanos o sociotécnicos, que tienen relaciones transactivas y transformacionales con su medioambiente, el control no debería resumirse en tales funciones. Por ejemplo, los incentivos organizacionales que actúan como mecanismos de control de grupo pueden ser contrarrestados por incentivos sociales.

Ahora bien, ¿la evaluación inmediata de resultados es suficiente para decidir ejecutar los mecanismos de control?, en otras palabras, ¿una sola evaluación es suficiente para decidir actuar sobre los resultados? La respuesta dependerá de cuánto cuesta la evaluación y cuánto costaría no actuar. Así, entre evaluación y control debemos ubicar al monitoreo. El monitoreo como función implica realizar más de una evaluación hasta estar seguro de que es necesario el control. En ingeniería, en sistemas productivos, se utilizan gráficos de control que permiten visualizar estadísticamente los resultados de un proceso, con base en el principio de excepción, se debe poner atención en las excepciones, es decir, aquellas mediciones fuera del rango aceptable de funcionamiento. Sin embargo, en un grupo de mediciones puede haber una sola excepción y esta puede ser un accidente, puede haber ocurrido solo una vez, en este caso, no debe actuarse.

Referencias

1. Ackoff, Russell L. (1993). *Idealized design: creative corporate visioning*, OMEGA, 21, 401-410.
2. Ackoff, Russell L. (1990). *El Paradigma de Ackoff: Una Administración Sistémica*, México: Limusa.
3. Babüroglu, O. (1988). *The vortical environment: The fifth in the Emery–Trist levels of organizational environments*, Human Relations, vol. 41, no 3, pp.181–210. 181–210. <https://doi.org/10.1177/001872678804100301>
4. Banfield, Edward C. (1959). *Ends and Means in Planning*, *International Social Science Journal*, Vol. XI, no. 3, pp. 361-368. Reprinted in Edward C. Banfield, *Here the People Rule: Selected Essays* (Washington, DC: AEI, 1991).
5. Bishop, Bruce A. "Planning as a process of social change", pp. 31-39. En Creighton, James L., Delli Priscoli, Jerome, y Dunning, Mark C. (1998). *Public involvement techniques: a reader of ten years' experience at the Institute for Water Resources*, Institute for Water Resources. U.S. Corps of Engineers, Alexandria, VA.

6. Catanese, Anthony J. & Steiss, Alan W. (1970). *Systems Planning Theory and Application*, Lexington Books. Lexington, Mass.
7. Chadwick, G. (1978). *A systems view of planning, Towards a theory of the urban and regional planning process*. Oxford, England: Pergamon Press.
8. Emery, F. E., & Trist, E. L. (1965). *The causal texture of organizational environments*, *Human Relations*, 18(1), 21-32. SAGE Social Science Collections.
9. Friedmann, John (1973). *The transactive style of planning, in John Friedmann, Retracking America: a theory of transactive planning*, New York: Doubleday.
10. Gelman, Ovsei y Negroe, Gonzalo (1982). "Papel de la planeación como proceso básico de la conducción", *Revista de la Academia Nacional de Ingeniería*, 1, 4, 253-270.
11. Harrison, Michael I. (1987). *Diagnosing organizations: methods, models and processes*, Sage Publications. University of Michigan
12. Howard, Ann & Associates (1994). *Diagnosis for organizational change, methods and models*. Tel Aviv: Tel Aviv University.
13. The Lake Dale G. & Ulrich, David (1990). *Organizational capability*, John Wiley & Sons. New York.
14. Hudson, Barclay M. (1979). "Comparison of current planning theories: Counterparts and contradictions", *APA Journal*, October, USA, pp. 387-406.
15. Flood, Robert L. & Jackson, Michael C. (1991). *Creative Problem Solving: Total System Invention*, John Wiley. Chichester.
16. Levinson, Harry (1972). *Organizational Diagnosis*, Harvard University, Press. Cambridge, Massachusetts.
17. Miklos, Tomás (1998). "Criterios básicos de planeación" en *Cuadernos de Planeación Metodológica 1*, Instituto Federal Electoral. México.
18. Newman, William H., Summer, Charles E. & Warren, E. Kirby (1980). *La dinámica administrativa: conceptos, funcionamiento y aplicaciones prácticas*, México: Diana.
19. Rittel, Horst W. J. & Weber, Melvin M. (1973). "Dilemmas in a general theory of planning" in *Policy Sciences* 4, pp. 155-169. Springer. from <http://www.jstor.org/stable/4531523>.
20. Sussman, Joseph M. (2000). *Introduction to Transportation Systems*. Artech House: Boston.
21. Wildavsky, Aaron (1973). *If planning is everything, maybe it's nothing*, *Policy Sciences*, no. 4, pp. 127-153. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.

Para aprender más

1. Leleur, S. (2007). *Systemic Planning: dealing with complexity by a wider approach to planning*, *Systemic Planning* E:CO, Vol. 9 No. 1-2. Institute for the Study of Coherence and Emergence. Marblehead, USA.
2. Leleur, S. (2012). *Complex Strategic Choices: Applying Systemic Planning for Strategic Decision Making*, Springer. London.
3. Melton, Kerry D., English, John R. & Taylor, G. Don (1997). "A statistical process control approach to process diagnosis in discrete manufacturing environments", *International Journal of Quality Science*, Vol. 2 No. 2, pp. 234-259. MCB UP Ltd. <https://doi.org/10.1108/13598539710167087>
4. Midgley, G. (2000). *Systemic intervention: philosophy, methodology, and practice*. (Kluwer Aca) Plenum Publishers.
5. Mingers, J., & Brocklesby, J. (1997). *Multimethodology: towards a framework for mixing methodologies*. Omega, 25(5), p489, 21p. Elsevier Science Ltd. Great Britain.
6. Rossi, Peter H. & Freeman, Howard E. (1989). *Evaluation: A systematic approach*, Sage Publications, California, U.S.A.
7. Sánchez-Lara, B. & Flores-Choperena, O. (2015). "La consultoría como un proceso de intervención sistémica", en P. Balderas Cañas & G. Sánchez Guerrero (Coords.) *Ingeniería de Sistemas: Metodologías y Técnicas*. México: Plaza y Valdés. ISBN: 978-607-402-843-0 (PyV).
8. Sánchez-Lara, B. et al. (2012). "Estrategia para el diseño de esquemas de planeación regional sustentable en los municipios de México", *XVI Congreso Internacional de Investigación en Ciencias Administrativas*, mayo. México.
9. Sánchez-Lara, B. et al. (2012). "Los planes regionales: coherencia estructural y funcional entre el plan nacional, los planes estatales y planes municipales", Simposio Número 44 sobre *Investigación Evaluativa de Políticas Públicas, Programas y/o Proyectos Sociales* Instituto de Estudios Avanzado, Universidad de Santiago de Chile.
10. Seasons, M. (2003). "Monitoring and evaluation in municipal planning", *Journal of the American Planning Association*, Autumn, 69, 4. Routledge Journals, Taylor & Francis Ltd, 2-4 Park Square, Milton Park, Abingdon Ox14 4rn, Oxon, England.
11. Tichy, N. M., Hornstein, H. A., y Nisberg, J. N. (1977). "Organization diagnosis and intervention strategies: developing emergent pragmatic theories of change", En W.W. Burke (Ed.), *Current issues and strategies in organization development*, pp. 361-383, New York: Human Societies Press.

CAPÍTULO 3

PLANEACIÓN CON DECISIONES Y ACCIONES DIFERENTES



Introducción

Los párrafos siguientes se plantean como un conjunto de comentarios respecto al contenido de esta sección, porque ubican al lector respecto a lo que encontrará en este capítulo. Son planteamientos que limitan y contextualizan las propuestas de planeación que se presentan.

Las propuestas responden a diferentes niveles de decisión y de acción. Esto es, quien las pretenda utilizar debe conocer el margen de maniobra respecto al nivel organizacional donde se ubica o rol que ejerce, y entender el tipo de decisiones que puede resultar de sus esfuerzos de planeación en contraste con el que es necesario o conveniente. Se ha observado en no pocas ocasiones que lo que resulta de un esfuerzo de planeación son fines y medios ambiguos o idealizados difíciles de operacionalizar, siendo que debieran ser una guía adecuada de decisión y de acción. El tránsito entre una decisión y acción debe ser claro, de lo contrario los esfuerzos de planeación pueden declararse mal hechos o innecesarios. Fines y medios pueden resultar de ejercicios intuitivos y no requerir esfuerzos serios y efectivos de planeación.

Respecto al origen de las propuestas que se presentan y de su convergencia en un proceso general de planeación, para no pocos autores no puede establecerse un proceso general, pues las propuestas, constituyentes de lo que podría llamarse movimiento de planeación, han surgido, se detallan y replantean a partir de las condiciones socioeconómicas existentes, incluso históricas, y responden a necesidades particulares. Podría decirse que las propuestas se dan en el marco del miedo social al que responden⁶.

⁶ El término se retoma de Leleur, S. (2012) *Complex Strategic Choices: Applying Systemic Planning for Strategic Decision Making*, Springer.



Las propuestas de planeación que se presentan y cómo se presentan, no responden a algún criterio de orden o jerarquía, además de no ser exhaustivas. La manera en que se presentan es arbitraria, aun así, pueden conjuntarse u alinearse unas a otras. También algunas de ellas son contrapuestas en sus principios, se espera que señalar para cada una el margen de maniobra permitirá al lector diferenciarlas adecuadamente. De cada propuesta se presenta una breve descripción para dejar claro su origen, notas sobre sus instancias sin llegar al detalle del proceso paso a paso y, en tercer término, notas sobre sus resultados y alcances.

Quedan fuera algunas propuestas que seguramente serán tema de trabajos futuros. Algunas de las propuestas no incluidas están relacionadas con conceptos y situaciones emergentes de las últimas décadas, así, por ejemplo, la planeación como parte de un proceso de conducción organizacional, la planeación para ganar resiliencia o para ganar antifragilidad, la planeación y su asociación con el pensamiento de sistemas y la planeación en situaciones de contingencia.

Considerando el párrafo anterior, se pretende dejar claro y explícito qué cambio se espera con cada una de las propuestas. Esto es, se pretende describir los resultados y alcances de cada propuesta lo más puntualmente posible, traducidos en términos decisiones y acciones. La puntualidad de resultados y alcances busca ser elemento de decisión para quien use este material.

A lo largo de la presentación de las propuestas se incluyen referencias a algunas técnicas y metodologías sistémicas. La forma en que se incluyen es arbitraria. Se considera que fortalecen las propuestas de planeación haciendo posible la conformación de multimetodologías.

Las propuestas son las que el autor ha venido utilizando en el ámbito de la ingeniería para conformar su *expertise*, abordando temáticas como Planeación Regional, Cadena de Suministro y Viabilidad Empresarial.



3.1 Planeación normativa

Antecedentes

Quizá el trabajo de mayor relevancia sobre planeación normativa es el de Hasan Özbekhan (1977). Este se enmarca en el estudio de planeación urbana que realizó entre 1971 y 1974 para el gobierno francés sobre la ciudad de París. Dicho estudio se consideró planeación de largo plazo y se categorizó como de investigación acción. Al proceso de planeación se sumaron ideas de sistemas constituyendo una forma sui generis de hacer planeación; los franceses la llamaron prospectiva.

Lo realizado por Özbekhan, intentó salir de lo ortodoxo para abordar los problemas de la planeación urbana. Entre otras cosas:

- Se formuló ad hoc a un objeto de estudio extremadamente complejo y sin límites claros; un objeto de estudio con niveles y dimensiones de la realidad diferentes,
- Retomó un enfoque heurístico, esto es, un enfoque que permitió sobre todo descubrir. Romanycia & Pelletier (1985) señalan que lo heurístico enfatiza el resolver problemas, en lo plausible, provisional y útil, pero falible y basado en operaciones mentales para descubrir soluciones. Lo heurístico no tiene posibilidad de generalización.

El estudio consideró que la planeación debería estar guiada por los siguientes principios:

- La planeación es holística, no incrementalista; enfocada a la solución de problemas complejos enlazados, no separables,
- Solución significa el diseño de situaciones de valor mayor a aquel de la situación presente,
- Planear involucra experimentación en el diseño de fines y en la selección de medios para lograrlos,
- Planeación es tomar decisiones; un proceso que implica "voluntades", y
- Planeación apunta a la formulación de políticas o intervenciones de cambio.

Es relevante que a partir del estudio de Özbekhan se empezó a hablar de problemática para referirse a sistemas de problemas no separables o con límites no claros, para los cuales no es posible ni se deben usar modelos preestablecidos, donde la deducción no funciona.

Por otro lado, la planeación normativa, según Miklos (1998), está fuertemente orientada al futuro deseado; toma como referentes de planeación a los ideales que persiguen quienes pla-

nean. Así, también se le llama planeación por ideales. Entendiendo por ideal, como lo plantea Ackoff (1971), un objetivo que no se alcanza en el periodo definido, pero al cual se le puede acercar con cada esfuerzo de planeación. En otras palabras, los esfuerzos de planeación normativa son aproximaciones sucesivas al ideal o a los ideales. La planeación normativa parte de uno o más escenarios que norman el diseño de planes, estos escenarios están conformados por ideales que se usan como criterios de selección de los objetivos de los cuales se desprenden los planes.

Teniendo en mente la solución de problemas, Fuentes-Zenón y Sánchez-Guerrero (1995) proponen un sistema de planeación normativa constituido por un subsistema de formulación del problema, uno de identificación y diseño de soluciones y uno más de control de resultados. Siendo la planeación un proceso de transformación de un insumo, la problemática, en un producto, esto es, acciones planificadas. Los subsistemas son las actividades para cumplir con el proceso, a la vez que implican otras actividades que en sí mismas son procesos.

En otro sentido, Næss (1994), en un análisis comparativo de diferentes formas de entender y hacer planeación, discute el carácter normativo que estas formas por sí solas otorgan a quien planea, carácter que se refleja en la flexibilidad de los planes resultantes. Es decir, lo normativo condiciona la flexibilidad de las decisiones y acciones.

Sobre las instancias de la planeación normativa

Para Özbekhan (1977), la planeación es un modelo de tres niveles jerárquicos. El primero es el de la planeación normativa, que consiste en definir fines (ideales) y de ellos derivar objetivos asociados al diseño de diferentes futuros deseados. El nivel normativo revela "lo que debe ser hecho", se guía por las consecuencias posibles y se auxilia de proyecciones de referencia, es decir, referentes del futuro deseado. El segundo nivel lo constituye la planeación estratégica, la cual, básicamente, determina "lo que podrá ser hecho", dados el horizonte de prospectiva y la situación existente. En este nivel se determinan metas orientadas por resultados posibles. El tercer nivel es el de la planeación operativa; su función es la implantación de las decisiones, indica "lo que será hecho" (Miklos y Tello, 2018).

Una propuesta de proceso general de planeación normativa se presenta en la figura 6. El punto de partida del proceso de planeación normativa es la expresión de la percepción de la situación. Una imagen del presente que se traduce en un estado de insatisfacción y en un deseo de cambio, mismos que se organizan en una estructura de problemas, es decir, la problemática. La problemática debe verse como un sistema anidado, donde los problemas se

ubican en diferentes ambientes: uno interno, uno transaccional y uno contextual, también llamado transformacional⁷. Los límites de cada ambiente se definen por el grado de sensibilidad y sinergia entre ellos, esto es, su comportamiento sistémico y las propiedades emergentes.

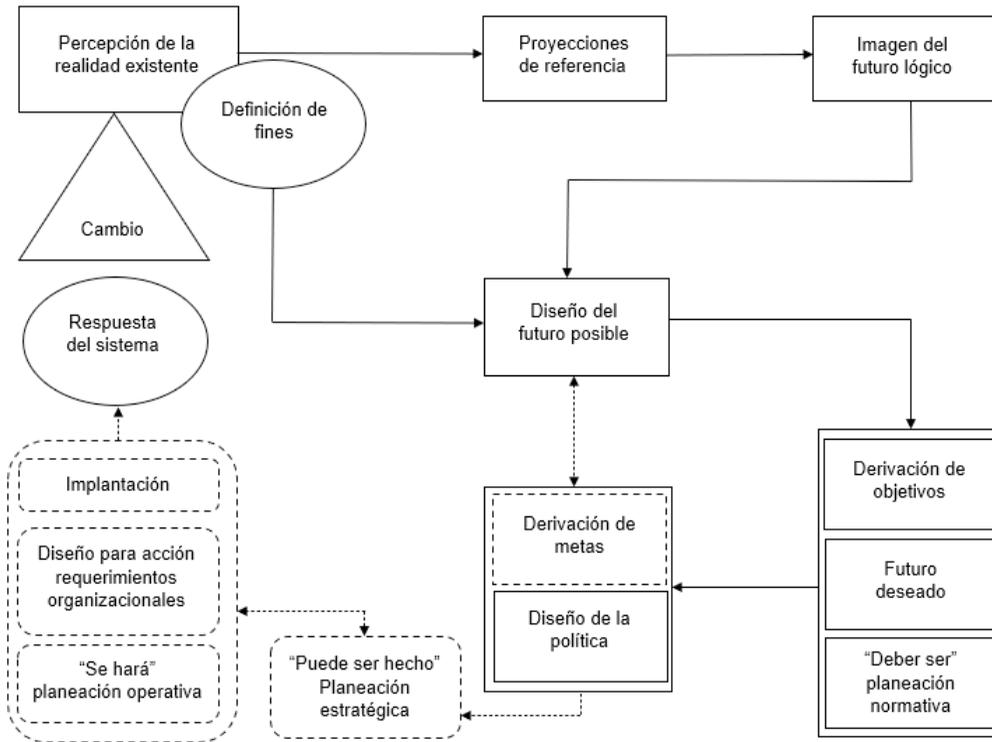


Figura 6. Proceso general de planeación normativa
Fuente: Modificado a partir de Özbekhan (1977)

La sinergia entre componentes del sistema anidado da origen a patrones de interacción que reflejan comportamientos intuitivos y contraintuitivos, esto es, relaciones causa-efecto con grados de certidumbre e incertidumbre. Los patrones de interacción se consideran disonancias. El análisis de las disonancias debe permitir entender la situación de los componentes y el comportamiento que ocasionan.

