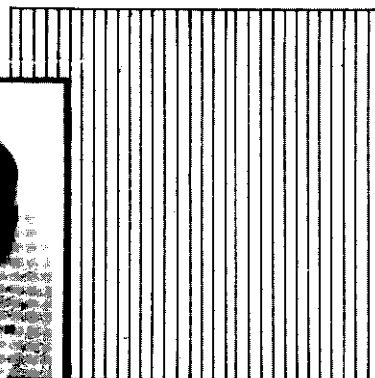




MEDICION TEORIA Y VERIFICACION EN EL ESTUDIO Y SOLUCION DE PROBLEMAS ADMINISTRATIVOS



* *Dr. Roberto Macías del Río*

Numerosos autores han reconocido la estrecha relación que existe entre la medición y la teoría (Blalock 1968, Lazarsfeld 1962, Gibbs 1972). Así por ejemplo, Winton refiriéndose al campo de la sociología escribe:

Las teorías provienen de las mediciones del mundo real... Teorías son las observaciones sistematizadas de los hombres que detectan regularidades en las actividades del grupo humano. La percepción de estas regularidades requiere de mediciones objetivas o subjetivas, ya que las regularidades aparecen con cierto grado de frecuencia con relación a otras conductas que parecen ocurrir más erráticamente. Las teorías nacen de las observaciones de regularidades estadísticas. Las teorías provienen de la medición y la investigación. Una vez creadas, las teorías son probadas y evaluadas por medio de la medición y la investigación (Winton 1974 p. 4).

En esta investigación se desarrollan las ideas anteriores con referencia específica a los fenómenos administrativos. Se pre-

sentan las características de los diferentes niveles de medición y las dificultades de medición de fenómenos complejos. Se exponen los elementos componentes de las teorías, sus peculiaridades y las limitaciones de su aplicación empírica. Se establece la interconexión entre información, medición, teoría, verificación y los procedimientos de resolución de problemas administrativos.

M E D I C I O N

El concepto es la representación mental que los individuos tienen acerca de la realidad, la mayoría de los conceptos se identifican por medio de palabras o símbolos. Se tienen conceptos para las ideas más abstractas y generales pero también se tienen conceptos para denotar fenómenos sumamente concretos y específicos. Sin embargo, nos tropezamos con el pro-

Roberto Macías del Río (Doctor en Ciencias Administrativas I.P.N.), es profesor de metodología y Jefe del Centro de Estudios Administrativos de la Escuela Superior de Comercio y Administración, I. P. N.

blema de que cuando los conceptos se refieren a ideas abstractas y generales resulta ser que diferentes personas asignan diferentes contenidos a un mismo concepto; así por ejemplo, yo puedo tener un concepto de motivación diferente al de otra persona. El concepto de alguna idea suficientemente concreta e inmediata como podría ser por ejemplo el concepto de oficina, no involucra mayores dificultades acerca de su significado pero de cualquier manera, siempre que se tenga un concepto importante deberá recurrirse a la operación lógica de la definición analítica para darle connotación precisa al concepto.

La definición analítica o definición de diccionario es la más común. Un ejemplo de definición analítica de inteligencia sería: Inteligencia es la habilidad de enfrentarse a nuevas situaciones. Se ve en esta definición, que desde luego es tentativa, que el concepto inteligencia se está definiendo en función de otros conceptos: habilidad, enfrentar, nuevo, situación. Si se quisiera obtener el significado preciso del concepto inteligencia se necesitaría definir a su vez, a los conceptos habilidad, enfrentar, nuevo y situación.

Esto puede llevar a obtener grandes cadenas de conceptos de manera que, en un caso extremo, le daríamos la vuelta entera a todo el diccionario y no acabaríamos por establecer el significado del concepto inicialmente definido. Desde luego que esta situación es bastante improbable ya que al definir un concepto en términos de otros conceptos siempre llegaremos a un concepto del que sí tenemos una idea precisa con lo que el proceso de definiciones secuenciales se detendría.

Sin embargo, la definición analítica tiene otras limitaciones más; una de ellas es que no nos permite identificar a los conceptos complejos en la realidad observable. Esta necesidad de asociar a los conceptos con su referente empírico, es una actividad fundamental en el trabajo de investigación. Existe otro tipo de definición, la definición operacional, que permi-

te identificar un concepto en una situación concreta dada. La definición operacional consiste en una serie de instrucciones que deben seguirse para lograr determinar la existencia o grado de existencia de un concepto en una situación específica determinada. Así por ejemplo, difícilmente servirá la definición analítica de inteligencia para determinar qué tanta inteligencia tiene cierto individuo. La definición operacional de inteligencia permite superar esta dificultad; en este ejemplo la definición operacional de inteligencia podría darse en los siguientes términos: inteligencia es el puntaje obtenido por un individuo al aplicarle la prueba de Wechsler en condiciones específicas. A la definición operacional también puede llamársele variable, indicador, escala o procedimiento de medición.

El resultado de una medición es un dato o una cifra. Con el dato concluye el puente que va de lo más general y abstracto (ideas) a lo más concreto y empírico (realidad). Al ir haciendo cada vez más precisa una idea, se ha ido bajando de nivel de abstracción recurriendo al proceso de deducción. Pero también es posible recorrer el camino en sentido inverso: conceptualizar a partir de mediciones empíricas, o dicho en otro modo, generalizar a partir de singularidades (inducción). La figura 1 puede aclarar las ideas anteriores.

ESCALAS

El procedimiento de medición se puede efectuar en diferentes niveles de precisión. La medición más simple es la que se obtiene al utilizar una escala de tipo nominal. Esta escala lo único que nos permite es clasificar las instancias del concepto en ciertas categorías determinadas. Así por ejemplo, podemos afirmar que se está determinando el concepto sexo al clasificar a determinado individuo como perteneciente al sexo masculino o como perteneciente al sexo femenino. Esta es una escala con dos categorías o posiciones: masculino y femenino. Otro ejemplo de medición a nivel nominal.



