



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN
INGENIERIA

FACULTAD DE INGENIERÍA

INDICADORES: QUÉ SON Y CÓMO SE CONSTRUTEN

T E S I S
QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

INGENIERÍA EN SISTEMAS-INGENIERÍA INDUSTRIAL

P R E S E N T A:

Martha Ramírez Calderón

T U T O R:

M.I. Arturo Fuentes Zenón

2007





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

JURADO ASIGNADO:

Presidente: del Moral Dávila Manuel

Secretario: Mina Valdes Alejandro

Vocal: Fuentes Zenón Arturo

1 ° Suplente: Elizondo Cortes Mayra

2 Suplente: Aceves García Ricardo

Lugar donde se realizo la tesis:

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

TUTOR DE TESIS

Martha Ramírez Calderón

FIRMA

AGRADECIMIENTOS

Hoy quiero agradecerle a la persona que siempre me apoyo, confió y me escuchó en momentos difíciles y, que sin tener ninguna obligación, me brindo su cariño y comprensión.

Gracias por formar parte de mi vida y enseñarme que el triunfo cuesta, pero nunca hay que perder el sabor de la vida. ¡Vamos a divertirnos!

Zenón

*Sin el poder del amor,
somos como botes
varados en mares de
aburrimiento, y éstos
resultan mortíferos...
Gracias por formar parte
de mi vida y por
construir día a día una
hermosa familia.
A Omar*

*Gracias a la
UNAM y en
especial a todos
los maestros que
están en el
Posgrado de
Ingeniería en
Sistemas, por su
apoyo y por la
enseñanza de
estos dos años.*

*A mi hijo que
desde antes de
su llegada me
lleno de vida,
amor, felicidad,
alegría y que
ha sido mi
motor, es una
grandiosa
carrera juntos,*

*Madre, hoy te regalo
este momento que es la
culminación de un
proyecto en el cual tu
creíste, caminando junto
a mi y pregonando con
tu ejemplo de grandeza,
sabes que eres una
hermosa estrella en mi
cielo y que sin ti nada
de esto hubiese sido
posible.*

Te amo.

*A mis hermanos;
Bertha, Fer, Mau.
Nunca se te da un
deseo sin que
también se te dé el
poder de hacerlo
realidad. Gracias por
apoyarme
incondicionalmente*

*A mis amigos que
me impulsaron a
correr con el
mundo de hoy,
Caro, Toña,
Ivonne, Xochitl,
José Luis, Mayra,
Lucero, Mau,
Guen y que
siempre tienen una
palabra de aliento
para fortalecerme,
hoy les doy las
gracias.*

CONTENIDO

Introducción.....6

Capítulo 1..... 8

QUÉ SON LOS INDICADORES9

1.1 Definición de indicador.....9

1.2 Conceptos relacionados con los indicadores..... 19

1.3 Función de los indicadores..... 23

1.4 Indicadores cuantitativos y cualitativos e indicadores objetivos y subjetivo.....27

1.5 Atributos más importantes de los indicadores.....29

Capítulo 2.....31

SISTEMAS DE INDICADORES.....32

2.1 Sistema CIPP.....33

2.2 Modelo Presión-Estado-Respuesta (PER).....36

2.3 Balance Scorecard.....39

2.4 Marco Lógico.....42

2.5 Comentarios..... 47

Capítulo 3.....48

GUÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INDICADORES.....49

3.1 Análisis Conceptual.....51

3.1.1 Unidad de análisis.....51

3.1.2 Propósito de la medición.....51

3.1.3 Modelo conceptual del sistema.....52

3.1.4 Dimensiones de interés.....	53
3.2 Análisis Operacional.....	54
3.2.1 Elaboración de indicadores.....	54
3.2.2 Método de cálculo.....	54
3.2.3 Información.....	54
3.2.4 Validación.....	55
CONCLUSIONES.....	56
BIBLIOGRAFÍA.....	57

INTRODUCCIÓN

Es común escuchar de indicadores tanto en los niveles macro (económicos, sociales, pobreza, bienestar, competitividad, etc.) como en el nivel de las organizaciones, empresas, programas o proyectos (de resultados, de impacto, de calidad, eficiencia, efectividad, etc.).

En los últimos años el tema de indicadores ha tomado un fuerte impulso, como consecuencia del impacto que han tenido desarrollos tales como el BSC (Balance Scorecard), Six Sigma y las Normas ISSO, en los que se asigna a los indicadores un papel de gran relevancia, a lo que se agrega la creciente influencia de mediciones de organismos internacionales como la OCDE.

Así se han puesto en voga máximas como aquella que advierte que: “lo que no se mide no se mejora”, por lo que se asigna a los indicadores un rol en la gestión fuera de toda discusión.

Sin embargo, al realizar una revisión de la literatura no se detecta un material que pueda servir como guía para la construcción de indicadores y posteriormente llegar a la medición, lo que domina son materiales vagos y una fuerte confusión terminológica; inclusive diversos autores usan diferentes definiciones .