Para tener una idea diacrónica de la situación es útil y necesario proyectar las disonancias en el horizonte temporal, este es el horizonte de planeación normativa que, en general, es de

⁷ Sussman (2007) en su propuesta de Análisis CLIOS considera que un sistema anidado está conformado por un sistema técnico inmerso en uno político.

décadas. Las distribuciones de disonancias conforman futuros o escenarios. Estos futuros son las proyecciones de referencia. En particular, el futuro donde no se hace algo para mejorar o cambiar la situación se denomina imagen del futuro lógico. En términos de las instancias de la planeación, con la formulación del futuro lógico se cierra la etapa de diagnóstico.

Obviamente, no queremos planear respecto de un futuro lógico, así que hay que formular un futuro deseable. Es respecto de este futuro deseable que se prescribe un plan normativo, esto es, decisiones concertadas de lo que es deseable y de acciones también concertadas para realizar llevar a cabo las decisiones. Es aquí donde el proceso debe ser participativo.

El futuro deseable se operacionaliza a través de la formulación de fines que son ideales que deben reflejar los valores de los participantes del proceso de planeación y de aquellos a quienes representa. El futuro lógico se contrasta con el futuro deseable para valorar la "brecha" entre lo que es deseable y lo que es posible o probable. Así se formula el llamado escenario normativo, constituido por el objetivo, un conjunto elegido de relaciones entre variables de los ambientes transaccional y contextual, sobre las cuales se suponen o asumen ciertos comportamientos. La construcción del escenario normativo es lo que le da nombre a la planeación normativa. Se denomina normativo porque mientras que las relaciones entre variables se asumen o suponen, la forma y comportamiento del sistema al que se le asocia el fin se prescribe.

Formulado el escenario normativo, se formula un plan estratégico, la estructura organizacional y la forma en que se implantará el plan. Estas formulaciones se refieren a la planeación de medios, esto es, identificar y organizar jerárquicamente los medios necesarios para alcanzar los objetivos. Los medios toman la forma de metas, políticas y programas. Las metas permiten traducir los objetivos de la planeación, guían las acciones y conforman categorías dependiendo del objetivo al que están asociados. Las políticas dan orden a las metas, a la luz de elecciones estratégicas. Los programas moldean las metas y acciones en una estructura de prioridades determinada por sinergias y recursos limitados. Las sinergias explican cómo las metas y las acciones asociadas se regulan o refuerzan entre sí, y los recursos necesarios para llevarlas a cabo deben calcularse dándoles orden y prioridad.

Finalmente, se plantean los requerimientos organizacionales para el cambio. Lo que habrá que hacer en cada nivel jerárquico de medios, es decir, en lo estratégico y en lo operativo. Pensando además en el proceso de implantación, en la respuesta del sistema al cambio y en el cambio mismo.

Resultados y alcances de la planeación normativa

La planeación normativa casi siempre se asocia a ejercicios de planeación de largo plazo, ejercicios cuyo horizonte de planeación es de décadas. Esto tiene origen porque como referente de planeación se utilizan valores y objetivos que difícilmente se alcanzan en horizontes temporales cortos o medios, incluso, no se alcanzan. Sin embargo, el rasgo diferenciador es la construcción de un escenario o futuro que norma las metas, políticas y programas que se prescriben.

La planeación normativa tiene como elementos indispensables la participación y la visión holística o comprensiva. La definición de valores y la formulación de lo normativo requieren pluralidad y, por tanto, participación. La comprensión del sistema, de sus entornos y de las interacciones entre sistema y entornos, es factible a través de la participación.

Respecto de las condicionantes de la planeación, en la planeación normativa resaltan el objeto que se planea, si se considera que la prescripción depende del escenario normativo que se formula; también sobresale la amplia consideración de los ambientes transaccional y transformacional, y cómo estos entornos se conjuntan incidiendo en el escenario normativo de manera individual y en conjunto.

En cuanto a las soluciones, en la planeación normativa "solución" significa el diseño de situaciones de valor mayor al de la situación presente. Las soluciones son políticas entendidas como intervenciones de cambio, intervenciones encaminadas a mejorar la situación presente.



La planeación normativa toma relevancia en situaciones donde es posible visualizar futuros convenientes envueltos en entornos dinámicos que norman, no determinan, dichos futuros. Por supuesto, esto no limita su práctica. Si las organizaciones guían sus decisiones y opera-

ciones con base en valores corporativos, esta es una alternativa. Empresas públicas y privadas constituyen su imagen corporativa con base en la definición de valores y visiones.

El resultado esperado de los ejercicios de planeación normativa es un plan que norma las decisiones y acciones de una organización respecto de un futuro deseable. Un plan que surge de un estado de insatisfacción, que se transforma en una problemática y se proyecta en un futuro lógico, el cual es utilizado como referente al que no se quiere llegar, pero que se opta como un futuro deseable.

Para quienes consideran que los esfuerzos de planeación normativa dan como resultado planes no operacionalizables, se recomienda integrar elementos de planeación estratégica y táctica en una estructura alineada que permita trasladar los valores a las acciones. Esto es, formular planes con coherencia estructural y funcional con elementos normativos, estratégicos y tácticos (Sánchez-Lara, B. et al., 2012).



Se recomienda integrar elementos de planeación estratégica y táctica en una estructura alineada que permita trasladar los valores a las acciones.

Referencias

1. Fuentes-Zenón, A. y Sánchez-Guerrero, G. (1995). "Metodología de la planeación normativa", Serie: *Cuadernos de Planeación y Sistemas*, No. 1, DEPMI, Facultad de Ingeniería, UNAM, México.
2. Miklos, T. (1998). "Criterios básicos de planeación", *Cuadernos de Planeación Metodológica 1*, Instituto Federal Electoral.

3. Miklos, T. y Tello, M. E. (2018). *Planeación Prospectiva – Una estrategia para el diseño del futuro*, Centro de Estudios Prospectivos / Fundación Javier Barros Sierra, Editorial LIMUSA p.54.
4. Næss, P. (1994). *Normative Planning Theory and Sustainable Development*. Scandinavian Housing & Planning Research, Vol. 11, pp. 145-167. (23 p.)
5. Özbekhan, Hasan (1977). *The future of Paris: a system study in strategic urban planning*, Philosophical Transactions of the Royal Society of London, 287, 523-544.
6. Romanycia, Marc H. J. & Pelletier, Francijse Ffry (1985). *What is a heuristic?* Comput. Intell. Vol. 1.
7. Sánchez-Lara, B. et al. (2012). *Los planes regionales: coherencia estructural y funcional entre el plan nacional, los planes estatales y planes municipales*, Simposio Número 44 sobre "Investigación Evaluativa de Políticas Públicas, Programas y/o Proyectos Sociales" Instituto de Estudios Avanzado, Universidad de Santiago de Chile.
8. Sussman, Joseph M. (2007). *The CLIOS process, a user's guide*. Course materials for ESD.04J Frameworks and Models in Engineering Systems, 2007. MIT OpenCourseWare, Massachusetts Institute of Technology.

3.2 Planeación estratégica

Antecedentes

Se ha escrito mucho sobre planeación estratégica; es uno de los temas que ha acaparado la atención de la academia y de las empresas desde el siglo pasado. Lecturas recomendables por la manera tan amplia con la que se explica la planeación estratégica y por los casos o ejemplos descritos son Bütüner (2016), Bryson y Alston (2005) y Hax y Majluf (1984).

Además de que en la literatura ha tenido amplia difusión, se ha incorporado como práctica común en las instituciones, particularmente en México, a los planes institucionales se les concede el carácter estratégico o se les requiere el mismo carácter. En muchos casos, a las administraciones de las instituciones se les requiere elaborar un plan estratégico en el que se expresen sus intereses y compromisos. El término estratégico se agrega cuando se quiere dar relevancia a las temáticas. Así, por ejemplo, en el ámbito de la logística se utiliza el término estrategia de distribución, sin embargo, el término estrategia señala la importancia de la distribución, no se refiere a decisiones de planeación.

Hay muchas definiciones de planeación estratégica, una de ellas que permite la explicación desde el enfoque de sistemas es la de Thompson y Strickland (1993) que la definen como aquella en la que se da posición y dirección a una organización en un contexto transaccional y transformacional. Proponen el desarrollo de una imagen referente de lo que se hace y de lo que se es, a manera de fin (misión), y la formulación de una visión que da dirección. Los fines deben traducirse en objetivos de desempeño en el mediano y largo plazo e involucrar ampliamente a la organización donde se formulan. Deben acompañarse de estrategias para lograrlos, las cuales están conformadas por: esfuerzos de cambio, acciones y movimientos organizacionales. Las decisiones están dirigidas a fortalecer la organización en el largo plazo, y alcanzar la posición deseada. En este mismo sentido, Morrisey (1996) señala que la planeación estratégica ofrece soluciones que suelen ser intuitivas por estar centradas en el análisis del entorno y de los factores externos. Aun así, las decisiones que se toman suelen ser difícilmente reversibles por los costos que esto implica.

Tratando de asociar la planeación estratégica con la normativa, se debe señalar que las organizaciones tendrían que traducir los valores que surgen en la planeación normativa en objetivos de desempeño que involucren a la organización y asociarlos a estrategias.

Sobre las instancias de la planeación estratégica

Así como hay muchas definiciones de planeación estratégica, hay muchos procesos. A continuación, se describen ampliamente las etapas que propone Bryson (1988), para qué son las decisiones estratégicas y cómo surgen de un ejercicio de planeación.

Las formas que toman los ejercicios de planeación, cuyo resultado son planes estratégicos, están condicionadas por la propia naturaleza de la organización donde se realizan. Sin embargo, son ejercicios que persiguen dos objetivos: ver el futuro y ver el contexto. En otras palabras, son ejercicios que toman como referencia la posición de una organización respecto de otras, su competencia, su entorno transaccional y transformacional, su mercado, su participación en ese mercado. Pero, también exploran el futuro buscando tendencias de variables favorables y desfavorables, para evitarlas o para ajustarse a ellas. Es en esta búsqueda de la que surgen las decisiones estratégicas que dan dirección y posición a una organización.

Realizar un esfuerzo de planeación estratégica implica un acuerdo respecto de: el propósito, los pasos preferidos del proceso que conlleva; la forma y tiempos de los informes durante el proceso; el rol y las funciones de los miembros de un comité coordinador, y la asignación de los recursos necesarios. Con el acuerdo establecido, habrá que identificar los mandatos formales o informales impuestos sobre la organización, en otras palabras, el deber ser que confronta. Los mandatos se entienden como aquellos aspectos de la legislación, regulación, normativa, jerarquía organizacional, entre otros, que determinan cuáles de las decisiones que resulten del esfuerzo de planeación se permitirán y cuáles no.

Debe entenderse que los esfuerzos de planeación pueden llevarse a cabo en áreas de una organización o incluso en la organización en su conjunto y, sin embargo, las decisiones que se tomen pueden no permitirse por partes de la organización que no estén involucradas o por la organización superior dentro de la cual está inmersa y cumple una función particular. En términos de sistemas, los mandatos corresponden al suprasistema. Así, planear estratégicamente debe entenderse en un marco de lo posible y no de lo deseable.



Planear estratégicamente debe entenderse en un marco de lo posible y no de lo deseable.

Los mandatos delimitan el marco de la planeación estratégica y es en este marco en el que se debe hacer explícita, a través de la misión, la razón de ser y la justificación social de la organización que se planea. Para formular la misión es muy conveniente hacer un análisis de los involucrados en el esfuerzo de planeación y de aquellos quienes de alguna manera se verán afectados, esto es, un análisis de stakeholders. Una forma simple de identificar a los involucrados es asociar personas o grupos a sus intereses en la organización e identificar el criterio o criterios con los que evalúan el desempeño de esta. La evaluación de cada criterio puede llevar a valoraciones diferentes del desempeño. Chekland y Scholes (1990) en su *Metodología de sistemas suaves* proponen considerar al menos a tres stakeholders relevantes: los actores, los dueños y los clientes del sistema.

La formulación de la misión es un tema ampliamente documentado, incluso ha sido ponderada como primer paso de la planeación estratégica, sin embargo, no puede formularse una misión sin antes haber definido los mandatos. Por otro lado, considerando que la planeación implica un proceso de intervención, antes de formular la misión, son relevantes las etapas de contacto y acceso a la organización y a su información.

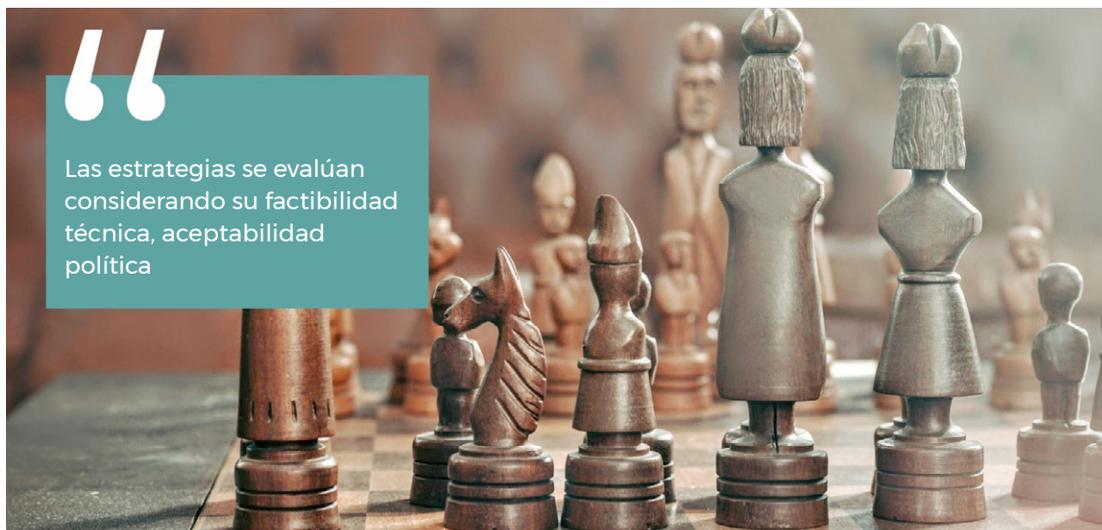
La planeación estratégica es un ejercicio para ver el futuro y ver el contexto y particularmente ver el contexto pasa por ubicar a las organizaciones en su entorno, una suerte de escrutinio de sus entornos interno y externo. La forma más conocida de hacer este escrutinio es a través de la técnica FODA (Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas). El Análisis FODA es quizá una de las técnicas más conocidas y usadas en diferentes disciplinas, sin embargo, no es la única, los análisis PEST, PESTEL y STEEPV son similares y tienen como ventaja tener definidas dimensiones particulares para el análisis (Aguilar, 1967) (Ricard y Borch, 2012).

El análisis FODA tiene dos propósitos, por un lado, escudriñar el ambiente interno de la organización, identificando lo que incide e interactúa en ella, y, por otro lado, escudriñar su ámbito externo, evaluando tendencias y acontecimientos políticos, económicos, sociales y tecnológicos, que inciden o incidirán en la organización.

Escudriñar el ámbito interno de las organizaciones implica a las fortalezas y debilidades. El escrutinio debe enfocarse en los recursos (insumos) requeridos por la organización, la estrategia (proceso) que prefiere y sigue, y el desempeño (egresos) que alcanza. Este escrutinio se basa en la conceptualización de la organización como un sistema abierto, esto es, un sistema que interactúa con su ambiente y que lleva a cabo un proceso de transformación de los recursos que recibe. El desempeño del sistema depende del proceso o procesos que realiza y de la estrategia que sigue. Las debilidades y fortalezas son propiedades emergentes de los insumos, los procesos y la estrategia.

Las organizaciones también son cajas negras, esto es, organizaciones que reciben insumos y los transforman en productos o servicios, sin embargo, no es transparente cómo se realiza dicho proceso de transformación. El escrutinio del ámbito interno busca hacer transparente cómo operan las organizaciones y cómo el resultado de su operación se refleja en debilidades y fortalezas.

Habiendo escudriñado el contexto deberá definirse qué es importante para la organización, esto es, qué es estratégico. Un asunto estratégico es un cuestionamiento respecto de los mandatos de la organización, su misión y valores, el producto y nivel de servicio, los clientes o usuarios, los costos, el financiamiento y el diseño directivo y organizacional. Implica poner en duda las decisiones que llevaron a definir cómo se hacen las cosas en la organización, pero sobre lo que la misma organización puede hacer algo. Definir lo estratégico conlleva el conflicto, conflicto sobre fines (qué), medios (cómo), valores o intereses (por qué), ubicación (dónde), tiempo (cuándo) y beneficiarios y afectados (quiénes).