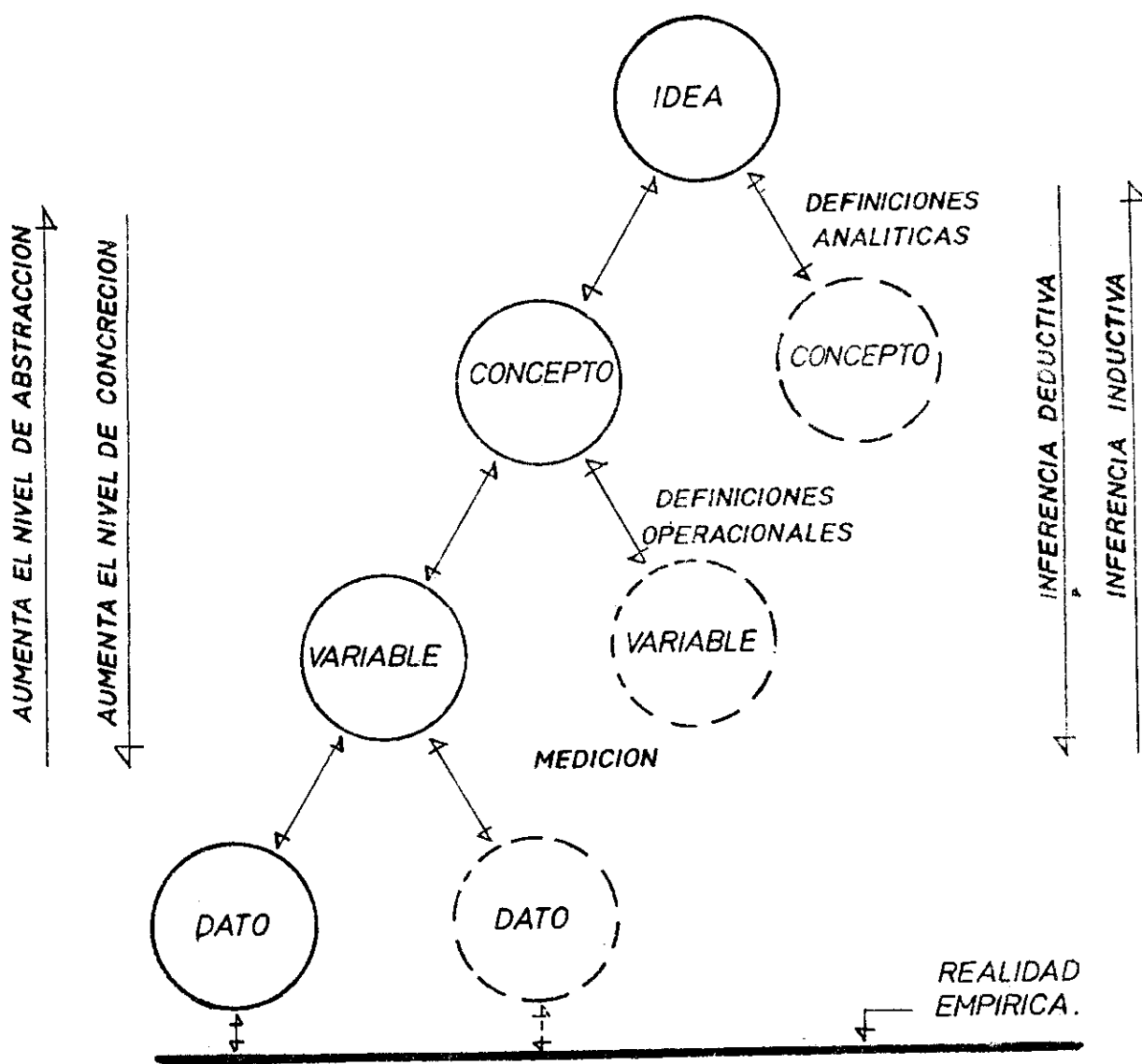


FIGURA 1

ABSTRACCION DEL BINOMIO CONCEPTO/VARIABLE

puede ser el de clasificar a los individuos en función del concepto ocupación. Entonces el individuo medido o clasificado en esta escala obtendría los siguientes "valores", ingeniero, administrador, médico, cartero, etc.

Un nivel de medición más refinado es el denominado nivel de medición ordinal o jerárquico. Al utilizar estas escalas de medición obtenemos mayor información acerca del concepto ya que no es solamente una clasificación sino que las diferentes instancias o categorías del concepto tienen un orden o jerarquía. Como ejemplo de este nivel de medición, podemos pensar en el concepto autoridad dentro de una organización dada; encontraremos entonces que la autoridad está asignada a las siguientes categorías jerárquicas: director, gerente general, gerente departamental, jefe de sección, supervisor, etc. En esta escala de clasificación, se puede establecer claramente qué puesto ocupa una posición de mayor autoridad que otro puesto, sin embargo, es imposible establecer cuanta más autoridad tiene un puesto con relación a otro.

Esta última dificultad se resuelve empleando las escalas denominadas de intervalos iguales. Estas escalas son más refinadas que las previamente presentadas, en ellas se asocia al concepto valores numéricos definidos, con lo que se pasa del dominio de las escalas cualitativas al de las escalas cuantitativas. Una escala de tipo cuantitativo nos da mucha mayor información acerca de la magnitud del concepto que una escala simplemente cualitativa y, además, nos permite realizar las operaciones elementales de adición y sustracción que no están definidas para las escalas anteriores. A tal escala se le denomina escala de intervalos iguales. Un ejemplo de medición en este nivel es la escala de inteligencia de Wechsler con el que se logra pasar de una ponderación de la inteligencia más o menos vaga a una calificación de la inteligencia en términos de un número específico (I. Q.)

Una característica de la escala de tipo nominal es que carece de un cero real o

cero absoluto así, siguiendo con el ejemplo, la escala de inteligencia no tiene un cero; o dicho de otra manera, no es posible encontrar a un individuo que tuviera cero de inteligencia. Esta escala de inteligencia o I. Q. puede decirse que comienza al rededor de 40 y termina alrededor de 130 exceptuando las medidas alcanzadas por algunos genios. Si no está definido el cero real de una escala, están prohibidas las operaciones de multiplicación y división y, por tanto, no se puede decir que si un individuo tiene 100 I. Q. y otro tiene 50 de I. Q. el primero es dos veces más inteligente que el segundo. Esta última afirmación no tiene sentido.

El nivel más acabado de medición es el que corresponde a las escalas proporcionales o escalas de razón. Estas, además de tener la cualidad de poseer intervalos iguales, sí tienen un cero real. Un ejemplo de escala de intervalos iguales es la escala para medir temperaturas en grados centígrados que si bien tiene un cero, este es un cero totalmente artificial o arbitrario; una escala para medir temperaturas a nivel de proporción, es la escala de grados Kelvin que sí tienen un cero perfectamente definido y que corresponde al cero absoluto.

Una característica de la medición es su grado de objetividad. Las mediciones en escalas ordinales y sobre todo en las escalas nominales, dada su relativa información, demandan del investigador mayores dosis de "interpretación" personal para asignar datos a categorías. Las escalas de razón, en cambio, están suficientemente estructuradas de manera que la influencia del juicio del observador es mínima.

La mayoría de las mediciones de los conceptos físicos se obtienen con la precisión más refinada utilizando escalas de razón. Tal es el caso de las mediciones del peso de los cuerpos que se pueden medir en toneladas, kilos, gramos y usando instrumentos de medición suficientemente precisos, en microgramos inclusive. Las escalas que miden longitudes, temperatu-

ras, densidades, intensidad luminosa, etc., son sumamente precisas. Este no es el caso, desde luego, de los conceptos que más interesan al estudiar los fenómenos administrativos tales como inteligencia, personalidad, motivación, estilos de liderazgo, eficiencia, etc. Y no es que el científico de la administración no quiera estudiar sus fenómenos con suficiente precisión, sino que no cuenta con aparatos equivalentes a termómetros o barómetros para medir conceptos administrativos; los instrumentos para medir los conceptos administrativos son más bien burdos e inexactos. Esto es debido a que las escalas de medición se derivan de buenas teorías pero las buenas teorías sólo se desarrollan a base de mediciones precisas. Este es, entonces, un círculo vicioso que sólo podrá resolverse en la medida en que se utilicen cada vez con mayor intensidad y efectividad los instrumentos de medición administrativa actualmente disponibles.

