

5.1 Paradigma de análisis de los sistemas duros y blandos

Fases en el proceso de diseño de los sistemas o paradigma de sistemas

El ciclo de toma de decisiones de la figura 4.1 puede dividirse en tres fases distintas y aplicarse al proceso del diseño de sistemas, como se muestra en la figura 5.1. Estas fases son como sigue:

1. Fase de diseño de políticas o preplaneación
2. Fase de evaluación
3. Fase de acción-implantación

Fase 1. Diseño de políticas o preplaneación es la fase durante la cual

- Se llega a un acuerdo de lo que es el problema.
- Los autores de decisiones llegan a una determinación de sus cosmovisiones (premisas, supuestos, sistemas de valor y estilos cognoscitivos).
- Se llega a un acuerdo sobre los métodos básicos por los cuales se interpretarán las pruebas.
- Se llega a un acuerdo sobre que resultados (metas y objetivos) esperan los clientes (expectativas) y los planificadores (promesas).
- Se inicia la búsqueda y generación de alternativas

Fase 2. La evaluación consiste en fijar las diferentes alternativas propuestas, para determinar el grado en el cual satisfacen las metas y objetivos implantados durante la fase anterior. La evaluación incluye:

1. Una identificación de los resultados y consecuencias derivados de cada alternativa.
2. Un acuerdo de que los atributos y criterios elegidos con los cuales se evaluarán los resultados, representan verdaderamente las metas y objetivos preestablecidos a satisfacer,
3. Una elección de la medición y modelos de decisión, los cuales se usaran para evaluar y comparar alternativas.
4. Un acuerdo en torno al método por el cual se hará la elección de una alternativa en particular,

Fase 3. La implantación de la acción es la fase durante la cual el diseño elegido se realiza, La implantación incluye todos los problemas "malos" de

1. Optimización, que describe donde esta la "mejor" solución.
2. suboptimización, que explica por que no puede lograrse la "mejor" solución.
3. Complejidad, que trata con el hecho de que, de tener solución, debe simplificarse la realidad, pero para ser real, las soluciones

deben ser "complejas".

4. Conflictos, legitimación y control, son problemas que afectan, pero no son exclusivos de la fase de implantación del diseño de sistemas.

5. Una auditoría o evaluación de los resultados obtenidos del implemento del diseño de sistemas, lo cual significa optimismo o pesimismo sobre si los objetivos pueden realmente satisfacerse y proporcionarse los resultados prometidos.

6. Reciclamiento desde el comienzo, el cual ocurre a pesar de si los resultados obtienen éxito o fracaso.

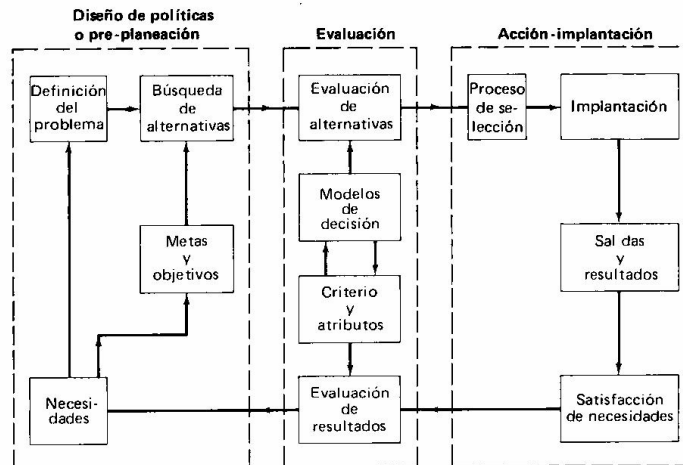


FIGURA 5.1. El ciclo de toma de decisiones desintegrado en las tres fases del diseño de sistemas.

La tabla 9.1 (que debe estudiarse en conjunto con la tabla 2.1), compara los métodos de la ciencia fundamentales al enfoque analítico-mecánico, como el paradigma de ciencia aplicable al dominio de sistemas rígidos, con los métodos de la ciencia fundamentales al enfoque de sistemas y al paradigma de sistemas, que son aplicables a los dominios de sistemas flexibles, encontrados en las ciencias sociales y otras relacionadas.