Las estrategias se evalúan considerando su factibilidad técnica, aceptabilidad política

La definición de los asuntos estratégicos debe pasar por declararlos, elaborando enunciados concisos, señalando qué es lo que los hace estratégicos y asociándolos a lo que está fallando en la organización. Hay tres formas para definirlos. Un enfoque directo, esto es, con base en la información obtenida de los mandatos, la misión y el análisis FODA. Este enfoque es aplicable sí: en el grupo que realiza el esfuerzo de planeación no hay acuerdo en las metas o si la meta sobre la que hay cierto acuerdo es abstracta para ser útil; no hay una visión de éxito de la organización y desarrollarla por consenso es difícil; no hay autoridad con jerarquía que impone las metas a los stakeholders, el ambiente en el que se planea es turbulento y la definición de

metas y de una visión es imprudente. Un enfoque de metas es la forma congruente con las ideas de planeación, esto es, se parte de que una organización debe establecer metas y objetivos por sí misma y desarrollar las estrategias para alcanzarlas. Este enfoque es aplicable si: hay acuerdo en las metas y objetivos y autoridad con jerarquía para imponer las metas a los involucrados. Un enfoque del escenario en el que se toma como referencia la imagen ideal futura que satisface la misión. Los aspectos estratégicos son los “cómo” que la organización define para ir hacia esa imagen. Este enfoque es aplicable si: hay dificultades para identificar directamente lo que es estratégico, no hay acuerdo en metas y objetivos y es necesario un cambio drástico.

Definiendo lo estratégico hay que formular las estrategias. Es decir, formular formas que resuelvan los asuntos estratégicos. Esto pasa por un proceso de selección hasta llegar a pocos asuntos estratégicos y pocas estrategias, incluso se suele hablar de la estrategia. Las estrategias se evalúan considerando su factibilidad técnica, aceptabilidad política y otros criterios acordes con las ideas y valores de la organización, de su ética, moral y legalidad.

Las estrategias deben estar enmarcadas en un programa de acciones a realizar en periodos de 1 o 2 años. No se trata del horizonte del ejercicio de planeación estratégica, sino de un programa de acciones; un plan estratégico puede implicar periodos de 3 o más años con programas de acciones anuales o bianuales que definan responsabilidades, compromisos y recursos.

Resultados y alcances de la planeación estratégica

Uno de los temas que se discute a menudo en torno a la planeación estratégica es: qué le da el carácter estratégico, qué hace que las decisiones que surgen de un esfuerzo de planeación se consideren estratégicas. Considerando lo ya señalado en párrafos anteriores, se puede afirmar que son tres aspectos los que hacen a la planeación adquirir el carácter estratégico: el cambio que impulsa, la irreversibilidad del cambio y los esfuerzos organizacionales que involucra dicho cambio. A continuación, se describen estos aspectos.

Es muy común que a la planeación estratégica se le asocie un horizonte temporal de cambio de mediano y largo plazo, pero ¿cuánto tiempo es el mediano y largo plazo? Para definir el horizonte temporal, es conveniente retomar una perspectiva económica, con esta visión una decisión a la que se le denomine estratégica deberá considerar cambios en la función de producción o en los factores de producción. Normalmente, estos cambios en las organizaciones se realizan en periodos de años. Esta explicación es consistente con la idea aceptada en la planeación estratégica de que esta modifica cómo se hacen las cosas en una organización.

Por tanto, las decisiones son estratégicas porque implican cambios que modifican la manera en que una organización logra el objetivo para el que fue creada, esto es, su negocio o actividad principal. Ejecutar cambios en el negocio principal de una organización, por las decisiones y acciones que implica, conlleva tiempo de decisión, preparación e implantación.

Los cambios que impulsa la planeación estratégica son irreversibles. Como se mencionó, los cambios se enfocan en la forma en que se hacen las cosas, esto es, la tecnología de producción entendida como el conjunto de factores esenciales requeridos para la producción de un bien o servicio. Una vez hecho un cambio en la tecnología de producción, seguramente se entenderá, es muy difícil revertirlo, así, los cambios se consideran irreversibles. Cuando una organización decide cambiar la tecnología con la que produce una mercancía o servicio, tendrá que invertir en una nueva tecnología, una que agregue valor a la mercancía o servicio y no una que haga intensivo el uso de los factores de producción, esta inversión es la que muchas veces hace que los cambios no se reviertan. Aun si asociamos a la planeación estratégica con posicionarse en un mercado, este posicionamiento implica invertir más allá de los procesos productivos; por ejemplo, la producción a escala con costos unitarios de producción menores. Si se produce más a menor costo debemos estar seguros de que habrá un mercado que absorba la producción o habrá que crear ese mercado, eso implicaría la inversión.

Así, los cambios son irreversibles por los costos que implica dar vuelta atrás a un cambio en el negocio principal de las organizaciones. Los costos son organizacionales, asociados a los recursos que implica el cambio: humanos, técnicos, de información, entre otros.

Por último, los cambios en el negocio principal de la organización, además de irreversibles, necesariamente involucran a un conjunto amplio de áreas (funciones, divisiones, departamentos, etc.) de la organización si no es que a toda. Esto le otorga carácter comprensivo a la planeación estratégica. Si, por ejemplo, se diversifica la producción de una empresa y, por tanto, su negocio principal, esto conlleva el involucramiento de diversas áreas o departamentos, entre ellos: transporte, distribución, comercialización, almacenamiento, publicidad.

En general, se entiende que en la planeación estratégica las decisiones permean en una estructura organizacional jerárquica, surgen en las direcciones o gerencias y se convierten en acciones en las áreas operativas. Esta forma en que permean las decisiones es consistente con la idea de que, en la planeación estratégica, primero, se definen los que y, posteriormente, los cómo. También con la idea de que al esfuerzo de planeación estratégica le sigue un esfuerzo de planeación táctica y operativa, con los cuales se implanta el plan estratégico.

Finalmente, retomando que la planeación estratégica da posición y dirección a una organización, los ejercicios que se consideren como de planeación estratégica deberán tener dos resultados. Por un lado, información que describa la posición de una organización respecto de otras de la misma naturaleza en un ámbito particular, para muchas este ámbito es un mercado. Por otro lado, información que describa la dirección que deba seguir una organización, dirección que le dé visión de futuro.



Los cambios en el negocio principal de la organización además de irreversibles necesariamente involucran a un conjunto amplio de áreas.

Referencias

1. Aguilar, F. J. (1967). *Scanning the Business Environment*, The McMillan Company, New York.
2. Bryson, John M. & Alston, Farnum K. (2005). *Creating and Implementing Your Strategic Plan. A Workbook for Public and Nonprofit Organizations*, Jossey-Bass.
3. Bryson, John M. (1988). *A strategic planning process for public and non-profit organizations*, Long Range Planning, Vol. 21, no. 1.
4. Bütüner, Hakan (2016). *Systematic Strategic Planning, A Comprehensive Framework for Implementation, Control, and Evaluation*, CR Press.
5. Checkland, Peter B. & Scholes, Jim (1990). *Soft Systems Methodology in Action*, John Wiley.
6. Hax, Arnoldo C. & Majluf, Nicolas S. (1984). *The Corporate Strategic Planning Process*, Interfaces, 14. no. 1.
7. Morrissey, George L. (1996). *Tactical planning: producing your short-term results*, Jossey-Bass Inc.
8. Ricard, L.M. & Borch, K., (2012). *From Future Scenarios to Roadmapping: A Practical Guide for Exploring Innovation and Strategy*. European Foresight Platform (207).
9. Thompson, Arthur A. & Strickland, A. J. (1993). *Strategic Management: concepts and cases*, Irwin.

3.3 Planeación táctica

Antecedentes

La planeación táctica, en general, se asocia a los resultados en el corto plazo. Es un esfuerzo de planeación cuyo propósito es obtener resultados visibles y tangibles. Para lograr su propósito, además de definir el que (fines) y el cómo (medios), en la planeación táctica se define puntualmente el cuándo y quién, esto es, los responsables y los compromisos.

En una estructura conformada por tres niveles de planeación, uno normativo y uno estratégico, el nivel táctico provee el mayor detalle respecto de los fines y los medios. En este sentido, la planeación táctica se asocia a la implantación de las estrategias. El referente de la planeación táctica es el resultado que persigue una estrategia. La planeación estratégica es el suprasistema de la planeación táctica, esto es, lo táctico tiene una función dentro de lo estratégico.

En un proceso amplio de planeación, la planeación táctica traduce un plan estratégico a un programa de acciones detalladas con resultados de desempeño. Cuando se analizan tanto problemas estratégicos como tácticos, por lo general dominará la urgencia de las preocupaciones tácticas, es en este sentido que la planeación táctica se enfoca en la ejecución, las acciones y los recursos.

Morrisey (1996) señala algunas características de la planeación táctica:

- Es analítica. En el ejercicio de planeación se aísla el problema ubicándolo en un área, departamento, división, etc. de una organización o respecto de un tema o criterio del desempeño de la misma organización, por ejemplo, productividad, eficiencia, calidad, etc. Se analiza el tema o criterio separándolo de su entorno organizacional.
- Se enfoca en el ámbito interno. El aislamiento del problema en un área o tema del desempeño de la organización implica que el ejercicio de planeación se enfoque mayormente en transformar el área o desempeño de dicha área, no más allá.
- Es específica y detallada. El ejercicio de planeación se enfoca en lo local y en un momento en el tiempo. Respecto del tiempo, el ejercicio de planeación no toma como referencia horizontes temporales más allá del periodo en que el área o su desempeño se transforme o cambie.
- Se da en el corto plazo. Corto plazo debe asociarse al período de cambio del área o de su desempeño. En el corto plazo los cambios no implican la transformación de la organización sino del criterio de desempeño. Regularmente en el ámbito empresarial se considera como corto plazo a un año del esfuerzo de planeación, pero esto tiene más que ver con el año contable en el que se asignan los recursos a las actividades.

- Se enfoca en los cómo. Mucho del esfuerzo del ejercicio de planeación se realiza para definir o formular los cómo o medios que lleven a los fines o los qué. Los medios son acciones o actividades programadas para alcanzar el fin o fines.
- Está condicionada a lograr resultados medibles. Los fines que se definan son los resultados que se persiguen y los medios se enfocan en lograr dichos resultados. Para evaluar si se alcanzan los resultados y si los medios definidos están siendo efectivos para alcanzarlos se utilizan indicadores o parámetros. Los indicadores son referencias del logro o de los niveles de logro.



La planeación estratégica es el suprasistema de la planeación táctica, esto es, lo táctico tiene una función dentro de lo estratégico.



Sobre las instancias de la planeación táctica

El ejercicio de planeación táctica implica un proceso de pocas etapas que pueden realizarse en relativamente poco tiempo. Esto se explica por su naturaleza analítica e incremental, es decir, enfocarse en un área o tema que puede mejorarse en diferentes momentos y grados.

En general, el proceso inicia con la determinación de áreas críticas de resultados. Esto es, determinar qué mejorar considerando lo relevante de los resultados que se persiguen. Como ya se mencionó, las mejoras deben restringirse a áreas o temas de la organización, resultados alcanzables en un horizonte temporal de corto plazo.

Es de notarse que la referencia de mejora, en la planeación táctica, no es una referencia de tiempo sino de desempeño. Por esta razón, no se parte de un futuro deseado sino de un referente o nivel de desempeño superior de un indicador o de un parámetro.

La determinación de las áreas críticas de resultados en un inicio es arbitraria, es una decisión asociada a las prioridades o urgencias de la organización. Pero ¿por qué son áreas críticas?, responder a esta pregunta es la siguiente etapa. Para responder se requiere evaluar el desempeño del área o de las áreas de resultados. Esta evaluación es diagnóstica, esto es, una imagen de la situación del área, una imagen instantánea del problema, que se sintetiza en el valor del indicador o parámetro evaluado. La imagen de la situación puede desagregarse en problemas y permitir la formulación de una proyección de lo que podría pasar si se hace o no se hace algo.

Como se señaló, determinar por qué un área es crítica se evalúa a través de indicadores de desempeño que hay que definir. Los indicadores son útiles en dos sentidos, evaluar en el presente lo que se considere crítico y en el futuro verificar las mejoras. Los indicadores deben asociarse directamente a las áreas críticas, permitir el seguimiento y control y dar visibilidad a los resultados.

Los indicadores deben definirse ad hoc al área crítica, esto no significa que deben construirse desde cero dado que hay muchos y muy variados, sino que hay que elegirlos adecuadamente y una manera de hacerlo es estableciendo criterios en los que se enmarquen los indicadores, por ejemplo, calidad, productividad, eficiencia, costo, etc. Hay muchos y muy variados indicadores, el problema es seleccionar los adecuados. Por ejemplo, para la selección de proveedores Huang (2013), ofrece un conjunto amplio de ellos.

Los objetivos en la planeación táctica son específicos y medibles en el horizonte de planeación. Esta definición se acerca a la definición típica de meta, esto es, una meta está constituida por un cuantificador y por un momento en el que se debe lograr el valor del cuantificador. Para el caso, los objetivos son normas o estándares de los resultados de la planeación táctica.



Los objetivos en la planeación táctica se definen en términos del valor de los indicadores del área o áreas críticas de resultados. Una vez definidos los indicadores, estos tienen que medirse, calcularse o estimarse, con lo cual se define el desempeño del área crítica a la manera de un diagnóstico. El objetivo es equivalente a la mejora en el valor del indicador del área crítica, determinando el momento en que deba lograrse. Así, por ejemplo, concluir que el porcentaje de ventas anuales de un producto es 10 % establece la situación del departamento de ventas y permite fijarse el incremento de mejora a ese 10 %.

La definición de indicadores y su posterior medición son elementos de diagnóstico de la situación por la cual se realiza el ejercicio de planeación. La medición diagnostica los problemas, qué tan difíciles o fáciles son, qué tan difícil o fácil se concibe alcanzar la mejora, qué factores son comunes entre los problemas. El Análisis CLIOS propone que los subsistemas de un sistema dispuestos en una estructura de niveles se relacionan a través de conductores comunes. ¿Qué enlaza diferentes niveles de análisis?: los conductores comunes. Son componentes de un subsistema presentes en más de un nivel, importantes para entender el comportamiento del sistema en su conjunto, así como para implementar cambios en dicho sistema (Sussman, 2007). Si quieres cambiar un sistema, identifica los conductores comunes e incide en ellos.

La definición del objetivo es ya la etapa de prescripción; se prescribe cuánto debe mejorar el valor del indicador. Esto es una decisión que puede ser tomada bajo criterios objetivos y subjetivos. Si se trata de mejorar la producción y hay límites técnicos o tecnológicos, la mejora tendría que ajustarse a dichos límites. Si se trata de mejorar un proceso dependiente del trabajo de grupo, la mejora podría definirla el líder del grupo basándose en sus expectativas o intereses. Hecho lo anterior habrá que prescribir cómo es que se logrará dicha mejora, esto es, elaborar un plan de acciones.

En el plan de acción se definen, asocian y secuencian las acciones respecto de los objetivos en un horizonte temporal, considerando recursos y responsabilidades. También es parte del plan identificar eventos conectados que pudieran favorecer u obstaculizar el plan.

En la planeación táctica, dado su horizonte temporal y su desagregación en acciones, la ejecución se hace explícita. No es necesario hacer un esfuerzo para establecer cómo ejecutar el plan, cómo hacer la gestión del plan. Lo que sí se realiza es la evaluación del plan. Esta instancia implica la evaluación expost del plan en términos del logro o no de la mejora. Hecha la evaluación es posible que se requieran ajustes a las acciones u otras acciones, esto es, acciones de control.

Resultados y alcances de la planeación táctica

En los ejercicios de planeación táctica se debe definir con claridad qué lograr, cómo y cuándo hacerlo y quién será el responsable. El qué se operacionaliza a través de las áreas de mejora y las mejoras que se persiguen en el horizonte del plan. El futuro deseado se operacionaliza con las mejoras, esa es la referencia de futuro. La mejora o las mejoras pueden enmarcarse en un plan estratégico o en políticas e intervenciones de cambio definidas en un plan normativo.

Los fines se relacionan con los medios a través de compromisos y programación de actividades. Los que se consideren fines, más parecidos a metas, deben alinearse a aquellos objetivos del plan estratégico. Esta alineación no es necesaria en todos los casos, podemos tener solo planes tácticos, buscar incansablemente la mejora continua de indicadores. En el contexto económico a esto se le llamó planeación indicativa haciendo referencia a planear teniendo en mente indicadores económicos (Archibugi, 1992).



Las decisiones en la planeación táctica están dirigidas a la ejecución.

Las soluciones que se promuevan en la planeación táctica deben ser específicas, no ambiguas, y detalladas, además de dirigidas al logro de resultados. Dichas soluciones están dirigidas por un plan donde se describen los resultados esperados o mejoras dentro de las áreas clave de resultados, las acciones necesarias, la programación de esas acciones y los recursos necesarios. Este debe ser el sentido de los planes tácticos. Las decisiones en la planeación táctica están dirigidas a la ejecución.