TEORIA

Hasta ahora únicamente se ha hecho referencia al binomio concepto/variable, pero la mayoría del conocimiento científico sólo se logra estableciendo relaciones entre dos o más conceptos. A la relación entre conceptos se le denomina proposición o, mejor aún, proposición general. Asociada a cada proposición general debería existir una proposición más concreta, denominada hipótesis, que relacione a las variables derivadas de los conceptos de la proposición general. Así por ejemplo, una hipótesis derivada de la proposición general "a mayor motivación, mayor productividad", sería la siguiente "hay una probabilidad de que para un individuo en las condiciones c, a mayor puntaje en la escala de motivación, mayor cantidad de artículos producidos por unidad de tiempo".

Tanto la proposición general como la hipótesis derivada, tienen la misma estructura lógica, sólo que en la hipótesis el nivel de concreción es mayor. La hipótesis, o sea la proposición que relaciona variables, también especifica el grado de posi-

bilidad de la relación entre variables y las condiciones en las que tal relación se da. Así como de cada concepto es posible derivar varios indicadores o variables; de cada proposición general es posible derivar varias hipótesis. Entonces, una proposición general tendrá más validez mientras más hipótesis derivadas de ella hayan resultado verificadas. (Fig. 2).

La construcción de teorías puede iniciarse a partir de ideas que se van concretando en proposiciones generales; el camino inverso es igualmente posible: a partir de observaciones y mediciones de los fenómenos pueden describirse ciertas regularidades empíricas (relaciones) y recurriendo a la inducción, pueden sintetizar en proposiciones generales.

Hay que aclarar que en las proposiciones generales y particulares presentadas no se establecen que "la mayor motivación causa mayor productividad". El postular una relación de causalidad es mucho más difícil de verificar que el postular, simplemente, una relación asociativa.

Pero si bien la demostración de fenómenos causales es sumamente difícil, si es muy conveniente y recomendable que el investigador al formular, analizar, y proponer soluciones a problemas administrativos, piense en términos causales. El razonamiento en términos causales permite encontrar la explicación de los problemas administrativos partiendo de los efectos que se presentan y, yendo hacia atrás, se detectan o postulan las causas más inmediatas y se continúa hacia las causas más remotas. En la figura 3 se ilustra este procedimiento. El resultado es una teoría específica para explicar el comportamiento de un determinado sistema. Pero hasta este punto, esta teoría es especulativa; para que tenga validez, habrá necesidad de someterla a verificación.

Una vez probada la validez de una teoría, es el mejor recurso para resolver problemas, es decir, para actuar en la realidad modificando los valores de las