Es normal esperar que las ciencias físicas estén más de acuerdo con las derivaciones lógico-matemáticas y los procesos de razonamiento más formales, que las ciencias sociales. Aunque la lógica y las matemáticas tienen un papel que desempeñar en estas cosas, estos métodos nunca reemplazarán los procesos menos estructurados que son más adecuados a un dominio menos preciso. Esto es engañoso, por otro lado, para caracterizar completamente el dominio de las ciencias físicas como "exacto" y el de su contraparte, las ciencias sociales, como "inexacto". Los procesos de razonamiento informal desempeñan un papel importante en todas las ciencias. Como lo subrayan Helmer y Rescher.

TABLA 9.1 COMPARACIÓN DE LOS MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN APLICABLES A LOS DOMINIOS DE SISTEMAS RÍGIDOS Y FLEXIBLES

	<i>Métodos científicos que se aplican a los dominios de sistemas rígidos (el paradigma de ciencia)</i>	<i>Métodos científicos que se aplican a los dominios de sistemas flexibles (el paradigma de sistemas)</i>
Propiedades de los dominios de sistemas	Refiérase a la tabla 2.1, columna 2, de este libro	Refiérase a la tabla 2.1, columna 3, de este libro
Procesos de razonamiento	Formalizados: derivación logicomatemática	Proceso de razonamiento informal y uso de juicio intuitivo
Datos comprobados	Totalmente confirmados mediante observación y réplica	Hechos percibidos en forma intuitiva con poca réplica
Terminología	Precisa	Conceptualmente más vaga
Generalizaciones	Leyes; fundamento sólido para predicciones	"Cuasi-leyes" (no tan universales como las leyes); fundamento limitado para la predicción
Modelos	Algoritmos	Heurística
Explicaciones	Basadas en relaciones causales probadas, "deben establecer, más allá de la duda razonable, sus hipótesis como más creíbles que su negación"	Relaciones causales percibidas, no siempre sujetas a prueba
Predicciones	Basadas en datos fuertes y "cuya articulación se razona tan estrechamente como cualquier explicación"; "debe establecerse su hipótesis como más creíble que cualesquier alternativas comparables"	Predicciones basadas en consideraciones intuitivas y en "datos más débiles que las explicaciones... Deficiente en la articulación explícita"
Continuum	Transiciones graduales; discontinuidades debidas solamente a un conocimiento imperfecto	Dominio con discontinuidades inherentes; importancia del acontecimiento único
Pruebas	Derivación exacta	Derivación matemática no esperada; se aceptan datos subjetivos
Confiablez de las predicciones	Se adjudica probabilidad elevada a los estados alternos posibles de la naturaleza	Se adjudica baja probabilidad a los estados alternos posibles de la naturaleza

TABLA 9.1 (Continuación)

	<i>Métodos científicos que se aplican a los dominios de sistemas rígidos (el paradigma de ciencia)</i>	<i>Métodos científicos que se aplican a los dominios de sistemas flexibles (el paradigma de sistemas)</i>
Resultados	La conducta observada es generalmente el producto del resultado promedio esperado de un número infinito de eventos como los encontrados en sistemas de "complejidad no organizada"	La conducta observada está dictada por las interacciones de un número finito de elementos y procesos, como los encontrados en sistemas de "complejidad organizada"
Medición de confianza	Basada en frecuencias relativas de eventos observables (probabilidades objetivas)	Basada en frecuencias relativas de eventos observables (probabilidades objetivas), y en juicios subjetivos de la ocurrencia probable de eventos (probabilidades subjetivas)
Papel de la pericia	Para obtener datos, implantar y probar hipótesis y estructurar teorías	Necesario para averiguar el "peso evidencial que se da a varias piezas de... información", para proporcionar un antecedente no sistematizado en la formulación de conclusiones predictivas, y para proporcionar una evaluación intuitiva de factores intangibles
Metodología de la pericia	Aplicación rigurosa de los métodos científicos y matemático	Aplicación y adaptación de métodos científicos y cuantitativos; diseño de métodos especiales; método de Delfos y convergencia de opinión; pronósticos tecnológicos; simulación y juego; experimentos controlados; heurística; operaciones evolucionarias; técnicas de búsqueda y ascenso; conjuntos borrosos; teoría de catástrofe

FUENTE: Adaptado de O. Helmer y N. Rescher, "On the Epistemology of the Inexact Sciences", *Management Science*, 6, núm. 1, 25-52, © 1959. Utilizado con permiso de los autores y del Institute of Management Sciences.

causas de una recesión, debe estudiar los eventos como ocurren, o reconstruir el curso de los datos obtenidos en ese tiempo. La forma idéntica de recesión nunca ocurri-