La planeación táctica se distingue por tener tres momentos: dirección, coordinación y evaluación. A partir de los intereses declarados por el área directiva de una organización, intereses alineados o no a una estrategia, las diferentes áreas operativas deben alinear sus esfuerzos de mejora. El área directiva debe entonces crear mecanismos de coordinación de los esfuerzos e instrumentos para evaluar resultados.

De los ejercicios de planeación táctica deben esperarse cambios positivos en los indicadores y, por tanto, el logro de resultados en las áreas consideradas críticas. Se buscan cambios incrementales suponiendo que estos pueden sumarse en forma continua y siempre positiva. Entre decisiones y acciones no hay mayor diferencia. Las decisiones guían las mejoras en las áreas críticas. Son de corto plazo porque no se buscan cambios en las formas de hacer las cosas, sino mejoras en las cosas.

Referencias

1. Archibugi, Franco (1992). *Towards a new discipline of planning*, Socio-Econ. Planning Science. Vol. 30, no. 2.
2. Huang, Samuel H. (2013). *Supply Chain Management for engineers*, CRC Press.
3. Morrisey, George L. (1996). *Tactical planning: producing your short-term results*, Jossey-Bass Inc.
4. Sussman, Joseph (2007). *Course materials for ESD.04J Frameworks and Models in Engineering Systems*, Spring 2007. MIT OpenCourseWare (<http://ocw.mit.edu>), Massachusetts Institute of Technology.

3.4 Planeación interactiva

Antecedentes

El poeta William Blake escribió: "debo crear un sistema o ser esclavizado por el de otro hombre". Retomando esta frase, Ackoff (1981) planteó la disyuntiva de planear o ser planeado. Esta es la lección que queda plasmada en los ejercicios de la planeación y de la que surge la propuesta de planeación interactiva.

Flood y Jackson (1991) hacen un recuento de la propuesta de Ackoff y de sus orígenes. En los siguientes párrafos se señalan aspectos que se consideran relevantes. Primero, Ackoff fue influenciado por la filosofía pragmatista de Edgar Arthur Singer, filosofía que propone un nuevo entendimiento sobre la objetividad. Basándose en esta filosofía, la opinión convencional de que objetividad se alcanza a partir de la construcción de modelos libres de valor, modelos verificados o falsificados contra algún mundo real, es un mito. En la ciencia de sistemas sociales la objetividad tenía que replantearse, un comportamiento no puede estar libre de valor, así, la objetividad es el resultado de la interacción de múltiples subjetividades individuales. Para considerar estas subjetividades, la planeación tenía que ser participativa, es decir, los ejercicios de planeación tenían que ser ejercicios participativos.

Por otro lado, uno de los problemas en la vida de un planeador es entender que las personas deben planear para sí mismos. Claro, también es posible planear para otros. Así, se requería una forma de hacer planeación, una en la que las personas pudieran llevarla a cabo con la ayuda de planeadores profesionales, pero que fueran ellas quienes formularan y establecieran sus propios ideales y valores. En este sentido, el trabajo de un ingeniero que planea no es diseñar modelos para predecir el futuro, sino ayudar a tomar decisiones, apoyar en el diseño de uno o más futuros e inventar formas para alcanzarlos.

Las tres actitudes posibles de un planeador son: reactivista, inactivista y preactivista. El planeador reactivista prefiere un estado anterior al cual se encuentra y cree que las cosas van de mal en peor, se resiste al cambio y trata de volver a donde ya estuvo. El planeador inactivista quiere mantener las cosas como están, cree que sobrevivirá siempre y cuando las circunstancias lo favorezcan. El planeador preactivista sí tiene una referencia de futuro, cree que el futuro es mejor que el presente y por supuesto que el pasado. La planeación interactiva responde a la actitud preactivista.

El planeador en la planeación interactiva considera el pasado, el presente y predicciones sobre el futuro. Con la información de esos momentos diseña un futuro deseable y prescribe formas para ir hacia ese futuro. Asume que el futuro puede ser afectado por lo que se hace

hoy. El futuro se construye con acciones en el presente. Mientras que algunos planeadores tratan de resolver problemas, los planeadores en la planeación interactiva tratan de disolverlos. Resolver inicia con identificar la fuente del problema para después eliminarla, es una propuesta satisfaciente, de prueba y error, basada en una mezcla de experiencias y percepciones comunes, por el contrario, disolver problemas involucra cambiar el sistema en el que se presenta el problema y/o en su medio ambiente para que así los problemas desaparezcan.



La planeación interactiva tiene tres características, debe ser: continua, holística y participativa. Ningún plan puede predecir los cambios que tendrán lugar, por eso los planes deben ser constantemente revisados. Debemos planear simultánea e interdependientemente para tantas partes y niveles del sistema como sea posible. Esto es, coordinación e integración. En tercer término, la idea de que la planeación sea participativa implica (1) que el proceso de planeación es más importante que el plan mismo y (2) que todos aquellos quienes son afectados por el plan tendrían que estar involucrados en el ejercicio de planeación.

Sobre las instancias de la planeación interactiva

La planeación interactiva tiene cinco fases, sin embargo, no hay un punto de inicio, se puede iniciar en cualquiera de las fases, en cualquier orden, las fases son prescindibles y al proceso puede considerársele completo en cualquier momento.

En la planeación interactiva el punto de partida es enunciar un estado de desorden percibido en la organización. En este estado resaltan los problemas, las amenazas y las oportunidades. Este estado de desorden es similar a una problemática, aunque Ackoff utiliza el término mess, aquí traducido como desorden.

En la formulación del estado de desorden, se recomienda, por un lado, un Análisis de Sistemas, que proporcione una imagen de la organización, de cómo trabaja, quién la afecta y cómo

y de sus relaciones con su ambiente⁸. Por otro lado, un análisis de restricciones a través del que identifiquen los obstáculos que restringen la operación de la organización. También se recomienda extrapolar en el tiempo la situación de la organización tratando de prever qué pasará si no se hace nada y si el comportamiento en el contexto continúa como en el presente. Realizar lo anterior permite formular un escenario de referencia del estado de desorden de la organización.

El escenario de referencia es una forma de pensar en el estado de desorden en algún horizonte temporal futuro, un estado al que seguramente no queremos llegar para lo cual tendremos que planear, es decir, tomar decisiones en el presente respecto del futuro. Pensar en el futuro para tener una referencia hacia donde sí o no dirigirse conlleva que haya consenso respecto de la situación, los problemas, los objetivos, etc. en ese futuro, aun cuando muy probablemente no lo hay en el presente.

Con el escenario de referencia en mente, se formulan los fines del ejercicio de planeación. Los fines pueden tomar la forma de ideales, propósitos y objetivos. La manera que Ackoff propone para formular los fines es realizar un diseño idealizado del sistema con el que se disuelva el problema o se responda al estado de desorden. El diseño idealizado implica formular una misión y especificar las propiedades deseadas de diseño y cómo alcanzarlas (Ackoff, 1974).

La misión es un propósito general de la organización con dos atributos, primero, que considere la responsabilidad de la organización en su ambiente o contexto y con los involucrados, y, segundo, que permita tener una visión de lo que la organización podría ser. Estas ideas de misión y visión se retomarán posteriormente en los ejercicios de planeación estratégica. Para considerar a los involucrados se utiliza el término stakeholder. Para el caso, la importancia de considerar el contexto es identificar cuál es la responsabilidad de la organización en el sistema mayor que la contiene. Con la misión en mente, hay que realizar una lista de las propiedades deseables del sistema de acuerdo con los stakeholders y especificar cómo podrían lograrse.

El diseño idealizado ha causado confusiones en dos sentidos. Primero, no son pocos quienes asumen que las propiedades deseables del sistema llevan a formular un futuro utópico en

⁷ El Análisis de Sistemas es una técnica útil como punto de inicio si se considera que el problema es uno no estructurado. Los problemas no estructurados son aquellos para los cuales se desconoce su dinamismo y la complejidad de sus eventos. Muchas veces surgen de percepciones de la situación. Con el Análisis de Sistemas se busca construir una estructura propia del problema, incluyendo el descubrimiento de los intereses de quienes toman las decisiones (Catanese y Steiss, 1970).

detrimento del ejercicio de planeación, esto está lejos de ser cierto, ya que una vez establecidas hay que evaluar la factibilidad de dichas propiedades, por un lado, su factibilidad técnica, es decir, que se logren con las técnicas o tecnologías presentes, y su viabilidad operativa, es decir, que operen en el ámbito donde van a operar. En un segundo plano, el diseño idealizado se vuelve lo relevante del ejercicio de planeación interactiva, dejando de lado las otras fases. Se vuelve una técnica independiente del ejercicio de planeación.

Una propuesta similar al diseño idealizado es la Social Systems Navigation (SSNV) (Horiuchi, 2003). SSNV sigue fases similares al diseño idealizado, fundamentalmente se idealiza el funcionamiento del sistema diseñándolo.

Posterior al diseño idealizado, es necesario definir los medios. Para el caso, los medios son propuestas y políticas prescritas para alcanzar la misión del sistema diseñado, teniendo en mente las propiedades deseables. La misión en sí misma tendría que ser útil para identificar las formas en que la organización sea efectiva y única, para unificar a los stakeholders respecto del propósito, hacer la diferencia con lo que se hace y verificar el avance hacia objetivos (Ackoff, 2001). Los medios deben sintetizarse en acciones o actividades para lograr cada elemento del diseño. El diseño es un proceso acumulativo, se empieza con un bosquejo y se debe terminar con el máximo de detalle. La creatividad es indispensable para descubrir nuevas formas de llegar al futuro deseable.

Los ejercicios de planeación interactiva implican una instancia para definir recursos requeridos y disponibles. Algunos de los recursos a considerar son: materiales, suministros, servicios, instalaciones, equipo, capital y personal.

En la etapa final, se verifica y monitorea la implementación, considerando decisiones de quién hizo, qué, cuándo y dónde.



El diseño es un proceso acumulativo, se empieza con un bosquejo y se debe terminar con el máximo de detalle.

Resultados y alcances de la planeación interactiva

En el sistema de metodologías que proponen Flood y Jackson (1991) la planeación interactiva se ubica en el cuadrante de lo pluralista-complejo, poniendo atención en la complejidad de las organizaciones y en su pluralismo. Complejidad entendida en términos del número de componentes, interacciones no organizadas, atributos no predeterminados, comportamiento probabilístico, evolución, entre otros atributos. Pluralista porque los participantes en los ejercicios de planeación tienen compatibilidad elemental de intereses, lo que hace posible compromiso y consenso.

En la planeación interactiva el mundo es consensual y la participación es remedio para abordar muchas de las dificultades de las organizaciones. La participación implica que los miembros de la organización la entiendan y entiendan su rol en ella. Que comprendan que no pueden planear para nadie más. Además, participación conlleva que todos aquellos que sean afectados deben involucrarse. La participación justifica la objetividad de los resultados, genera creatividad y obligaciones, y asegura de alguna manera la implementación.

Asociados con la participación, la planeación interactiva implica dos principios, uno de coordinación y otro de integración. La coordinación entre unidades de un mismo nivel organizacional para planear juntos y al mismo tiempo. La integración entre diferentes niveles organizacionales, las decisiones en un nivel inciden en otros niveles.

Considerando lo anterior, ¿cuál es el rol del planeador profesional? Su rol es el de facilitador, ayuda a otros a planear. Los planeadores asumen diferentes roles, pueden ser analistas que aportan información y dejan en las manos de otros las decisiones, facilitadores que apoyan en la toma de decisiones y agentes de cambio que deciden y ejecutan.

Los resultados relevantes de un ejercicio de planeación interactiva son los del proceso más que los del producto. Esto en cuanto a la discusión respecto de qué es más importante: el proceso de planeación o el plan como producto natural del proceso. Para el caso, la participación y lo que implica, compartir ideas, valores, intereses. La creatividad surgida y requerida de y para la participación, además necesaria para crear las propiedades del diseño idealizado y para elegir las acciones con las que lograr las propiedades. El resultado de mayor relevancia es el diseño del sistema con el que se disuelven los problemas, diseño que surge de la idealización y que se refina a partir de la evaluación.



En la planeación interactiva el mundo es consensual y la participación es remedio para abordar muchas de las dificultades de las organizaciones.

Los cambios esperados son cambios respecto del estado de desorden, particularmente cambios de perspectiva, respecto del diseño idealizado y la referencia de futuro de la organización. Con estas perspectivas se toman decisiones y acciones que podrían denominarse de mediano y largo plazo, considerando que se busca disolver los problemas más que resolverlos, cambiar las condiciones en la organización para que los problemas no se presenten.

Referencias

1. Ackoff, R. L. (1974). *Redesigning the future*, Wiley, New York.
2. Ackoff, R. L. (1981). *Creating the corporate future*, Wiley, New York.
3. Ackoff, R. L. (2001). *A brief guide to interactive planning and idealized design*, [En Línea] http://ackoffcenter.blogs.com/ackoff_center_weblog/systems_articles/index.html
4. Catanese, Anthony J. & Steiss, Alan W. (1970) *Systems Planning Theory and Application*, Lexington Books.
5. Flood, R. & Jackson, M. (1991). *Creative Problem Solving: Total System Intervention*, Wiley, Chichester.
6. Horiuchi, Yoshihide (2003). *Idealization-based marketing with global market ceiling for global ecology: automobile industry as example*, Res-Systemica 2002 / 2.

3.5 Planeación transactiva

Antecedentes

La planeación transactiva se enmarca en el interés sobre fenómenos presentes en los sistemas sociales, llamados así porque sus componentes son humanos. Un sistema social de gran interés son las organizaciones, aunque si bien son sistemas sociales también tienen componentes técnicos. En este sentido, Emery y Trist (1965) proponen la idea de sistemas sociotécnicos para integrar los procesos humanos (sistema social) con las herramientas y sistemas empresariales que operan (sistema técnico) en la búsqueda de optimizarlos en conjunto. La planeación transactiva se enfoca en los componentes sociales.

Para Hudson et al. (1979) la planeación transactiva se centra en la experiencia de las personas, en el enfrentamiento cara a cara entre las personas afectadas por decisiones. Consiste en un diálogo interpersonal marcado por un proceso de aprendizaje mutuo. Es una forma de planeación descentralizada que ayuda a las personas a tomar mayor control sobre los procesos sociales que gobiernan su bienestar. No está separada de otras formas de acción social. Enfatiza los procesos de desarrollo personal u organizacional y no en el logro de objetivos funcionales específicos. Así, en un plan transactivo se evalúa su efecto en las personas, en su dignidad, sentido de efectividad, valores y comportamiento, etc.

Friedmann (1973) señala que las relaciones personales relevantes son aquellas entre un planeador y su cliente. Sin embargo, más que intercambios entre individuos responsables del esfuerzo de planeación, son transacciones verbales con las que los conocimientos de planeador y cliente se fusionan. Así, la planeación transactiva es solución a problemas de comunicación. Problemas en los que el diálogo es útil para el reconocimiento de las necesidades del cliente y la consecuente construcción de la solución. Un diálogo interpersonal que primero busca generar conocimientos y aprendizajes mutuos y después acciones.

El problema de comunicación entre planeador y cliente tiene origen en los antecedentes de cada uno, en su matriz cultural, esto es, en sus antecedentes, y también en lo que cada uno quiere comunicar como relevante. Lo que comunica el planeador surge de su conocimiento conceptual y teórico, mientras que lo que comunica el cliente es su experiencia. El planeador tiene un lenguaje más amplio que el cliente, el de este último es del área donde se desempeña. El planeador organiza su conocimiento, el cliente no siempre lo hace.



“ La planeación transactiva se enfoca en los componentes sociales.

Si los problemas de comunicación se hacen presentes, estos se reflejarán en el plan; si fuere un plan solo elaborado por el planeador, este no generará ni inspirará familiaridad al cliente. El cliente no se identificará con el plan, pensará que el planeador cree saber lo que él necesita. Por su parte, el planeador pensará que el cliente no sabe lo que quiere.

Un planeador que asesora a un cliente necesita información que obtiene de diversas fuentes, pero ninguna tan importante como el cliente mismo. Para obtenerla requiere su colaboración, entablar diálogo, interacción y transacciones constantes.

Respecto del diálogo, Friedmann (1973) presupone:

- La autenticidad para aceptar al interlocutor. Esto es, voluntad y apertura para integrar nuevos aprendizajes y aceptación de la libertad del otro.
- Fusión entre pensamiento, juicio moral, sentimientos y empatía. En el diálogo, los pensamientos de los participantes son temperados por el juicio moral, el juicio es temperado por los sentimientos y los sentimientos son temperados por la empatía.
- Aceptación del conflicto porque las relaciones no pueden ser siempre armónicas, sin embargo, el conflicto puede superarse por un mutuo deseo para continuar el diálogo.
- Comunicación total, así, las gesticulaciones y otros modos de expresión son parte significativa de lo que se dice.
- Intereses y compromisos compartidos. El diálogo es una relación de equidad no instrumental o utilitaria.
-

Sobre las instancias de la planeación transactiva

Para llevar a cabo la planeación transactiva, Friedmann (1973) propone un modelo sistémico cuyo elemento central es la relación entre planeador y cliente, de esta emergen diálogo, aprendizaje mutuo y acciones que se retroalimentan. La naturaleza del diálogo, aprendizaje y acción dependen de la matriz cultural de planeador y cliente. El planeador aporta concep-

tos, teorías, análisis, procesos de conocimiento, nuevas perspectivas y procedimientos de investigación, mientras que el cliente aporta conocimiento del contexto, alternativas realistas, normas, prioridades, juicios de factibilidad y detalles operacionales. La Figura 7 muestra el modelo de planeación transactiva.