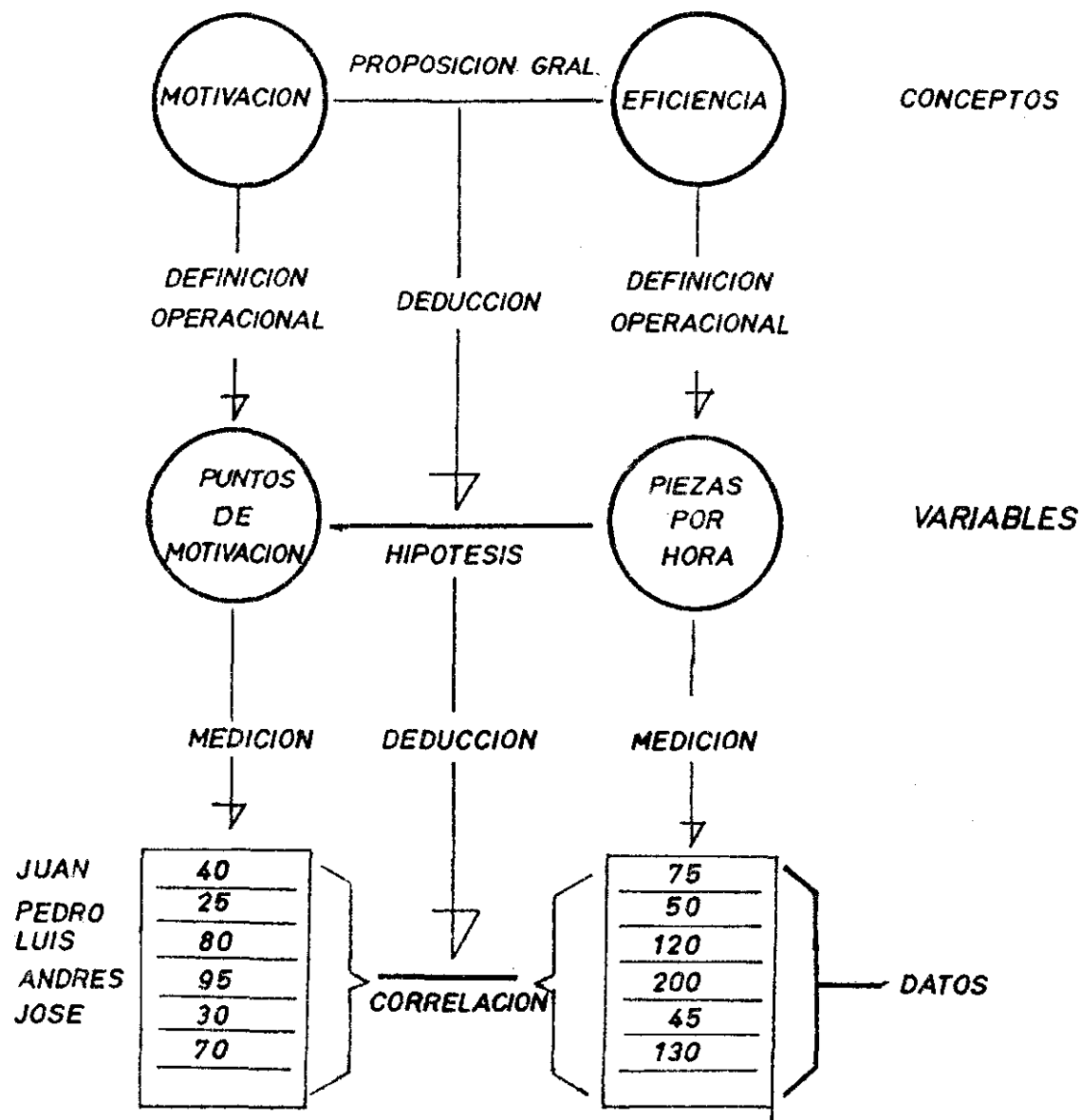


FIGURA 2

PROPOSICION GENERAL E HIPOTESIS

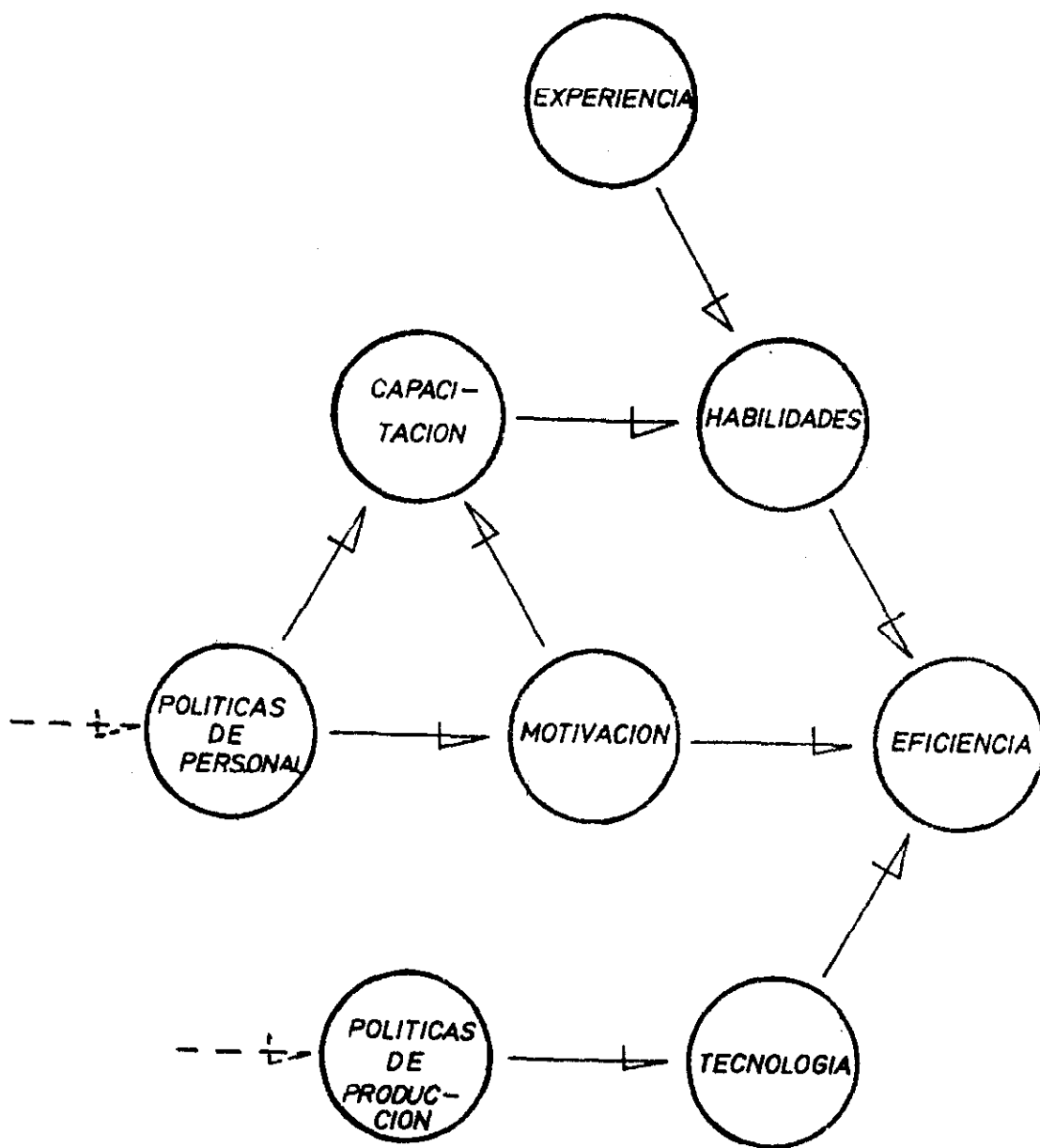


FIGURA 3

EJEMPLO HIPOTETICO DE TEORIA CAUSAL

variables independientes de manera que éstas, a su vez, determinen los valores deseados de las variables dependientes (efectos).

Una teoría o esquema causal que resulta particularmente útil en el análisis de los fenómenos administrativos, (Fig. 4), establece que las variables de tipo biográfico determinan, al menos en parte, a las variables de disposición y éstas, a su vez, determinan o causan las variables de tipo conductual. Además, las variables del medio determinan en alguna medida la modificación de las variables de disposición y también las variables de conducta. Este esquema representa una teoría general del comportamiento en las organizaciones que puede ser utilizada para derivar de ella algunas teorías más específicas.

COMPLEJIDAD

Los fenómenos administrativos son por naturaleza sumamente complejos ya que en ellos interviene una multitud de variables. Por tanto, su estudio científico solamente puede ser posible en la medida en que se analicen en toda su complejidad tratando de medir todas las variables que intervienen en ellos e investigando sus relaciones. Esto implica el reconocer que sólo puede estudiarse los fenómenos administrativos recurriendo a un enfoque multivariado (Kerlinger, 1973); también implica el que los fenómenos se estudien con una concepción de sistemas y, desde luego, reconociendo la necesidad de utilizar el enfoque contingente (Luthans, 1977). En la medida en que los fenómenos administrativos se estudien desde un punto de vista parcial o limitado, considerando en la medición y análisis solamente un grupo mínimo de variables, ya sea como causas o como efectos; en esa misma medida las descripciones o explicaciones del fenómeno serán limitadas y por lo tanto, las posibles intervenciones que se hagan sobre esas bases con la idea de modificar la realidad existente, tendrán resultados relativos.

Examinaremos ahora algunas dificultades derivadas de la complejidad de los fenómenos administrativos. El problema de la reducción puede explicarse con la ayuda de la figura 5.

Supóngase que un administrador que desea incrementar la eficiencia de una organización se formula la siguiente explicación causal del fenómeno: "a mayor motivación, mayor eficiencia". Esta explicación tiene varias implicaciones, primero, se está ignorando la influencia directa de otras causas (habilidad y tecnología) que también inciden en la eficiencia; segundo, se está asumiendo que la motivación es una variable independiente y manipulable; tercero, se ignora el efecto "remoto" de las variables políticas de personal sobre la eficiencia a través de la motivación; cuarto, la correlación estadística que se obtenga entre las medidas de motivación y eficiencia estará inflada ya que las variables no consideradas: habilidad, tecnología y políticas, inevitablemente —estúdiense o no—, dejarán sentir su influencia en la eficiencia, pero esta influencia será imputada exclusivamente a la motivación. Las consecuencias de estas implicaciones en la explicación o solución del problema son evidentes.