(En ciertas) ramas de la física, como partes de la aerodinámica y la física de temperaturas extremas, los procedimientos exactos aun están intermezclados con la pericia no formal. Sin duda esta Última será mas dominante, al retirarnos del núcleo preciso y generalmente bastante abstracto de una disciplina exacta hacia sus aplicaciones en las complejidades del mundo real. Tanto la arquitectura como la medicina son casos a propósito... Ambas tienen un contenido; es decir, son predictivas y explicativas... Pueden por tanto llamarse apropiadamente ciencias, pero son bastante inexactas, ya que se basan en su mayor parte en procesos de razonamiento informal... La economía y la psicología... muestran abundantes pruebas de derivaciones exactas así como confianza el juicio intuitivo.

La intuición y el juicio deben caracterizarse mas allá de "el producto de un sexto sentido", "destellos de inspiración", o "disparos en la oscuridad". Churchman caracterizo el juicio como una "opinión de grupo". "El 'grupo' puede consistir *del mismo individuo en diferentes puntos de su vida reflexiva*, pero para propósitos prácticos, podemos hablar como si el grupo en cuestión tuviera diferentes miembros. Quisiéramos argumentar que el juicio es un grupo de creencias que ocurre cuando existen diferencias de opinión entre los miembros del grupo, debido a que... queremos decir que el juicio sólido ocurre cuando este esta sujeto a una fuerte oposición... Por tanto, la esencia del concepto de juicio es el establecimiento de un acuerdo en el contexto de desacuerdos. El juicio es un tipo de negociación... el juicio es un grupo de creencias al que se llega por un conjunto de reglas que operan en las creencias (parcialmente conflictivas) de los miembros como individuos". Creemos que estas reglas pueden operar consciente e inconscientemente, incluso ser desconocidas para los mismos individuos. Por tanto, cada individuo hará un juicio "como si" fuera su propia creencia, pero un hecho real, es que esta creencia se ha formado y modelado *a/ calor* del debate y confrontación con sus compañeros o asociados. La intuición pertenece al mismo tipo de proceso de razonamiento que el juicio. La intuición se define en el Webster's como "poder o facultad de obtener conocimiento directo sin pensamiento e inferencia racionales". La intuición se asocia en el *The saurus* de Roget, con "la ausencia de razonamiento".

OBSERVACIONES Y DATOS COMPROBADOS

A fin de inferir la conducta de un proceso, deben hacerse muchas observaciones, antes de estar en posición de hipotetizar la forma de la relación entre las variables observadas. Sin embargo, el científico social no se beneficia de la replica, como lo hacen sus colegas en las ciencias físicas. Estos últimos pueden replicar su experimento en el laboratorio tantas veces como lo deseen. Si el economista analiza las causas de una recesion, debe estudiar los eventos como ocurren, o reconstruir el curso de los datos obtenidos en ese tiempo, la forma idéntica de recesion nunca ocurrida nuevamente. En toda probabilidad el científico social debe hacer su hipótesis sobre la base de muy pocas observaciones. No cuentan con el beneficio de la replica. En unos cuantos casos, puede tratar de observar eventos similares, y estar preparado a hacerlo por adelantado. Por ejemplo, un sociólogo puede observar

un grupo de niños en el juego, para determinar sus hábitos de juego. Puede registrar el número de veces que tienen lugar ciertos eventos y obtener, por tanto, una distribución de frecuencia. Después de un cuidadoso análisis, esto le puede conducir a una hipótesis sobre la conducta de la niñez. Obviamente, dos eventos no son iguales, pero de alguna forma surge un patrón de la similitud entre los eventos.

Un número de observaciones "muy pequeño", no debe impedir hacer derivaciones significativas, referentes a las relaciones entre las variables observadas. En principio, la probabilidad objetiva demanda que se observe un evento un número infinito de veces. A pesar de esta advertencia, las estimaciones de probabilidad se hacen con menos que un número infinito de observaciones.

Se ha desarrollado y aceptado una teoría de probabilidad totalmente estructurada con base en probabilidades subjetivas. Las probabilidades subjetivas siguen las mismas reglas matemáticas, como las probabilidades objetivas. Estas se basan en estimaciones subjetivas de la probabilidad de ocurrencia de un evento. Además, esta teoría admite que se modifiquen las estimaciones subjetivas, al hacerse disponible nueva información, que conduce a las revisiones de probabilidades a priori.