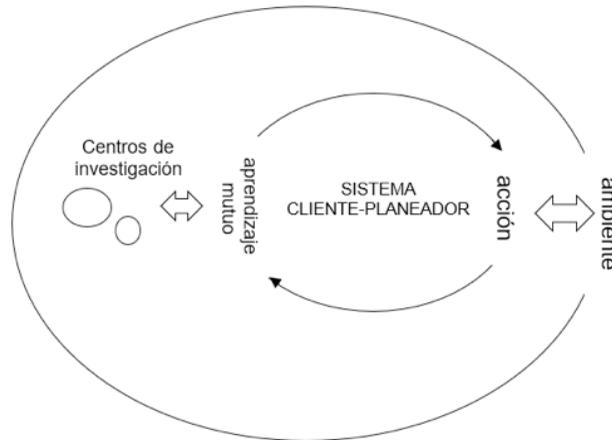
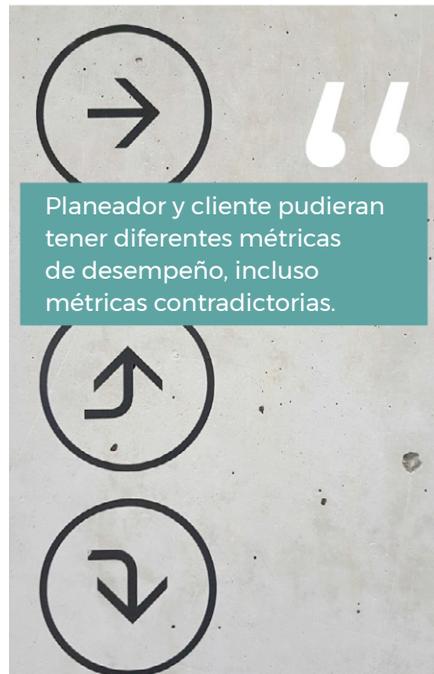


Figura 7. Modelo de Planeación transactiva. Fuente: Friedmann (1973)

Del modelo de Friedmann se intuyen instancias de lo que pudiera ser un proceso de planeación transactiva, sin embargo, más que eso, establece condiciones idóneas del proceso. Son

McAvoy et al. (1991) quienes proponen cuatro etapas: (1) identificar puntos de interés o asuntos concernientes a planeador y cliente, (2) identificar acciones de cooperación que podrían resolver los conflictos o abordar los puntos de interés, (3) jerarquizar los puntos de interés y las posibles acciones de cooperación, y (4) planear la implantación de las acciones.



Los puntos de interés mutuo entre planeador y cliente no tienen naturaleza definida en la planeación transactiva, pueden ser problemas, mejoras, resultados, áreas críticas, etc. Esto abre muchas posibilidades en cuanto a métodos y técnicas para su identificación, selección y jerarquización, sin embargo, cualquiera que se utilice debe privilegiar el diálogo. Esta primera fase podría decirse es un diagnóstico.

Un problema en la identificación de puntos de interés es lo que Sussman (2003) denomina complejidad evaluativa. Dicha complejidad se presenta dada la competencia entre perspectivas de los tomadores de decisiones y los diferentes stakeholders, cada uno puede tener puntos de vista diferentes acerca del "buen" desempeño del sistema. Para el caso, planeador y cliente pudieran tener diferentes métricas de desempeño, incluso métricas contradictorias.

Las acciones de cooperación deberán estar asociadas completamente a los puntos de interés. Sin embargo, es muy probable que haya algunos que sean solo de interés para una de las partes o que sean de mayor relevancia para una parte que para la otra, en estos casos surge el conflicto. El conflicto puede llevar a la paralización, por lo que habrá que establecer formas para resolverlo. Una es transformar el diálogo en negociación y otra dejar de lado aquello que genere el conflicto.

Definir las acciones de cooperación implica prescripción de soluciones con un margen amplísimo, con diferentes niveles de interés de las partes, seguramente en distintos niveles de análisis, con diferentes horizontes temporales, etc. Así, es necesaria una fase de jerarquización cuyo propósito fundamental es establecer un orden o prioridad. Esto por supuesto está ligado al objetivo que se persigue y los criterios con los que se valoran las acciones. Para el caso, las acciones son opciones y hay que evaluarlas a la manera de la planeación racional.

Finalmente, hay que tomar decisiones respecto de la implantación de las acciones. Esta etapa también es de prescripción, pero respecto de cómo llevar a cabo las acciones. En general, las propuestas de procesos de planeación no consideran a la implantación como parte de sus instancias, se entiende que es una instancia de ejecución. Tomar decisiones sobre cómo llevar a cabo las acciones es planear la implantación.

En las etapas antes propuestas prevalece el diálogo. Es el eje respecto del que se definen los intereses mutuos, las acciones y su jerarquía, además de las decisiones de implantación.

Resultados y alcances de la planeación transactiva

Friedmann (1973) señala que la planeación transactiva se implementa con una estructura de células de trabajo, esto es, grupos de trabajo conformados de acuerdo con tareas, para el caso las acciones de cooperación. Los grupos son temporales, autónomos y responsables de lo que realicen. Son grupos ejecutores más que decisores, las decisiones recaen en cliente y planeador.

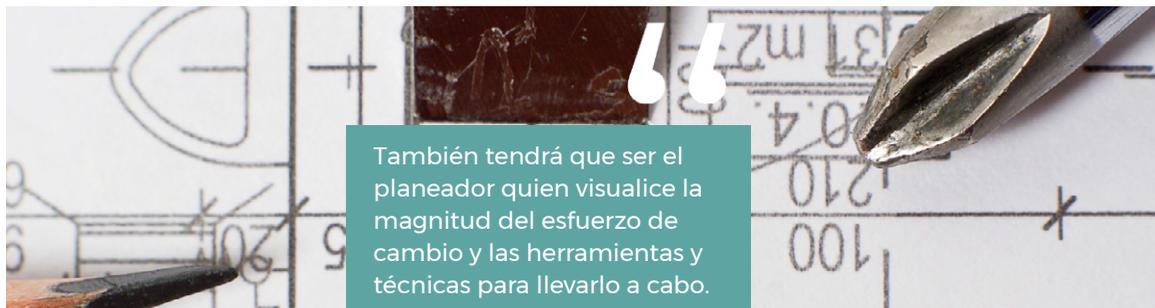
Quienes deciden a través de su diálogo sobre el esfuerzo de planeación son cliente y planeador. Esto se realiza en tiempo real así que no pueden escapar de las restricciones impuestas por la situación, más aún debe sobreponerse a esta. Por otro lado, en el diálogo no es raro que domine la palabra del cliente, esto es un sesgo que hace fallar los esfuerzos de planeación.

Para Sánchez-Lara y Flores-Choperena (2021), los ejercicios de consultoría pueden fallar si están condicionados a las preferencias del cliente. Cuando una organización, considerada el cliente, acude a un consultor, el planeador, espera que este segundo resuelva los problemas e insatisfacciones que ya identificó. El cliente ya llevó a cabo su diagnóstico y el planeador se aboca a cumplir con lo que el cliente requiere. Lo anterior sesga el propósito de consultoría, dado que el cliente ya tiene en mente el resultado esperado, no aceptará aquellas propuestas que se alejen de lo que espera. Si el planeador en el transcurso de la consultoría hace un diagnóstico diferente al del cliente y cree necesario hacer cambios, estará condicionado por lo que el cliente ya espera.

El sesgo respecto de lo que el cliente espera podría llevar a realizar bien lo incorrecto. Para evitar hacer lo incorrecto, el planeador debe buscar que su poder de decisión sea equiparable al cliente. Incluso tendrá que decirle no al diagnóstico y a la prescripción del cliente o hábilmente convencerlo de replantearlos o dirigir su mirada a otras alternativas.

En la planeación transactiva no es fácil documentar todo lo que surge del diálogo. Esto más que un problema puede ser favorable para tomar decisiones ágilmente. Para aprovechar los acuerdos surgidos en el diálogo, convirtiéndolos en compromisos, habrá que documentar los acuerdos más que el diálogo.

Los resultados de un ejercicio de planeación transactiva son similares a otras propuestas donde la participación es una dimensión importante. Esto es, el proceso es más importante que el plan. Del proceso se esperan objetivos, no siempre puntuales, directrices y líneas de actuación. Tendrá que ser el planeador quien detalla cómo lograr los objetivos teniendo en mente las directrices o las líneas de actuación. También tendrá que ser el planeador quien visualice la magnitud del esfuerzo de cambio y las herramientas y técnicas para llevarlo a cabo. No pocas veces el cliente, además de su propio diagnóstico, tiene herramientas y técnicas de su preferencia, otra vez el planeador tendrá que demostrar habilidad para que se exploren otras.



También tendrá que ser el planeador quien visualice la magnitud del esfuerzo de cambio y las herramientas y técnicas para llevarlo a cabo.

No es posible saber cómo culminará un ejercicio de planeación transactiva, puede traer tantos compromisos como los que se esperan o puede terminarse abruptamente sin compromisos por la ruptura del diálogo. Incluso habiendo firmado compromisos podrían no otorgarse recursos para transformarlos en acciones. Siendo optimistas, se esperan acuerdos, compromisos y buenas relaciones personales. Como cualquier esfuerzo de planeación, se espera que la situación por la que el planeador fue llamado cambie en el sentido que el cliente tenía en mente.

Referencias

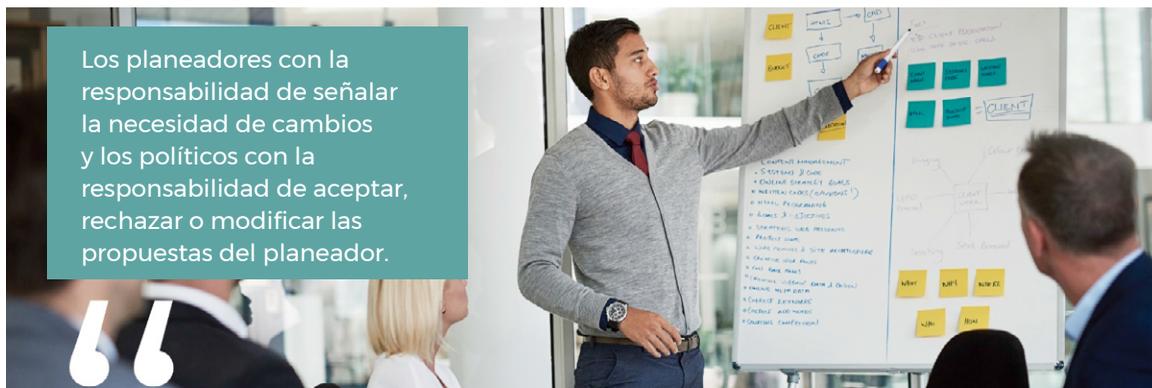
1. Friedmann, J. (1973). The Transactive Style of Planning. In John Friedmann, *Retracking America: A Theory of Transactive Planning*, New York: Doubleday, pp. 171-93, 255.
2. Hudson, B. M., Galloway, T. D., & Kaufman, J. L. (1979). Comparison of Current Planning Theories: Counterparts and Contradictions. *Journal of the American Planning Association*, 45(4), 387–398. <https://doi.org/10.1080/01944367908976980>
3. McAvoy, L. H., Schatz, C. & Lime, D. W. (1991). Cooperation in resource management: a model planning process for promoting partnerships between resource managers and private service providers. *Journal of Park and Recreation Administration*, Volume 9, Number 4. pp. 42-58
4. Sánchez-Lara, B. & Flores-Choperena, O. (2021). Consultancy as a Systemic Intervention Process. En Balderas Cañas, P. & Sánchez Guerrero, G. (editores) *Problem Solving in Operation Management*, Springer Nature, pp. 181. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-50089-4>
5. Sussman, J., & Dodder, R. (2003). *The Concept of A CLIOS Analysis Illustrate by the Mexico City Case*. Cambridge, MA.: Working Paper Series, Massachusetts Institute of Technology, Engineering Systems Division.

3.6 Planeación estratégica situacional (PES)

Antecedentes

La planeación, según Matus (1972) surge como un procedimiento de análisis, más que un método de acción, un procedimiento inoperante si no se ha definido una política de desarrollo que haya sido además aceptada. Esto es, si no hay una directriz qué seguir. Ya en ese momento se señalaba el aislamiento entre los órganos que planean y aquellos de decisión política. El origen de este aislamiento se asoció a la visión parcial y restringida de quien planea respecto de los procesos sociales. Sin embargo, más que pensar en reducir o resolver el aislamiento, una idea atractiva fue disociar el plano técnico de los planeadores del plano político, estableciéndoles responsabilidades propias y no intercambiables. Los planeadores con la responsabilidad de señalar la necesidad de cambios y los políticos con la responsabilidad de aceptar, rechazar o modificar las propuestas del planeador. De esta disociación surgen dos conceptos asociados al proceso social: coyuntura dinámica y política construida. El primero es la fuerza que surge de la realidad y que se impone a los hombres, develación que hacen los planeadores, el segundo es el conjunto de ideas que se quieren imponer a la realidad, pensadas por los políticos.

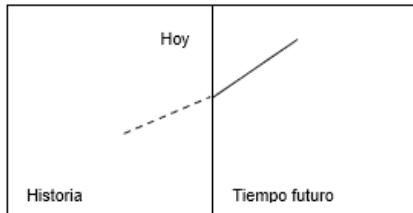
¿Cómo entender los conceptos de coyuntura dinámica y política construida? Abonando a la respuesta se dice que el propósito de un plan, siendo el reflejo de una política construida, debe superar una inercia o rectificar un rumbo dentro de los límites de la coyuntura dinámica. En otras palabras, los planes deben considerar y, si es posible, aprovechar la situación. Con este requerimiento y posibilidad surge la Planificación Estratégica Situacional (PES).



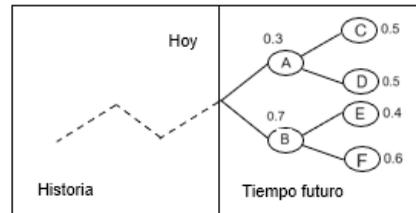
La formulación de una situación determina el modo de planear. De lo anterior surgen tres modos de planear como tres formas de jugar un juego donde hay que: (1) planear el diseño de las reglas del juego buscando afinarlas hasta que el juego opere con eficiencia y eficacia, (2) planear la estrategia del juego mismo, y (3) planear los detalles para lograr precisión en cada jugada.

Más allá de los modos de planear, planear significa pensar antes de actuar, pensar con método, de manera sistemática, explicar posibilidades y analizar sus ventajas y desventajas, proponerse objetivos, proyectarse hacia el futuro, porque lo que puede o no ocurrir mañana decide si nuestras acciones de hoy son eficaces o ineficaces (Huertas, 1993).

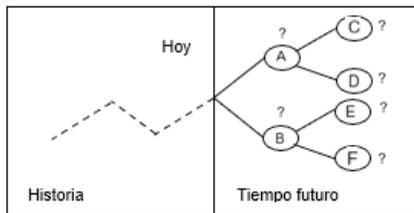
Modelo I: Determinístico



Modelo II: Estocástico



Modelo III: Incertidumbre Cuantitativa



Modelo IV: Incertidumbre Dura

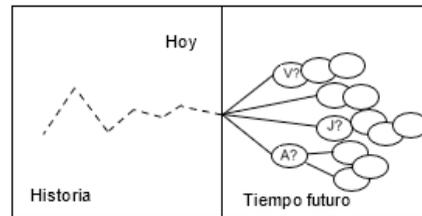


Figura 8. Modelos de situaciones como sistemas. Fuente: Huertas (1993)

Considerando a las situaciones como sistemas, en Huertas (1993) se describen cuatro modelos para cuatro situaciones. Estos modelos se representan en la Figura 8. El primer modelo corresponde a sistemas considerados determinísticos donde no hay incertidumbre o sorpresas. Sin incertidumbre las acciones son soluciones a problemas. Para resolver un problema hay evitar la causa que lo genera. El segundo modelo corresponde a sistemas estocásticos donde las consecuencias de una acción son numerables y es posible la predicción probabilística. La historia es suficiente para la predicción. El tercer modelo corresponde a sistemas con incertidumbre cuantitativa. Esto es, donde se enumeran las posibilidades, pero no es posible asociarles probabilidades objetivas. Hay certeza cualitativa, pero no cuantitativa; las acciones podrían ser tantas como posibles escenarios y por cada escenario un plan. El cuarto modelo corresponde a sistemas de incertidumbre dura porque las variables son impredecibles y están fuera de cualquier forma de control. Sin certeza cuantitativa y cualitativa las acciones surgen de la imaginación y de la experiencia.

Que un sistema sea impredecible es una característica de su complejidad. Complejidad dada por el número de insumos, causas, mecanismos y formas de retroalimentación, además de las interacciones entre estas, es imposible pronosticar con precisión su estado. No se puede conocer completamente su estado en algún momento en el tiempo. Es imposible obtener, almacenar y usar por completo la información del estado de un sistema (Pen et al., 2018).

Ser sensible a las situaciones requiere un muy buen sistema de información. Un plan es una apuesta, se requieren tantos como amplio sea el umbral de las condiciones adversas y favorables que definan la situación, incluso sumar planes de contingencia para posibles sorpresas.