Problemas de la atenuación de efectos. En la figura 6 se presenta una cadena causal. En ella el efecto de la variable C sobre D es directo y relativamente inmediato; el efecto de B sobre D está "modulado" por C, es entonces indirecto y menos inmediato. Siguiendo este razonamiento, la influencia de A sobre D sólo incidirá después de un tiempo más o menos largo y modificado por las variables B y C. Un caso común es que las variables B y C modifiquen o neutralicen la influencia de A. Este problema adquiere mayor relevancia en el estudio de organizaciones relativamente complejas. Una implicación es que tanto el estudio de la incidencia natural de una causa remota como la detección del efecto de una intervención planeada sobre causas remotas, demanda de horizontes de análisis de posiblemente va-

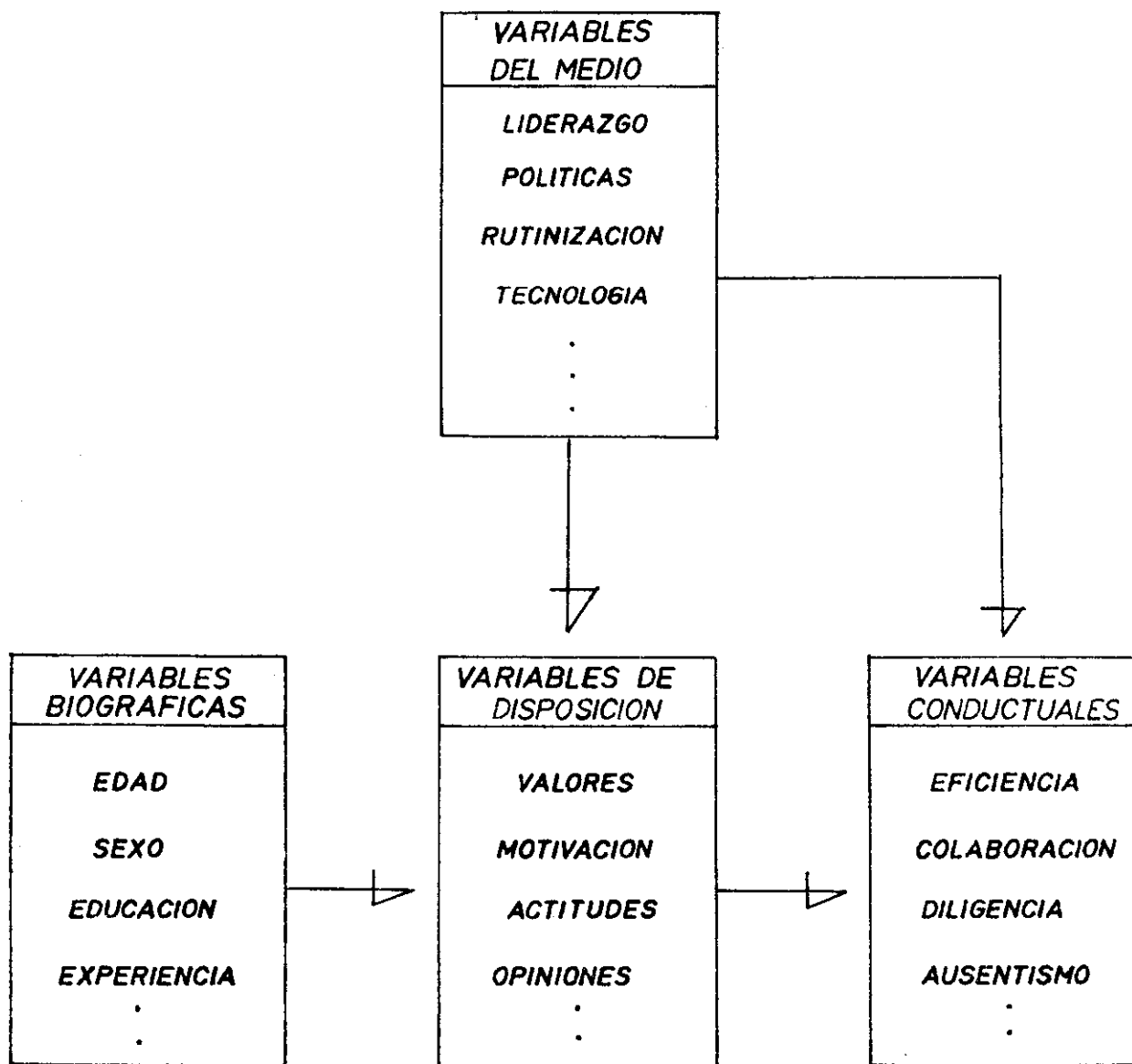


FIGURA 4

RELACIONES ENTRE VARIABLES ADMINISTRATIVAS

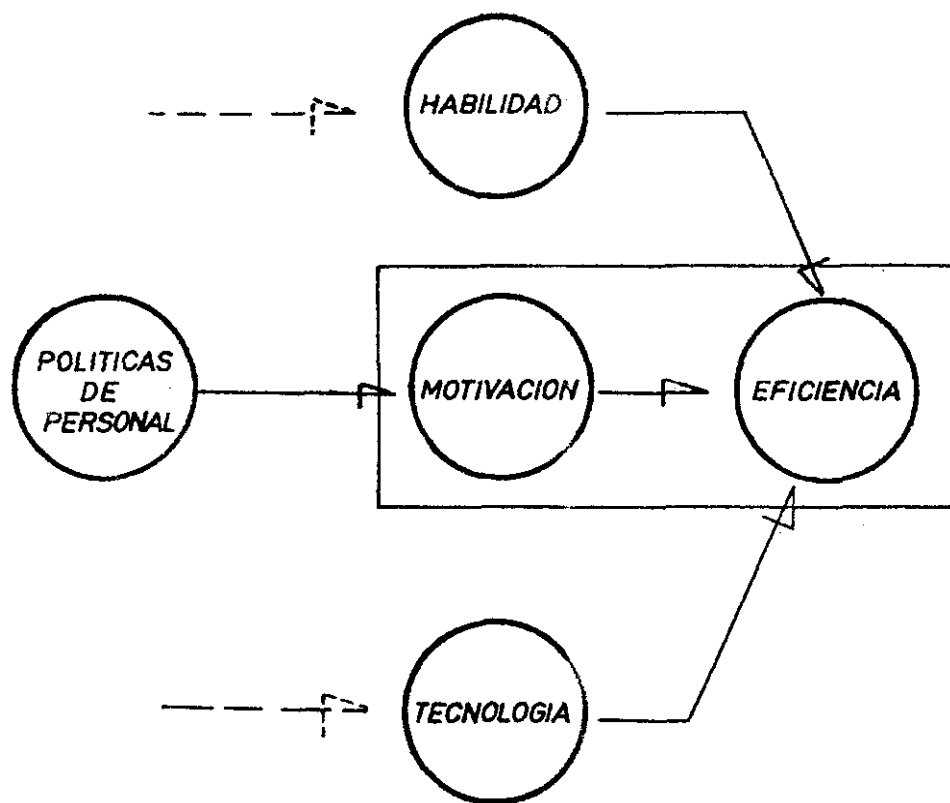


FIGURA 5

LA REDUCCION DE CAUSAS

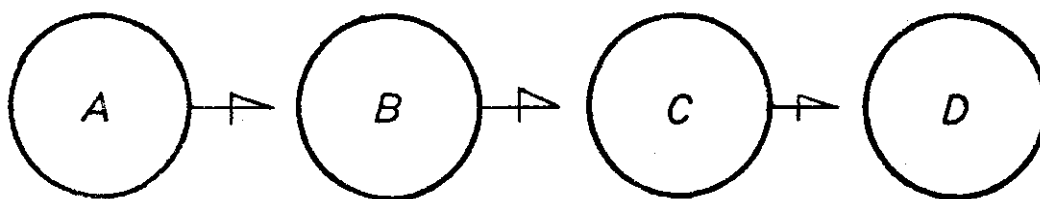


FIGURA 6

ATENUACION DE EFECTOS

rios meses. Otra implicación es que en muchos estudios se soslaya este rezago de las causas sobre los efectos, ignorándose la variable tiempo y considerando que las influencias de las variables son "instantáneas".