Sobre las instancias de la planeación estratégica situacional

La PES es un proceso de intervención. En Huertas (1993) se describen ampliamente sus etapas, pero más que en estas se enfatiza el cambio de las reglas de juego, de la estrategia de juego y de las jugadas. Un primer paso en PES es describir el problema enumerando los hechos que verifican su existencia, a esto se llama definir el vector descriptor del problema (VDP). Además, se explica cómo nacen y se desarrollan, pudiéndose presentar en flujogramas, análisis de causas y árbol de problemas.

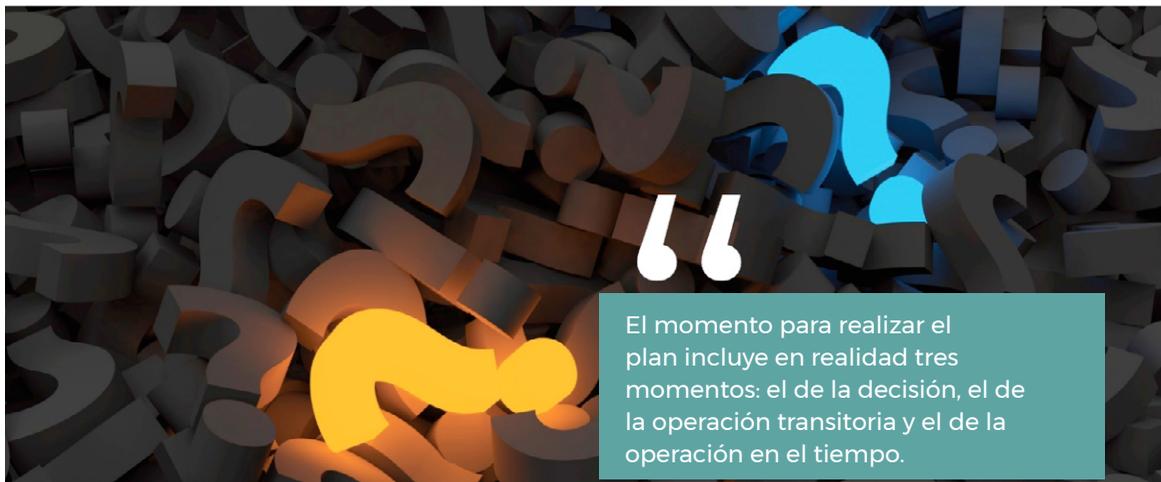
Con el problema descrito se formulan escenarios considerando que el problema persiste y alternativas de solución. Incluso es pertinente plantear consecuencias no planeadas y planes de contingencia de estas. Esta primera etapa podría pensarse, es en sí misma un proceso de planeación que incluye diagnóstico y prescripción, sin embargo, se trata de un bosquejo que enmarca el proceso de intervención. En otras palabras, es la ideación de la situación.

A partir del planteamiento anterior, se analiza quiénes participan en la situación, es decir, los jugadores. Se definen categorías, por ejemplo: jugadores que sin duda participan, jugadores potenciales, jugadores a favor y en contra y jugadores emergentes. A cada categoría de jugador se asocia un código con el que opera y participa, este código corresponde a motivaciones, intereses, valores, etc. El análisis de los jugadores y de sus códigos es relevante para pensar

en la viabilidad de lo que se planea condicionado por el grado o nivel de cambio aportado por cada jugador. El análisis echa mano de construir al menos dos matrices, una de motivaciones y otra de afinidades.

En una siguiente etapa hay que formular el plan y definir el mejor momento para realizarlo, para ello tendremos que ampliar nuestra visión, algunos dirían, adoptar una visión estratégica. Así, un plan es una apuesta estratégica, no al azar, en busca de una situación objetiva. En la PES, los planes tienen dos características relevantes, esto es, deben ser duales y modulares. Son duales porque deben constituirse por un plan de acción y un plan de demandas. El plan de acción debe estar compuesto por operaciones bajo la gobernabilidad del estratega y el plan de demandas debe constituirse de operaciones realizables solo con la cooperación y decisión de los jugadores. La modularidad permite reformular los planes constantemente.

El momento para realizar el plan incluye en realidad tres fases: el de la decisión, el de la operación transitoria y el de la operación en el tiempo. Decidir sobre el plan y su horizonte temporal, tiene sentido si se responden a las siguientes preguntas: ¿con quiénes?, ¿para qué?, ¿con qué medios?, y ¿cuál es la probabilidad de éxito? Esta última pregunta sintetiza la forma y amplitud de la etapa.

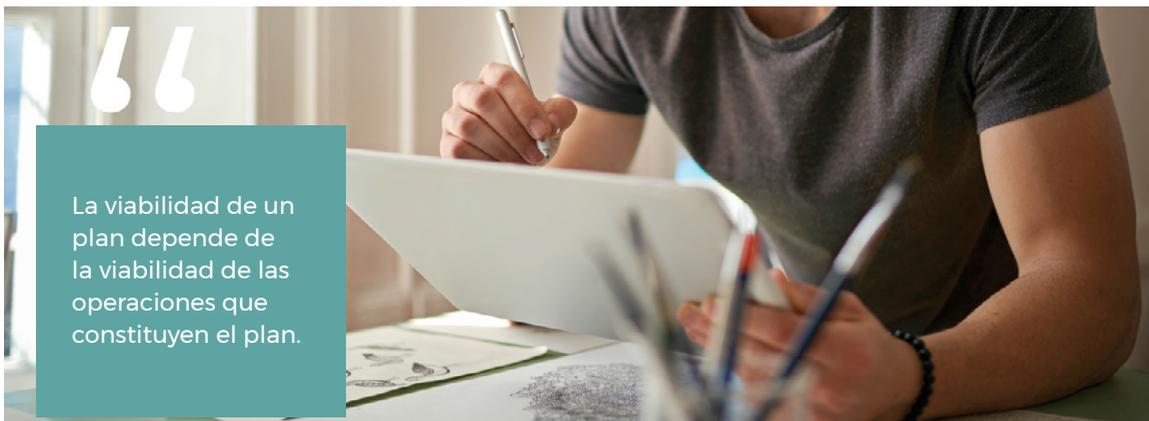


La posibilidad de éxito del plan está asociada con el marco ético–ideológico de los jugadores. Es desde la definición de los jugadores que debemos construir este marco, dónde ubicar las fuerzas a favor y en contra del plan. Más fuerzas desfavorables que favorables es mal augurio. Con el tiempo, el marco puede ser elástico, esto es, cambiar si los jugadores cambian sus alianzas, sus objetivos y las relaciones de fuerza y de presión. Puede moverse entre dos extremos: radicalización y flexibilización. El análisis de la elasticidad del marco ético– ideológico es la etapa subsecuente que define el horizonte temporal del plan.

La elasticidad del marco ético–ideológico vislumbra nuevos balances o desbalances, ¿cambia la visión estratégica?, ¿se tienen que replantear el horizonte temporal del plan? Estas preguntas tendrán que responderse para continuar con la estimación o cálculo de los recursos requeridos para llevar a cabo el plan en sus diferentes momentos, pero además definiendo cómo controlar aquellos recursos considerados críticos. Plasmar los recursos requeridos es un bucle que retroalimenta el análisis de la viabilidad del plan, pero ahora considerando operaciones.

La viabilidad de un plan depende de la viabilidad de las operaciones que constituyen el plan. Una operación es una jugada, es la unidad básica de acción que realiza el estrategia para cambiar la situación atacando las causas del problema. La naturaleza de las operaciones es amplia, algunas implican cambios drásticos y fuertes, otras corrigen defectos y otras más evitan problemas. Si un plan procesa 20 problemas podría estar compuesto de 300 a 500 operaciones.

La noción de operación es consistente con la del enfoque sociotécnico propuesto por Emery y Trist (1965) en el que las operaciones unitarias son las necesarias para lograr la producción en los sistemas productivos, aquellas sobre las cuales hay que enfocar atención especial, esfuerzos y habilidades también especiales. Para ejemplificar, en los sistemas productivos dos de las operaciones de gran relevancia son las de mantenimiento y las de aprovisionamiento. Las primeras son necesarias para guardar las condiciones de producción requeridas y las segundas determinan condiciones límite de producción y mantienen el nivel de producción planeado a pesar de variaciones no planeadas de los insumos.



Es insuficiente definir las operaciones si no se sigue una estrategia y si no se conforma una trayectoria. El término estrategia habitualmente se asocia a lo importante para alcanzar un objetivo, pero en la PES, además de ser importante, es parte de un juego social donde las re-

glas del juego son desiguales y difusas, pero donde las posibilidades de acción de los jugadores pueden ser infinitas e innumerables. En este sentido, la estrategia del juego se formula con las jugadas que llevarán a los resultados esperados. Una estrategia es una cadena de eventos tácticos. Esto es, una secuencia de operaciones y de medios discriminados por actores y operaciones. Lo táctico implica el uso de recursos escasos para lograr un cambio situacional, lo estratégico el uso del cambio situacional para lograr una situación-objetivo. La secuencia y el tiempo son claves para lograr tanto el cambio situacional como la situación-objetivo.

Por otro lado, una trayectoria es una sucesión de situaciones que se da según la estrategia y la libertad de acción que gana o pierde el estratega con los cambios en la matriz ético-ideológica. Las trayectorias tienen muchas combinaciones posibles de actores, operaciones, medios estratégicos y tiempos, sin embargo, hay un segmento crítico de situaciones que debe ser favorable para ganar viabilidad en el plan. Ese segmento crítico de situaciones son jugadas calculadas por el estratega. La trayectoria y su segmento crítico son secuencias de momentos donde se conjuntan actores, operaciones y medios estratégicos.

La evaluación de las trayectorias puede realizarse pensando en identificar la mejor y la peor trayectoria considerando las restricciones que la realidad impone, esto es, restricciones legales, técnicas, etc. Cuando se tiene identificada la mejor trayectoria es necesario formular una o más hipótesis respecto de qué cambios ocasionará en la situación. Es recomendable contrastar las características de la situación-objetivo y las características de la situación que permite cada trayectoria. Si la brecha entre situaciones se considera no satisfactoria, habrá que intentar mejorar la trayectoria.

Resultados y alcances de la planeación estratégica situacional

Los resultados deseados de un ejercicio de PES son los cambios positivos en la situación de partida en la búsqueda de la situación-objetivo. Esto es, el triunfo de la política construida en la coyuntura dinámica; el triunfo de las ideas sobre la realidad. Además, se gana conocimiento del juego social del que emerge la situación: quiénes juegan, por qué juegan, cómo juegan, qué los motiva, etc. Se considera estratégica a la planeación por el horizonte temporal que se toma como referencia y por pensar la situación más allá de lo inmediato.

En la PES, la condicionante relevante es el sujeto, para el caso, el estratega y demás jugadores con su marco ético-ideológico. La situación corresponde a visiones compartidas o no de los jugadores. Los planes no se formulan a partir de diagnósticos, sino a partir del análisis de las situaciones. La razón es que típicamente un diagnóstico no debe representar a algún actor en particular, lo cual no es posible lograrlo, los diagnósticos representan a uno o más jugadores.

La situación determina el horizonte temporal, si la situación implica alta incertidumbre el horizonte temporal tendrá que ser amplio. En una situación con incertidumbre, el plan es una apuesta contra la incertidumbre, así, el resultado del plan depende del plan y de las circunstancias no controlables ni predecibles. Para el caso, la construcción de escenarios puede ser útil considerando que el estratega puede elegir su plan, pero no las circunstancias en que lo realiza. Hay muchas explicaciones sobre cómo desarrollar escenarios, una recurrente es la de Voros (2003). Un deber ser de los planes es considerar distintos escenarios.

En una situación estocástica, el resultado del plan solo depende del plan, aunque puede haber tantos planes como posibilidades y, en general, no basta un solo plan. Para el caso, las circunstancias fuera de control no se valoran, se consideran nulas o constantes. Se considera cierto grado de control basado en un cálculo determinista.

En términos generales, un plan plasma el progreso hacia una solución con un intercambio conflictivo de problemas, es decir, intercambiamos unos problemas por otros. Solución no significa que los problemas desaparezcan, sino que se intercambian por otros hasta un balance con efectos positivos y negativos. Balance implica mantener los efectos del plan dentro de lo aceptable respecto de la situación favorable que se busca.

Referencias

1. Pen, A., Barbrook-Johnson, P., Bicket, M., Boehnert, J. & Hills, D. (2018). *The visual representation of complexity, definitions, examples and learning points*. DOI: 10.13140/RG.2.2.12496.15369
2. Huertas, Franco (1993). El Método PES. Planificación Estratégica Situacional. Entrevista a Carlos Matus, CELEB-ALTADIR.
3. Matus, Carlos (1972). *Estrategia y Plan*, Siglo XXI Editores.
4. Emery, F. E. & Trist, E. L. (1965). Socio-technical systems, In *Systems thinking*, Penguin Education.
5. Voros, J. (2003). *A generic foresight process framework*. Foresight, 10-21.

3.7 Planeación racional

Antecedentes

Como lo señala Wildavsky (1973), a la planeación no se le puede defender por lo que hace, sino por lo que simboliza. Se identifica con la razón, se concibe como una forma con la que la inteligencia se aplica en la solución de problemas. El esfuerzo de quien planea es mejor que el esfuerzo de otros porque tiene como atributos ser sistemático, eficiente, coordinado, consistente y racional. La planeación es sistemática si se conocen las variables correctas en el orden correcto, además de las interrelaciones entre variables. Es eficiente si los objetivos están acordados y, por tanto, no existe conflicto. Es coordinada si las decisiones y acciones se respaldan mutuamente. Es consistente si no se va en todas las direcciones a la vez y se persigue un mismo fin. Es racional si se obtiene el mejor resultado, el óptimo.

Banfield (1959) define la planeación como un método de toma de decisiones a través del cual se selecciona un curso de acción (medios) para lograr algún fin. Es decir, la planeación como un método de elección racional, que implica cuáles alternativas y consecuencias son absolutas para el decisor respecto a tiempos y recursos.

De acuerdo con Hudson et al. (1979), el enfoque racional integral, denominado planeación sinóptica, es la tradición dominante y el punto de partida de los enfoques de planeación. Los que se derivan de este enfoque son modificaciones o reacciones a este. En la planeación sinóptica se utiliza el enfoque sistémico, en especial modelos conceptuales o matemáticos que relacionan fines (objetivos) con medios (recursos y limitaciones), dominando el análisis cuantitativo.

Es el dominio del análisis cuantitativo lo que hace pensar que la planeación racional es objetiva. Pero, es falsa la idea de que algo es objetivo si lo expresamos numéricamente. La objetividad es un marco de referencia que excluye cualidades de la realidad experimentada, que solo pueden conocerse subjetivamente.



El esfuerzo de quien planea es mejor que el esfuerzo de otros porque tiene como atributos ser sistemático, eficiente, coordinado, consistente y racional.

El enfoque racional ignora o evita en gran medida el conflicto respecto de la formulación del problema del que parte. Se confía en la racionalidad de quien lo formula, el método que se utiliza para formularlo o en el referente para elegirlo, por ejemplo, en ingeniería es muy utilizado el principio de Pareto que asume que 80 % de los efectos tienen origen en 20 % de las causas. En el mismo sentido, el óptimo de Pareto asume que para un problema una solución es óptima si no hay otra que mejore el objetivo sin empeorar otro u otros. La racionalidad se centra en relaciones técnicas y realidades objetivas, excluyendo la discusión subjetiva y emocional que tiene origen en percepciones divergentes de los problemas.

El mismo Banfield (1959) cuestiona a la planeación racional por la dificultad de ser racional, señala entre otras razones la dificultad de hacer compatibles los intereses de los involucrados, de depender de sus incentivos y expectativas, del sesgo de preferir la sobrevivencia de las organizaciones, de preferir lo que se hace en lugar de lo que se quiere.

Sobre las instancias de la planeación racional

Para Hudson (1979) et al., la planeación racional incluye cuatro etapas consideradas típicas: establecer objetivos, identificar alternativas, evaluar medios respecto de fines e implementar. Estas etapas de tan fácil entendimiento son las que hacen que la planeación racional se considere sinóptica. Cabe decir que la secuencia no siempre se sigue, que se permiten iteraciones múltiples entre etapas, ciclos de retroalimentación y subetapas.

La planeación racional parte de la formulación de un problema del cual se desprende habitualmente un único objetivo. Este planteamiento para muchos es un supuesto dado que el mundo no es tan claro ni tan coherente a la hora de presentar los problemas que hay que resolver. Quiriendo ser racional, el objetivo se expresa en términos cuantitativos. Aquí es donde se echa mano de modelos conceptuales y sus respectivos modelos matemáticos. Sagasti y Mitroff (1973) proponen un modelo sistémico para la resolución de problemas en el cual incluyen dos tipos de modelos: conceptuales y científicos. Los modelos conceptuales son imágenes abstractas o analogías de la realidad percibida formadas en la mente del planeador. Puede haber tantos modelos como percepciones. Los modelos científicos son representaciones del modelo conceptual, donde se utilizan símbolos, íconos y analogías, en combinación con una serie de reglas para evaluar la consistencia interna del modelo, establecer su grado de correspondencia con la realidad y obtener una solución.

La siguiente etapa se expresa con la pregunta: ¿qué alternativas se tienen para resolver el problema? Responder a esta pregunta conlleva pensar en tantas alternativas como sea posible, obviamente no es posible tener en mente todas dada nuestra racionalidad limitada.