Un problema más difícil de considerar metodológicamente es la de la recurrencia o circularidad de causas. El ejemplo de la figura 7 ilustra una situación en la que este fenómeno se presenta invariablemente. Empleando algunos sistemas de estímulos se logra una elevación de la disposición del personal hacia la tarea que, a su vez, se materializa en un incremento en la productividad (ruta 1). El lograr mayores niveles de eficiencia es, por sí mismo, un nuevo factor motivante que actúa en sentido inverso reforzando la motivación del personal (ruta 2). Estos fenómenos de causalidad recíproca han sido poco estudiados en el campo de la administración, no obstante su importancia (Blalock, 1968).

VERIFICACION

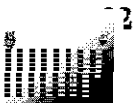
Verificar es el procedimiento de constatar la validez de datos, escalas, hipótesis y teorías. Sin el recurso de la verificación el avance del conocimiento científico y la solución de problemas sería imposible, pues aún los métodos más simples —como el de tanteos—, requerirían una verificación posterior para poder aceptar como buenos sus resultados. El tipo de problemas a los que uno se enfrenta está muy relacionado con los procedimientos de verificación más adecuados; por ello, conviene hacer una clasificación de los problemas.

Imaginemos un continuo o escala en el que colocaríamos en un extremo a los problemas que denominaremos problemas científicos y hasta el otro extremo a los problemas que denominaremos problemas de acción. Los problemas de conocimiento o problemas científicos tienen como fin únicamente la búsqueda de nuevos apor-

tes a la ciencia sin pretender como objetivo fundamental la aplicación inmediata de los conocimientos obtenidos en la investigación. Por otra parte, los problemas de acción demandan la aplicación inmediata de los resultados de la investigación con un propósito utilitario. En este último caso se trata de modificar las variables causales con el fin de obtener un resultado deseado. Este es el caso al que se enfrenta frecuentemente el director de una organización cuando necesita obtener una explicación del fenómeno con el propósito de actuar sobre él y al canzar el objetivo deseado. Para ello el administrador regularmente utiliza el sentido común, su experiencia personal, sus experiencias de prueba y error y, en alguna medida, el conocimiento administrativo.

Si en el intento de solución de algún problema de acción el administrador aplica algún tipo de conocimiento administrativo, lo hará dando por un hecho que tal conocimiento es válido. Es correcto que, por ejemplo, el ingeniero aplique sin verificación los conocimientos de la física a sus problemas de diseño y erección de puentes, ya que la física es una ciencia sólida y suficientemente probada, sin embargo, la ciencia a la que recurre el administrador es más bien poca, y débil. Por esta razón, cualquier administrador, consultor o científico que aplique el conocimiento administrativo debe estar plenamente conciente de estas limitaciones y, por tanto, debería verificar la validez de las teorías en los problemas específicos a los que se enfrentan; si es que éstos son de tal trascendencia que justifiquen la inversión, en tiempo esfuerzo y costo, que tal verificación implica.

Difícilmente se encontrarán expertos en cualquier campo de la ingeniería o de la medicina que se dediquen de una manera efectiva a la solución de problemas sin una preparación completa y sistemática en las teorías que explican los fenómenos que estudian. Pero parece ser que cualquier persona puede fungir como ad-



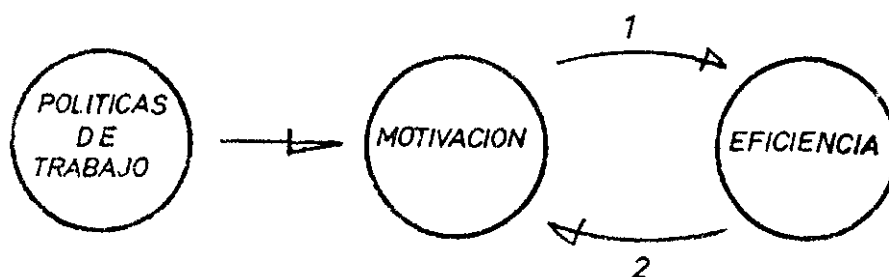


FIGURA 7

CIRCULARIDAD DE CAUSAS

ministrador, sin dominar la ciencia administrativa.

En este punto es preciso definir una posición. Si un administrador recurre básicamente a sus experiencias personales, su intuición, su sentido común, su imaginación, para la solución de problemas organizacionales, estará utilizando cero de conocimiento administrativo. Estará ejerciendo el "arte de administrar". Tal vez existan muchos administradores de este tipo, y aún es posible que con esos recursos hayan logrado éxito en sus actividades de dirección. Esta realidad es debida en buena medida a la debilidad del conocimiento administrativo: parecería que nos la podemos pasar sin él.

Todo lo contrario. Lo que se precisa es desarrollar y aplicar la ciencia administrativa, pero sometiéndola a verificación. Y aún si se recurre a procedimientos tales como el de la intuición, estos también han de someterse a verificación: si hay poca ciencia, todo debe someterse a verificación. El método científico es el procedimiento que permite la verificación.

METODO CIENTIFICO

Aunque Mario Bunge (1969), ha postulado que el método científico sólo es tal si se aplica a la tarea de obtener conocimiento científico original, aquí se le dará un contexto bastante más amplio: método científico es un procedimiento que tiene como fin, además de aportar conocimiento original, el de probar teorías y, asimismo, probar hipótesis de bajo nivel. Por hipótesis de bajo nivel definimos a aquellas proposiciones que contienen conceptos operacionalizables y que, no importando su originalidad, son relevantes para la solución de problemas de acción. Este ensanchamiento del alcance del método científico permite afirmar que tal procedimiento puede ser utilizado lo mismo por el científico que trabaja en sus

laboratorios de investigación, que por los médicos que lo utilizan para diagnosticar y posteriormente tratar a los pacientes, o por el mecánico automovilista que tratando de reparar un vehículo emite y de inmediato prueba hipótesis acerca de las posibles causas de la descompostura.