Ampliar el número de ellas puede lograrse con la participación de los involucrados en el problema. Dependiendo de cómo se obtengan las alternativas, serán necesarias subetapas para organizarlas, jerarquizarlas y seleccionarlas. Si surgen de una lluvia de ideas, será necesario organizarlas para después seleccionar las relevantes, importantes, etc.

Con la lista de alternativas ahora habrá que pensar en las consecuencias de cada una si se llevaran a cabo. Nuevamente, pensar en todas las consecuencias para todas las alternativas es una imposibilidad. Teniendo alternativas y consecuencias identificadas, se puede construir una estructura de árbol a la manera de un árbol de problemas o de un árbol de objetivos.

Ahora bien, ¿qué alternativa elegir? La respuesta a esta pregunta es: la alternativa que resuelva el problema con las consecuencias más favorables. Sin embargo, esto es más fácil decirlo que hacerlo, habrá que valorar cada alternativa con cada consecuencia. Surgen otras preguntas relevantes: ¿cómo evaluar cada alternativa y cada consecuencia?, ¿qué criterios utilizar?

Las dos últimas preguntas planteadas tampoco son fáciles de responder. La evaluación de alternativas es del tipo ex ante, es decir, antes de decidir cuál elegir se intenta determinar su factibilidad una a una y qué tanto contribuye cada una a lograr el objetivo. Para evaluar requerimos un juicio de valor, en otras palabras, qué y contra qué evaluamos. Algunos juicios de valor a considerar son: (1) la diferencia entre dos valores, el valor pronosticado cierto y el valor presente o pasado de las alternativas una a una, (2) la diferencia entre elegir o no una alternativa haciendo esto para todas, (3) la diferencia entre los valores de desempeño de las alternativas una a una, y (4) la diferencia entre dos valores, el valor futuro incierto y el valor presente de las alternativas una a una. Utilizar uno u otro juicio de valor depende de la información que tengamos de las alternativas y de la certidumbre o incertidumbre de su comportamiento en el tiempo.

Los valores señalados hay que medirlos. Por sí misma, la medición es un tema extenso, pero para el caso es relevante establecer qué criterios utilizar. Los criterios con mayor frecuencia utilizados son costo y beneficio, su evaluación conjunta da pie al llamado Análisis Costo Beneficio. En este análisis, a cada alternativa se descuentan los costos y beneficios (medidos en unidades monetarias) en el tiempo, obteniendo así sus valores presentes. La comparación entre costos y beneficios se hace en términos de beneficios netos, esto es, beneficios menos costos, u obteniendo su cociente. El análisis incluye cuatro etapas: identificación de costos y beneficios relevantes, medición, comparación y selección de la alternativa con mejor diferencia en favor de los beneficios o el mayor valor del cociente.

Con los criterios definidos habrá que elegir las métricas asociadas a cada criterio, medirlas y contrastar los valores de costos con los de beneficios. La alternativa elegida tendría que ser la menos costosa y la más beneficiosa. También se podrían utilizar otros criterios, destaca la propuesta de Checkland & Scholes (1990) para evaluar sistemas modelados, las 3E: efectividad, eficiencia y eficacia. Nuevamente, habiendo definido los criterios, habrá que elegir las métricas. Este ejercicio puede enmarcarse en el llamado Análisis Multicriterio que implica que para evaluar es necesario considerar dos o más criterios.

Las técnicas de Análisis Multicriterio son muchas, solo por mencionar algunas: AHP, ANP, TOPSIS, MOORA y Expert Choice. Muchas de las técnicas de Análisis Multicriterio jerarquizan las alternativas, sin embargo, quien planea podría elegir no la primera opción, sino la segunda o tercera, si la diferencia entre ellas es poca o si concibe que la implementación será más fácil o difícil. La facilidad o dificultad de implantación es una cualidad asociada a la realidad experimentada y que solo se conoce subjetivamente por el planeador o por quien toma las decisiones de implantación.

La implantación es la última etapa de la planeación racional, en esta se tendrán que implantar la o las alternativas elegidas. Aunque ya se sabe qué alternativa se tiene que implantar, en esta etapa se establece cómo hacerlo. A esta etapa no se le pone tanta atención como a la evaluación de alternativas, se deja en manos del agente de cambio asumiendo que este es un ejecutor de lo ya decidido.

Resultados y alcances de la planeación racional

Los resultados de un ejercicio de planeación racional son apreciados por el componente cuantitativo que le agregan las técnicas de evaluación y jerarquización. Pareciera que el manejo cuantitativo los hace confiables. Sin embargo, para algunos decisores es el manejo cuantitativo el que los lleva a desconfiar al no entender las técnicas utilizadas.

En la planeación racional la condicionante relevante es el objeto respecto del que se formula el problema, el cual se refiere a que la condición del objeto, la búsqueda y logro de una solución es lo que marca el resultado. El resultado es una ruta que asocia: problema, alternativa de solución y consecuencia preferida. Considerar a la consecuencia preferida implica que podríamos tener una alternativa que al ser evaluada con múltiples criterios resolviera el problema, pero con consecuencias diferentes.



Por supuesto, la planeación racional puede considerar un horizonte de planeación en el que se ubiquen las alternativas y consecuencias. Sin embargo, los problemas se formulan considerando una situación, la mayor parte de las veces, en tiempo presente. Los problemas futuros son mejor formulados como necesidades futuras (Bishop, 1970).

El resultado esperado de los ejercicios de planeación racional es un plan para la solución del problema. Las alternativas y las consecuencias constituyen el análisis racional previo al plan. El plan retoma este análisis para definir un horizonte temporal en el que se ejecute o implante la alternativa elegida. En este plan tendrán que plasmarse las acciones requeridas, enmarcadas en un programa de trabajo, y definirse los recursos para la ejecución. Si la evaluación de las alternativas considera como criterios a costo y beneficio monetarios, se habrá avanzado.

Referencias

1. Banfield, Edward C. (1959). "Ends and Means in Planning", *International Social Science Journal*, Vol. XI, no. 3.
2. Bishop, Bruce A. (1970). "Planning as a process of social change", en Creighton, James et al. (1998) *Public involvement techniques*, IWR Research Report 82- R-1.
3. Catanese, Anthony J. & Steiss, Alan W. (1970). *Systems Planning Theory and Application*, Lexington Books.
4. Checkland, P. B. & Scholes, J. (1990). "Techniques in soft systems practice part 4: conceptual model building revisited", *Journal of Applied Systems Analysis*, Vol. 17.

5. Hudson, B. M., Galloway, T. D., & Kaufman, J. L. (1979). "Comparison of Current Planning Theories: Counterparts and Contradictions". *Journal of the American Planning Association*, 45(4), 387–398. <https://doi.org/10.1080/01944367908976980>
6. Sagasti, F. R., & Mitroff, I. I. (1973). *Operations research from the viewpoint of general systems theory*. *Omega*, 1(6), 695-709.
7. Wildavsky, Aaron (1973). "If planning is everything, maybe it's nothing", *Policy Sciences*, no. 4, pp. 127-153. Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam.

3.8 Planeación de enjambre

Antecedentes

La planeación de enjambre está asociada con la idea de inteligencia colectiva. En ella, las acciones individuales se sintetizan en el comportamiento complejo de un grupo (Miller, 2007). A este comportamiento colectivo emergente también se le denomina inteligencia de enjambre (Bonabeau & Meyer, 2001). Un enjambre funciona con entes simples que siguen reglas simples y que actúan en su ámbito local propio. En el enjambre el control es descentralizado basado en señales locales (Miller, 2007). Esto se traslada al comportamiento de las organizaciones, de allí surge la imagen de una empresa autoorganizada que se adapta rápida e instintivamente a los entornos cambiantes.

Para Miller (2007), la inteligencia de enjambre va más allá de la colaboración. Un grupo trabajando de manera colaborativa es capaz de formular más alternativas que las que hubiera podido formular una persona individualmente. Más allá de esto, actualmente tenemos la posibilidad de pensar juntos de una manera no imaginada. Una persona en lo individual no sabe o entiende lo requerido para lidiar hoy con los problemas que enfrentamos como sociedad.

Los grupos actúan en forma colectiva si hay diversidad de sus miembros y si estos desarrollan mecanismos para tomar decisiones. El reto es el balance entre habilidades colectivas y contribuciones individuales. Este reto es similar al principio de viabilidad propuesto por Beer (1985) para que los sistemas complejos sean viables. La viabilidad es una función del balance entre autonomía e integración y entre estabilidad y adaptación. En este balance el desempeño se "estira" en un margen de mejoras que puede realizar cada elemento por sí solo, pero inexorablemente se llega a un límite a partir del cual las mejoras requieren trabajo conjunto, mejor dicho, trabajo del sistema (Herrscher, 1993). La autonomía se maximiza para que los problemas se resuelvan en las unidades operativas. El balance se representa en la figura 9.

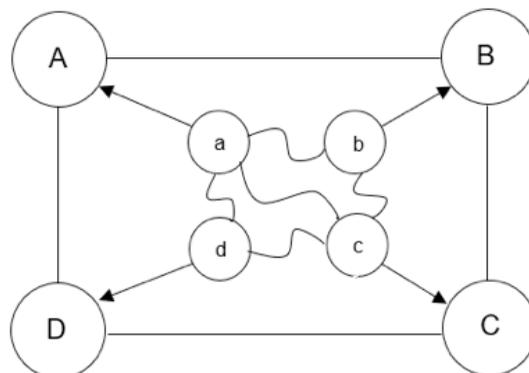


Figura 9. Balance entre autonomía e integración. Fuente: Herrscher, 1993

En la búsqueda de balance, los miembros tendrían que lograr una tarea particular, pero además tendrían que acumular, generar y transferir conocimiento sobre el comportamiento de la organización y de su entorno. La manera en que se hace la transferencia genera competencias y ventajas para la organización (Toca-Torres, 2014). Diseñar las reglas de comportamiento no es asunto simple, tan solo de un par de instrucciones pueden emerger consecuencias impredecibles, incluso contraintuitivas. El comportamiento contraintuitivo, como lo plantea Forrester (1971), es el opuesto a la lógica de funcionamiento de un sistema.

A pesar de que podría pensarse que la participación es el rasgo relevante de la planeación de enjambre, lo es la adaptabilidad. De acuerdo con Ackoff (1971), la adaptabilidad se entiende, como la habilidad de un sistema para modificarse a sí mismo o para modificar su entorno cuando un cambio que provenga de ese entorno lo ponga en desventaja, lo cual significa que reduzca su eficiencia para perseguir una o más de sus metas. Así, la planeación de enjambre es una propuesta para ganar adaptabilidad en un entorno cambiante y difícil de predecir. Lo anterior hace referencia a los llamados entornos VUCA (por sus siglas en inglés), por la velocidad de los cambios, la dificultad para anticiparse, la complejidad que provocan o de la que emergen y la dificultad para entenderlos por sí mismos y a su impacto.



Sobre las instancias de la planeación de enjambre

Roggema (2008) explica la necesidad de la planeación de enjambre en el diseño espacial para responder a problemas contextualmente complejos e impulsar cambios en una región. También la asocia a los denominados problemas perversos (wicked problems) (Roggema, 2014). Los problemas contextuales son una analogía a las texturas contextuales ideadas por Emery y Trist (1965).

Las texturas contextuales permiten entender el comportamiento de una organización en relación con el comportamiento de su contexto, comportamiento que emerge de la interacción

entre componentes del contexto. Por su lado, Rittel y Weber (1973) señalan que los problemas de planeación son inherentemente perversos si se considera: que no hay formulación definitiva de un problema, incluso su formulación es en sí misma un problema, que no se puede entender sin comprender su contexto y que la información para entender el problema depende de la idea preconcebida para resolverlo.

Roggema (2014) esquematiza la planeación de enjambre como un proceso lineal sin serlo. La figura 10 muestra el esquema del que resaltan dos aspectos. Por un lado, la idea de que la función del proceso es ganar capacidades de adaptación. Aunque se representa con una línea, la capacidad adaptativa es un bucle de realimentación a lo largo del proceso. Por otro lado, la diferencia en la forma de entender y abordar el problema. Primero, entendiéndolo como un sistema, un todo, y segundo, entendiendo sus componentes individuales. A esta diferencia se le llama complejidad dual.

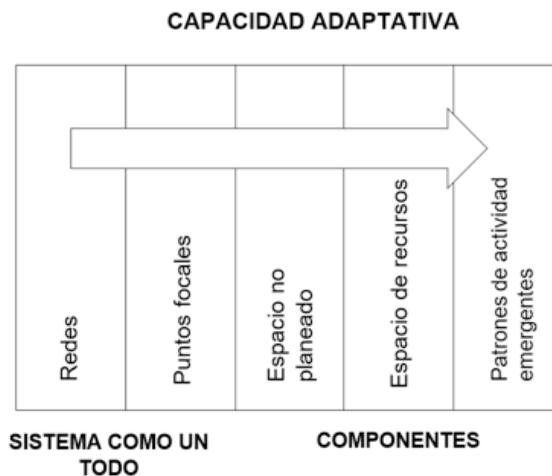


Figura 10. Planeación de Enjambre como un proceso lineal. Fuente: Roggema, 2014

En el diseño espacial la diferencia se plasma si nos enfocamos, primero, en el mapa de una región y, después, en aspectos particulares de la misma región. Lo anterior es mejor entendido si consideramos los sistemas de información geográfica (SIG), estos nos permiten ganar entendimiento de una región agregando capas de información, cada capa que se agrega amplía el entendimiento y conocimiento de la región como un todo.

Como se señaló en la figura 10, el proceso de planeación de enjambre busca ganar capacidad adaptativa, a continuación, se describe y explica cómo.

Empezamos tratando de entender al sistema como un todo, teniendo en mente su comportamiento adaptativo y ubicando dónde o sobre qué intervenir. Como la planeación de enjambre surge en el diseño espacial, la ubicación se refiere a la localización geográfica de un área de interés en una región. En el ámbito organizacional podría traducirse como la ubicación y definición del problema o problemas, los sistemas relevantes, la situación, la necesidad, los temas de interés, etc., en general, ubicar el objeto sobre el que hay que planear. Habiendo ubicado sobre qué planear habrá que determinar el tipo de intervención requerida en lo local. La ubicación y definición del tipo de intervención las realiza un actor del proceso, para el caso debe ser el dueño del problema.

Realizar lo antes descrito conlleva, primero, tratar de entender al sistema como una red, enfocándonos en los nodos y enlaces, pero sobre todo en las interacciones donde se originan los problemas y también su capacidad adaptativa. Explorando la red es factible identificar nodos, para el caso, problemas sobre los cuales enfocarse e identificar áreas sobre las que no se ha puesto atención. En el diseño espacial se consideran diferentes horizontes de tiempo para cada etapa del proceso, del largo al corto plazo. Considerar diferentes horizontes temporales, si hablamos de problemas organizacionales, nos lleva a pensar en causas y consecuencias, en la historia y el futuro del problema, en lo que es urgente, en la visión de futuro, en el futuro plausible, etc.

Ya que entendemos a la organización como un todo, debemos enfocarnos en los componentes individuales. La intención ahora es entender el comportamiento individual, pero sobre todo identificar y utilizar la capacidad adaptativa individual para conformar un enjambre. Identificar cualidades que favorezcan la emergencia de propiedades de autoorganización y cambio, en otros términos, que hagan resiliente a la organización.

La resiliencia, de acuerdo con Vugrin et al. (2011), puede entenderse de dos maneras, como el impacto sobre la productividad de una organización provocado por un evento desestabilizador y como el esfuerzo de recuperación de la productividad tras el impacto del evento desestabilizador. Así, en la planeación de enjambre habrá que identificar en los componentes individuales cualidades de absorción y de recuperación al impacto.

Además de identificar las cualidades adaptativas individuales, es necesario entender cómo ocurre la adaptación en la organización. Esto es, regresamos a entender a la organización como un todo. Una forma de hacerlo es pensar en un ciclo que inicia con la estabilidad, sigue con la ganancia de inestabilidad hasta llegar a un momento de crisis donde se requiere un "impulso" para volver a ganar estabilidad hasta llegar nuevamente al estado estable. Lo importante de entender el ciclo es identificar los impulsos y componentes individuales con los que se podría ganar capacidad adaptativa dado un evento desestabilizador.

En el ciclo descrito puede enmarcarse la ocurrencia de puntos de inflexión o cambio (tipping points) que modifican el comportamiento de la organización. Pero, no solo hay que identificarlos, sino planear cómo hacer que ocurran de forma anticipada y premeditada. Los cambios tendrían que ocurrir como resultado de eventos pequeños, impulsados por pocos componentes, a través de mensajes virales y siempre sensibles al contexto.

Retomando la figura 10, habrá que enfocarse en áreas de cambio potencial o factible, en componentes con los que se puede ganar flexibilidad y adaptación. También en componentes considerados reservorios de, por ejemplo, información, conocimientos y datos que permiten la sobrevivencia en el tiempo y la autonomía. Finalmente, identificar funciones, tareas o vocaciones emergentes, que indican nuevas capacidades de adaptación. Realizar lo anterior, nuevamente implica considerar diferentes horizontes temporales, pensar en lo posible, lo probable, lo factible.

En la literatura sobre planeación de enjambre se describen algunas características relevantes de su instrumentación, a continuación, se señalan algunas:

- Necesidad de una visión colectiva de futuro, útil como referente y como fuente de debate.
- Intervenciones dirigidas a reconfigurar a la organización y que con ello gane capacidad de adaptación.
- Sistemas de información actualizables casi en tiempo real.
- Mecanismos de control que regulen o refuercen el comportamiento de la organización.
- Diseño modular que permita la reconfiguración ante situaciones nuevas.
- Balance entre control descentralizado distribuido en componentes autónomos para ganar flexibilidad y control centralizado en una autoridad para ganar dirección.

Resultados y alcances de la planeación de enjambre

El resultado de la planeación de enjambre es un estudio constituido por dos planos de análisis y un plan. Los planos de análisis corresponden, primero, al estudio de la organización como un todo y, segundo, al estudio de sus componentes, ambos debiendo tener como hallazgos relevantes cómo ganan capacidad adaptativa. El plan tendrá que enfocarse en formular estrategias. Las estrategias pueden ser análogas a las capacidades de los sistemas considerados resilientes se describen a continuación.

Las estrategias son de: absorción, basadas en ideas de robustez, redundancia y diversidad; de adaptación, basadas en ideas de aprendizaje, mejora tecnológica y sustitución de insumos y componentes, y restauración, basada en ideas de recuperación, restablecimiento y rehabilitación.

La planeación de enjambre implica un ejercicio que considera diferentes horizontes de planeación. Considerar la complejidad dual de la organización requiere entenderla en diferentes planos y, por tanto, en diferentes horizontes temporales. Las intervenciones para ganar capacidad adaptativa deben ser locales, pero eso no significa que impliquen poco tiempo.



Referencias

1. Ackoff, R. (1971). "Towards a System of Systems Concepts", *Management Science*, Vol. 17, No. 11.
2. Beer, S. (1985). *Diagnosing the systems for organizations*, John Wiley.
3. Bonabeau, E. & Meyer, C. (2001). *Swarm intelligence: A whole new way to think about business*. Harvard Business Review 79 (5) 106-114.
4. Emery, F. E. & Trist, E. L. (1965). "Socio-technical systems", In *Systems thinking*, Penguin Education.
5. Forrester, Jay (1971). "Counterintuitive behavior of social systems". *Technology Review* 73: 52–68
6. Herrscher, Enrique (1993). *Pensamiento Sistémico*, Granica.
7. Miller, P. (2007). "Swarm Theory. Ants, bees, and birds teach us how to cope with a complex world", *National Geographic*, July.129-147.
8. Rittel, H.W. J. & Webber, M.M. (1973). "Dilemmas in a general theory of planning". *Policy Science* 4, 155–169. <https://doi.org/10.1007/BF01405730>
9. Roggema, R. (2008). "Swarm planning: a new design paradigm dealing with long-term problems associated with turbulence". In R. Ramirez, J. W. Selsky, & K. Van der Heijden (Eds.), *Business planning for turbulent times, new methods for applying scenarios* (pp. 103–129). London: Earthscan.

10. Roggema, R. (2014). "Swarm Planning, The Development of a Planning Methodology to Deal with Climate Adaptation", Springer Theses, *Springer Science Business Media Dordrecht*. DOI: 10.1007/978-94-007-7152-9
11. Toca-Torres, C. E. (2014). "Inteligencia Colectiva: enfoque para el análisis de redes", *Estudios Gerenciales*, 30, pp. 259-266.
12. Vugrin, E. D., Warren, D. E. & Ehlen, M. A. (2011). "A resilience assessment framework for infrastructure and economic systems: Quantitative and qualitative resilience analysis of petrochemical supply chains to a hurricane". *Process Safety Progress*, Vol. 30. <https://doi.org/10.1002/prs.10437>

3.9 Planeación prospectiva

Antecedentes

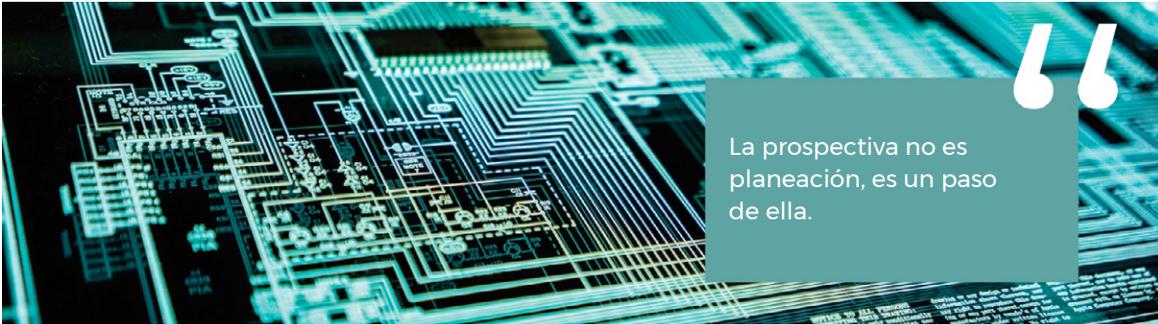
El término prospectiva implica dos ideas: anticipación y construcción de futuro. Etimológicamente, proviene de los vocablos *prospicere* y *prospectare*, estos expresan la idea de mirar mejor lo que está por venir y mirar más lejos. La prospectiva es una postura de búsqueda de una visión de futuro con cinco características: mirar mejor (calidad de la visión), mirar más lejos (largo plazo), mirar con amplitud (sistémicamente), mirar con profundidad y mirar distinto (SENA, 2017).

Medina-Vázquez (2023) ubica a la prospectiva dentro de los estudios de futuro, entendiéndose a esta como anticipación y como construcción social de futuros. Esto último debe entenderse a la vez como una práctica sistemática y organizada para el análisis de cambios sociales y la creación de respuestas institucionales. Propone cuatro generaciones de estudios de futuro. La primera que se desarrolla entre 1940 y 1960 con la preocupación por construir futuros colectivos. La segunda se da entre 1970 y 1980 tratando de explorar el cambio tecnológico como vector determinante del futuro. La tercera generación surge entre la década de los 80 y predomina hasta la década de los 90, enfocándose en la construcción de escenarios futuros, considerando las limitaciones de los expertos en la toma de decisiones. La cuarta generación actual, denominada Prospectiva 4.0, asocia la prospectiva y la innovación.

La prospectiva en sus diferentes generaciones se ha desarrollado con técnicas y métodos propios, quizá por esta razón Coates (1985) señala que la prospectiva no es planeación, es un paso de ella. La planeación prospectiva surge cuando a los procedimientos de la prospectiva se le agregan pasos que implican la elección de alternativas para alcanzar el escenario futuro, probable, plausible o deseable que es el producto de la prospectiva. Para De León-Ardón (2015) la plausibilidad es un grado de factibilidad de los escenarios; es la creencia en la ocurrencia de un escenario, creencia basada en el diseño dependiente de la evidencia.

Diferentes autores han sumado a los procedimientos de prospectiva etapas de planeación. Quizá el más reconocido es Godet (2000) que propone, basado en sinergias entre prospectiva y estrategia, la llamada prospectiva estratégica como una forma de ir de la anticipación a la acción. La prospectiva estratégica se amplió a planeación estratégica por escenarios (PEE) cuyo objetivo es proponer, en particular, a empresas, directrices y acciones estratégicas a partir de escenarios de su entorno y de sus propias competencias. Las empresas que mayormente la utilizaron fueron del sector energético. La prospectiva y la estrategia están íntimamente relacionadas, pero se diferencian y separan. Esto está asociado a los momentos en

que se dan, por un lado, la prospectiva, se ubica en un momento de anticipación, de los cambios posibles y deseables, por otro lado, la estrategia se ubica en un momento de preparación de la acción, de la elaboración y la evaluación de opciones estratégicas para prepararse frente a los cambios esperados y provocar los cambios deseables.



Como se señaló, en la prospectiva se han desarrollado técnicas propias, tantas que se han hecho esfuerzos por organizarlas y categorizarlas. Uno de estos esfuerzos es el de Popper (2008), véase la figura 11.



Figura 11. Diamante de técnicas de los estudios del futuro.

Fuente: Popper (2008)

Las técnicas se identifican tanto por la información que procesan (cuantitativas, cualitativas e híbridas) como por la forma en que se colecta la información (evidencia, interacción, creatividad y experticia).

Sobre las instancias de la planeación prospectiva

Considerando que la planeación prospectiva es equiparable a la PEE propuesta por Godet (2000), a continuación, se describen brevemente sus etapas. Estas etapas se ubican a lo largo de tres grandes momentos: anticipación, decisión y acción. Cabe mencionar que hay muchas propuestas, en particular modelos, que asocian prospectiva y planeación, pero las separan y asignan subetapas particulares. Un par de propuestas de esta naturaleza son la de Voros (2003) y la de Andersen y Rasmussen (2014).

La PEE arranca delimitando y situando en su contexto socio-organizacional al sistema de interés donde se formula un problema que posteriormente será objeto de análisis. Este ejercicio es por demás sistémico, se recurre a la idea de anidar sistemas permitiendo entender su estructura jerárquica. Además del ejercicio sistémico, en esta etapa se elige la técnica prospectiva conveniente, pudiéndose recurrir al diamante de Popper (2008).

El ejercicio sistémico mencionado es similar al que Midgley (2000) propone a través de su intervención sistémica. Una intervención es sistémica si se hace una reflexión crítica sobre los límites del sistema en que se interviene, las consecuencias y los posibles resultados de las decisiones. También lo es si es el juicio el que prevalece en la selección de los métodos que guían la acción en la intervención. Considerando la diversidad de técnicas de prospectiva, es importante realizar un ejercicio de selección en el que se juzguen la mayor cantidad tomando en cuenta criterios múltiples para definir lo apropiado de su uso.

Considerando que la PEE se enfoca en organizaciones y empresas, el siguiente paso es llevar a cabo un análisis interno de su funcionamiento por áreas, operaciones, funciones, etc., llegando a identificar variables relevantes de dicho funcionamiento. Lo anterior es similar a identificar subsistemas relevantes y parámetros para evaluar su desempeño.

Al análisis interno de la organización sigue un análisis externo o de su entorno competitivo y de cómo llegó a la situación actual. La PEE es cercana a la planeación estratégica y recurre al análisis estratégico y al análisis FODA. El alcance de esta etapa es descubrir aspectos clave y ubicar fuentes de comportamiento que delinear el futuro de la organización.

Buscando reducir la incertidumbre respecto del futuro de la organización, es momento de construir los escenarios. Esta etapa es esencial en la PEE, es la etapa de la anticipación, de

lo posible y de lo deseable. Hay diversidad en la definición de qué es un escenario y también de cómo realizarlos. Los escenarios tendenciales son descripciones de los estados futuros posibles, tomando como punto de partida perspectivas del pasado y presente. Los escenarios normativos son proyecciones de un futuro deseado. Habrá que decidir qué tipo y con qué método construir los escenarios, pero siempre considerando que estos nos sean útiles para formular modelos del futuro con tantos detalles como el conocimiento y la incertidumbre lo permita.

Los componentes básicos de los escenarios de acuerdo con Boaventura y Fischmann (2008) son: tendencias que reflejen los cambios en un horizonte temporal definido, la incertidumbre asociada a las variables de interés, las relaciones entre tendencias e incertidumbre que condicionan el presente y el futuro, y las imágenes del futuro.

Una siguiente etapa es la formulación y definición de opciones estratégicas para la empresa de acuerdo con sus objetivos y con los escenarios. Esta etapa se ubica ya en el momento de decisión de la PEE. A la manera de la planeación estratégica, es formular formas que resuelvan los asuntos estratégicos, esto es, la o las estrategias.

Teniendo las opciones estratégicas, igual que en otros enfoques, hay que evaluarlas, para ello puede echarse mano de técnicas multicriterio como en la planeación racional. Sin embargo, dado que están fuertemente condicionadas por los escenarios, se prefiere la reflexión antes de la acción, se reflexiona de más sobre si las opciones estratégicas responden a los escenarios y se retrasa la acción.

Ya al momento de acción de la PEE, se jerarquizan los objetivos asociados a las opciones estratégicas y se elabora el plan de acción. Para respaldo del plan de acción es necesario considerar la coordinación de esfuerzos, el seguimiento y la vigilancia externa. Lo anterior como respuesta a qué hacer y cómo hacerlo. Retomando la intervención sistémica de Miggley (2000), el significado de la acción está determinado por el contexto local, el horizonte temporal y la idea y objetivo de la mejora para la que se actúa.

Resultados y alcances de la planeación prospectiva

Los resultados de un ejercicio de planeación prospectiva son dos, por un lado, los escenarios construidos que proveen imágenes del futuro y, por otro, el plan de acción. Los escenarios aportan información para decidir e impulsar acciones, son insumos relevantes para planear. Dado que los escenarios se construyen considerando a la incertidumbre como condición de partida, la información tendría que permitir a quien planea mejorar su visión, ver con mayor

amplitud en el tiempo y en el contexto. El plan de acción está condicionado por los escenarios, por ello las acciones pueden ser tan amplias como una política o precisas como actividades puntuales.

La prospectiva ha estado asociada a la construcción de escenarios por parte de organizaciones y gobiernos. Algunas de las organizaciones frecuentemente mencionadas son: la World Future Society, la World Futures Studies Federation, el World Watch Institute y el Club de Roma. Su propósito ha sido explorar el futuro global y con ello impulsar iniciativas de cambio para avanzar o para cambiar de rumbo. Al nivel empresarial o sectorial, la construcción de escenarios ha sido más un esfuerzo de adaptación que parte de explorar tendencias globales y locales. Por el acelerado desarrollo tecnológico de las últimas décadas se busca aprovechar las oportunidades que provee la tecnología y sus productos, un ejemplo claro de lo anterior son los ciclos de innovación de Gartner. En este contexto, a la prospectiva se le ha llamado prospectiva tecnológica, siendo sus productos los mapas de ruta tecnológicos.

En general, la planeación prospectiva se asocia con ejercicios donde el horizonte de planeación es amplio, se diría de largo plazo, horizontes que consideran incertidumbre de las variables con las que se valora el estado de una organización en el futuro. Así, cuando la historia de una organización no es suficiente para proyectar su futuro, se hace necesaria la planeación prospectiva. Si no es posible hacer pronósticos, puede recurrirse a los escenarios. En la práctica, pronósticos y escenarios se utilizan de forma conjunta.

En la planeación prospectiva el referente es un escenario plausible y fines y medios se derivan de sujeto y contexto. La plausibilidad del escenario depende de su construcción, construcción basada en la participación y la información disponible sobre el contexto. Una vez construido el escenario, los fines y medios que integran el plan reflejarán el optimismo o pesimismo del planeador.



Cuando la historia de una organización no es suficiente para proyectar su futuro se hace necesaria la planeación prospectiva.

Referencias

1. Andersen, P. D., & Rasmussen, B. (2014). Introduction to foresight and foresight processes in practice. Note for the PhD course Strategic Foresight in Engineering. Lyngby: Department of Management Engineering, Technical University of Denmark.
2. Boaventura, J. M. G. & Fischmann, A. A. (2008). Is your vision consistent? *Futures*, 40 (7), pp. 597–612.
3. Cuhls, K. (2003). From Forecasting to Foresight Processes: New Participative Foresight Activities in Germany. *Journal of Forecasting*, 93-111.
4. De León-Ardón, R. (2015). Una propuesta metodológica para la evaluación de la plausibilidad de los escenarios: el caso del sector hídrico de México, Tesis doctoral, Universidad Nacional Autónoma de México.
5. Godet, M. (2000). La caja de herramientas de la prospectiva estratégica, Cuaderno 5 de Laboratoire d'Investigation Prospective et Stratégique. PROSPEKTIKER – Instituto Europeo de Prospectiva y Estrategia.
6. Medina-Vásquez, J. (2023). Evolución de las generaciones de los estudios de futuro. El desarrollo de capacidades para afrontar el cambio estructural global, en el horizonte 2021-2050. En Ávalos-Ochoa, J. M. (2023). *Brújula Hemisférica. Desarrollo de capacidades prospectivas y estudios de futuros para las decisiones de seguridad de América Latina*, Secretaría de Marina Armada de México.
7. Midgley, G. (2000). *Systemic Intervention: philosophy, methodology, and practice*. United States of America: Kluwer Academic / Plenum Publishers.
8. Popper, R. (2008). Foresight Methodology, in Georghiou, L., Cassingena, J., Fernán, M., Miles, I. and Popper, R., *The Handbook of Technology Foresight: Concepts and Practice*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 44-88.
9. Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) Colombia (2017). *Bases teóricas y conceptuales de la prospectiva*. Consulta 30 abril 2024. <https://www.sena.edu.co/es-co/Paginas/default.aspx>
10. Voros, J. (2003). A generic foresight process framework. *Foresight*, 5(3) pp.10–21. <http://www.emeraldinsight.com/10.1108/14636680310698379>.



Sistemas y planeación

Convergencia de las decisiones y de las acciones en Ingeniería

se publicó digitalmente en el repositorio de la Facultad de Ingeniería en noviembre de 2024. Primera edición electrónica de un ejemplar (30 MB) en formato PDF.

El cuidado de la edición y diseño estuvieron a cargo de la Unidad de Apoyo Editorial de la Facultad de Ingeniería.

La familia tipográfica utilizada fue *Roboto* para títulos y textos con sus respectivas variantes.