El rasgo distinto del método científico es que se trata de un procedimiento para verificar una información, una proposición o una teoría. Habrá entonces aplicaciones del método científico altamente refinadas que requieran el uso de técnicas e instrumentos sumamente complejos, pero también puede haber aplicaciones del método científico utilizando algunos procedimientos de verificación basados en técnicas relativamente simples.

Otros aspectos que debe señalarse al hablar del método científico es que puede ocurrir que en su aplicación se precise un profundo y completo conocimiento del fenómeno que se estudia, pero también pueden presentarse problemas de acción en situaciones en las que el único recurso "teórico" con el que se cuente, sea simplemente el sentido común. Así pues, aún si recurrimos únicamente al sentido común para tratar de resolver un problema de acción, si tal sentido común es sujeto a verificación antes de su aplicación, el procedimiento deberá ser considerado como una aplicación del método científico. Una situación diferente a éstas, y por desgracia bastante común, es aquella en la que consultor o investigador intenta la aplicación de grandes teorías científicas a una situación compleja determinada, pero sin verificación previa de la validez de las teorías en la situación concreta.

Si bien se puede afirmar que el método científico es uno sólo y universal, diversos autores como Arias Galicia (1974), Ackoff (1962), Bunge (1969), Kerlinger (1973), Pardinas (1974), han propuesto diferentes etapas para esquematizar al método científico. (Un anexo con algunos de estos esquemas aparece en Tecla y Gar-

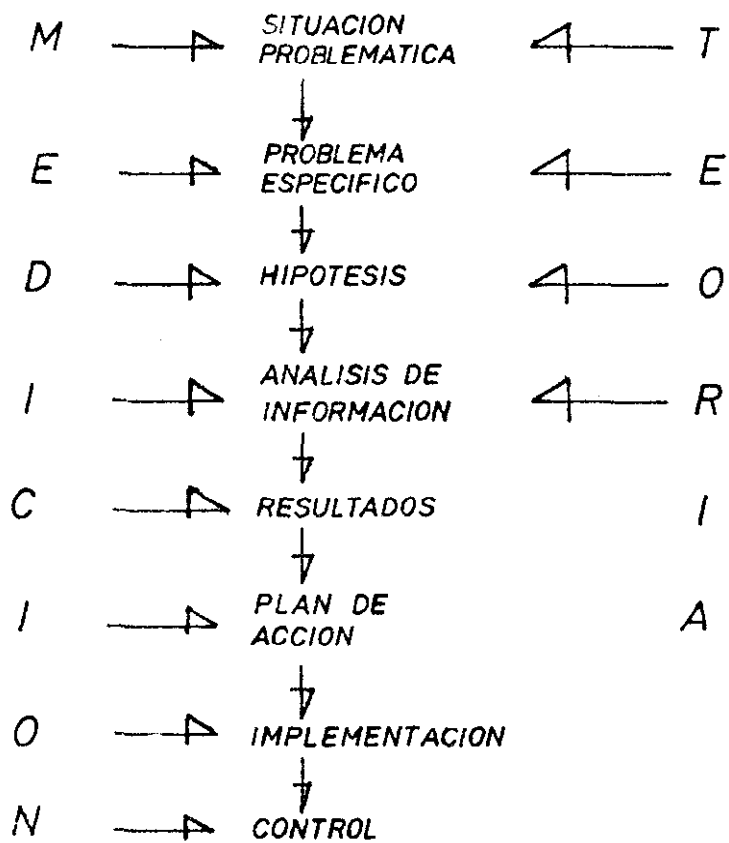


FIGURA 8

EL METODO CIENTIFICO

za, 1974). Puede decirse que los aparentemente distintos esquemas, no son sino el mismo procedimiento con mayor o menor detalle.

En la figura 8 presentamos nuestra propia esquematización del método científico tal como convendría aplicarse a la resolución de problemas administrativos de acción. Un aspecto distintivo de este esquema, es que no termina el procedimiento con una etapa de resultados y/o conclusiones, sino que se genera un plan de acción en el que se estipulan los recursos y los procedimientos para realizar las actividades que conducirán a la modificación o cambio de la situación actual. La siguiente etapa implica la ejecución del plan propuesto y finalmente, se preve el control de los resultados obtenidos. Estas tres últimas etapas no están comprendidas en el método científico puro, pero son su consecuencia indispensable para la solución de problemas de acción. Es precisamente en la etapa de implementación de las recomendaciones en las que, finalmente, podrá verificarse la validez de las teorías utilizadas en la solución del problema dado, ya que si no se logran los resultados esperados, habiéndose seguido todas las indicaciones en las condiciones dadas, será la prueba más fehaciente de que las teorías utilizadas fueron inadecuadas.

La aplicación del método científico implica necesariamente un costo, ya que se requiere de recursos y de tiempo para realizar el proceso de verificación. Surge entonces la cuestión de si vale la pena realmente la utilización del método científico en un problema determinado. Tal vez la cuestión no debería formularse preguntando si conviene aplicar el método científico sino, más bien, establecer el nivel de refinamiento en su aplicación que sea el adecuado para una situación dada. Si uno se enfrenta a problemas complejos que involucran a grandes sistemas, invariablemente debería de recurrirse a procedimientos refinados para confirmar, previamente a la implementación, la información y la teoría que habrá de utili-

zarse. Si por el contrario, se trata de un problema relativamente limitado y simple, tal vez una verificación sencilla, si bien no muy efectiva, sea suficiente. Una estimación de la relación beneficio/costo sea posiblemente el mejor indicador para tomar una decisión acerca del procedimiento de verificación más conveniente.

Cuando hablamos de la necesidad de verificar el conocimiento administrativo antes de aplicarlo a una situación concreta, nos enfrentamos con mucha frecuencia a la dificultad de que tal prueba resulta difícil porque comúnmente los proponentes de teorías administrativas no estipulan el procedimiento para medir los conceptos que en ellas aparecen. Para resolver tal dificultad, el propio investigador deberá establecer las definiciones operacionales de los conceptos. Esto da lugar a inconsistencias ya que difícilmente dos investigadores llegarán a la misma definición operacional de un concepto dado.

MEDICION/TEORIA

La verificación completa implica primero, determinar que las escalas o indicadores de los conceptos efectivamente permiten medir los conceptos que se desean medir y, segundo, medirlos con precisión. Medir lo que se desea medir es un problema de validación y medir con precisión es un problema de confiabilidad. Un físico no se preocuparía en pensar si su termómetro mide presiones y no temperaturas, pero un investigador del fenómeno administrativo, sí debe preocuparse en determinar si, por ejemplo, su instrumento mide poder, en vez de liderazgo, como él supone. El problema de la medición es compartido por los investigadores de todas las ciencias pero es en las ciencias de la conducta y en las ciencias sociales donde mayor preocupación hay en determinar la precisión o confiabilidad de los instrumentos de medición dado que, como se ha establecido previamente, sus instrumentos son más bien burdos e imprecisos.

Al realizar investigación administrativa, se debe determinar la efectividad de los instrumentos de captación de información. Las técnicas específicas para estimar la validez y confiabilidad de los instrumentos de recolección de información que se utilizan en la investigación administrativa, tales como cuestionarios, índices, escalas, "tests", etc., pueden consultarse en Boudón y Lazarfeld (1974), Kerlinger (1973), Price (1972). Una discusión más amplia acerca de la teoría de la medición se encuentra en Guilford y Nunnally (1966), Thorndike (1971). Un aspecto que hay que resaltar es que la validación de los instrumentos deberá ser en condiciones similares a aquellas en que se utilice el instrumento. Esto descarta la utilización indiscriminada de escalas verificadas en otros países, dado que tanto los individuos como las condiciones son distintas. Pero dado que el procedimiento de validación de los instrumentos es una operación laboriosa y costosa, siempre será más conveniente recurrir a un instrumento previamente elaborado y comprobado antes que desarrollar y/o validar uno nuevo para el mismo propósito.

Las teorías son proposiciones de carácter general que pueden aplicarse a la descripción o explicación de un problema específico, pero el pretender que determinadas teorías *necesariamente* representen el fenómeno concreto que se estudia, es una posición anticientífica. Como ya se ha dicho antes, el que determinadas teorías expliquen un cierto fenómeno sólo podrá ser constatado por medio de pruebas empíricas acerca de su validez con referencia a un problema específico. Pero las teorías no se prueban en toda su extensión. Sólo es posible someter a verificación las proposiciones más específicas que puedan derivarse de las teorías, a las que denominamos hipótesis.

Las técnicas específicas de investigación para obtener mediciones de las variables pueden ser sumamente refinadas y costosas como por ejemplo el uso de la-

boratorios o de pruebas piloto, pero también pueden derivarse de procedimientos relativamente menos elaborados como los estudios de campo, las entrevistas, y las encuestas. El uso de experimentos de laboratorio permite una manipulación de las variables de nuestro interés en condiciones controladas, es decir manteniendo el resto de las variables sin cambio. El caso extremo es el de las encuestas donde se obtiene información de variables no controladas y que, posiblemente, estén contaminadas con otras.

ESTADISTICA

Finalizaremos haciendo algunas consideraciones acerca del papel de la estadística en las actividades de investigación. La estadística es la herramienta fundamental en el análisis de información; una investigación en la que se "analicen" los datos en términos puramente descriptivos o empleando algunos promedios o porcentajes, debe ser catalogada como un trabajo poco formal y, por tanto, inútil.

El nivel de medición de las variables determina el tipo de prueba estadística a emplear. La estadística común o paramétrica solo puede aplicarse a variables medidas en escala de intervalo o de proporción. Las variables nominales y ordinales se analizan utilizando los procedimientos de la estadística no-paramétrica (Siegel, 1975).

El tratamiento adecuado de problemas de dos variables queda determinado por el nivel de medición de cada variable; así por ejemplo, un coeficiente de correlación de Pearson es el adecuado cuando ambas variables son continuas, y un coeficiente de correlación de Spearman cuando ambas son ordinales (Blalock, 1972).

Cuando se desea analizar relaciones entre dos determinadas variables manteniendo controladas las demás, puede realizarse un experimento de laboratorio; pero un procedimiento mucho más eco-

nómico e igualmente efectivo es utilizar el control estadístico. Un procedimiento simple de control estadístico de variables es el empleo de coeficiente de correlación parciales (Kerlinger, 1973).

Para el análisis de problemas complejos donde intervienen varias variables, hay necesidad de recurrir a técnicas estadísticas igualmente complejas. Estas agrupan en el denominador común de estadística multivariada; las más usuales son el análisis de variancia múltiple, la regresión múltiple, el análisis de rutas (path analysis), la correlación canónica, el análisis discriminante y el análisis factorial). Kerlinger y Pedhazur, 1973).

En la actualidad existen varios programas de cómputo que permiten realizar los cálculos necesarios en cuestión de minutos. Un programa sumamente complejo

y flexible y que se encuentra disponible en varios centros de cómputo de México es el Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). El manual de instrucciones está orientado al usuario no experto en programación (Klecka, 1975).

CONCLUSIONES

Las soluciones de problemas administrativos no es simple. Es preciso tener información acerca de la situación específica que se investiga (medición), información general acerca del fenómeno estudiado (teoría), explicaciones relativas a la situación concreta (hipótesis), un procedimiento para verificar la validez y confiabilidad de las mediciones, teorías e hipótesis (método científico) y un procedimiento de implementación (plan de acción).

REFERENCIAS

- Ackoff, Russell. *Scientific Method* (New York: John Wiley, 1962).
- Arias Galicia, Fernando. *Introducción a la Técnica de investigación en Ciencias de la Administración y el Comportamiento* (México: Editorial Trillas, 1974).
- Blalock, Hubert "The Measurement Problem: A Gap Between the Languages of Theory and Research" en Blalock and Blalock, (eds.), *Methodology in Social Research* (New York: McGraw-Hill, 1968).
- Blalock, Hubert, *Theory Construction* (Englewood Cliffs, N. J. Prentice Hall, 1969).
- Blalock, Hubert. *Social Statistics* (Tokio: McGraw-Hill Kogakusha, 1972).
- Boudon Raymond y Paul Lazarsfeld. *Metodología de las Ciencias Sociales*. (Barcelona: Editorial Laia, 1973).
- Bunge, Mario, *La Investigación Científica* (Barcelona: Editorial Ariel, 1969).
- Gibbs, Jack. *Sociological Theory - Construction* (Hinsdale, Ill. The Dryden Press, 1972).
- Guilford, J. *Psychometric Methods* (New York: McGraw-Hill, 1954).
- Kerlinger, Ferd. *Foundations of Behavioral Research* (New York: Holt, Rinehart, Inc., 1973).
- Kerlinger. Fred y Eleazar Pedhazur. *Multiple Regression in Behavioral Research* (New York: Holt, Rinehart and Winston, 1973).
- Klecka, William, Norman Nie & Hadlai Hall. *Statistical Package for the Social Sciences*. (New York: Mc Graw-Hill, 1975).
- Lazarsfeld, Paul "Philosophy of Science and Empirical Social Research" en Ernest Nagel (eds.) *Logic, Methodology and Philosophy of Science* (Stanford, Cal.: Stanford University Press, 1962).
- Luthans, Fred y Todd Stewart. "A General Contingency Theory of Management" *Academy of Management Review* Vol. 2 Núm. 2 (1977), 181-195.
- Nunnally, J. *Psychometric Theory* (New York: McGraw-Hill, 1967).
- Pardinas, Felipe. *Metodología y Técnicas de Investigación en Ciencias Sociales* (México: Siglo XXI Editores, 1974).
- Tecla, Alfredo y Alberto Garza. *Teoría, Métodos y Técnicas en la Investigación Social* (México: Ediciones Cultura Popular, 1974).
- Thorndike, R. (editor) *Educational Measurement* (Washington: American Council on Education, 1971).
- Winton, Chester. *Theory and Measurement in Sociology* (New York: John Wiley & Sons, 1974).