Sin por lo anterior negar que existan materiales y desarrollos muy importantes, dirigidos a ámbitos específicos (por ejemplo el ambiental).

Convencidos del valor de los indicadores como herramienta fundamental en el proceso de planeación, para evaluar o monitorear programas y proyectos, así como en la gestión en general, tanto pública como privada, nace la inquietud por realizar este trabajo, en el que se intenta aclarar cuál es la naturaleza, requisitos y usos de los indicadores, además de ofrecer ciertos lineamientos para la construcción de los mismos.

Con base a lo anterior el objetivo de este trabajo puede ser descrito en los siguientes términos:

Plantear de forma clara y sencilla los conceptos de indicador y ofrecer una guía básica para formular un sistema de indicadores.

Ya que entre más clara y precisa sea su definición, habrá posibilidades de hacer mejores mediciones, análisis y evaluaciones transparentes y documentadas.

El procedimiento que se utilizó en este trabajo, fue una amplia búsqueda de información y selección del material de mayor relevancia, para identificar los elementos de mayor interés y organizarlos para una presentación amigable.

Esta tesis consta de **tres capítulos**.

En el primero se establece qué es un indicador, el papel que juegan los indicadores en la planeación y cuáles son las características más deseables. Así mismo, se hará referencia a los conceptos relacionados de mayor interés.

En la segunda parte se plantea la necesidad de tener un sistema de indicadores, ante la visión de que un indicador aislado no proporciona la información necesaria para la medición. Se presentan cuatro modelos de particular interés (BSC, PER, CIPP y Cuadro lógico).

En el tercer capítulo se ofrece un procedimiento general para la construcción de un sistema de indicadores, como un ciclo de un programa de desarrollo, que permite identificar la entrada o uso de los indicadores en distintas etapas.

CAPÍTULO 1

QUÉ SON LOS INDICADORES

QUÉ SON LOS INDICADORES

El tener claro que es un indicador es un paso muy importante, sobre todo si se toma en cuenta que en la literatura sobran las definiciones y se emplean una gran cantidad de términos que provocan confusión.

1. 1 Definición de indicador

Como una primera aproximación la palabra Indicador; proviene del latín *indicare* (señalar, avisar, estimar).

Lo que se refiere a diccionarios es coincidente dar las siguientes acepciones:

- ❖ “Que indica o sirve para indicar.”¹
- ❖ “Magnitud utilizada para medir o comparar los resultados efectivamente obtenidos, en la ejecución de un proyecto, programa o actividad. Resultado cuantitativo de comparar dos variables”.²
- ❖ “Número o razón (valor de una medición) derivada de hechos observados, que puede revelar cambios relativos a una función en el tiempo”.³
- ❖ “Una señal, para atraer la atención”.⁴

¹ Diccionario RAE

² www.Definición.org

³ Enciclopedia Wikipedia

⁴ Enciclopedia Wikipedia

Respecto a cómo se define el término indicador por parte de distintos autores, en el cuadro 1 se presenta una colección de propuestas.

Cuadro 1

AUTOR	DEFINICIÓN
ONU (1999) ⁵	“Los indicadores son: “ Herramientas para clarificar y definir, de forma más precisa , objetivos e impactos... son medidas verificables de cambios o de resultados... diseñadas para contar con un estándar contra el cual evaluar o demostrar el proceso ... con respecto a metas establecidas, facilitan el reparto de insumos produciendo... productos y alcanzando objetivos”.
SECODAM ⁶ (1998)	“ Los indicadores son parámetros de medición que reflejan el comportamiento observado de un fenómeno. Representan medidas sobre aspectos no directamente mesurables , como es el caso de muchas actividades y propósitos gubernamentales: salud, educación, desarrollo social, etc.” “Los indicadores en el contexto de la administración pública federal, se refieren a los parámetros utilizados para medir el logro de los objetivos de los programas gubernamentales a actividades institucionales a través de las cuales las dependencias y entidades dan cumplimiento a su misión”.
UNAM ⁷ (2003) (DGEE)	“ Valor cuantitativo o cualitativo que expresa las características o estados de un individuo, objeto o proceso. En el campo de la evaluación educativa los indicadores se emplean para juzgar la calidad, la eficiencia o la productividad, de los programas académicos o de sus componentes. Como la matrícula o la planta académica entre otros”.
COHEN ⁸ Y FRANCO	“ Un indicador es la unidad que permite medirle alcance de una meta. Pero la relación entre indicador y meta es el carácter probabilística y no de implicación lógica, por lo cual resulta inconveniente incrementar el número de indicadores de una meta, para aumentar así la probabilidad de lograr una medición adecuada”.

⁵ Mendoza Arreguín Benjamín (2004). “Formulación de Indicadores y modelo de seguimiento”.

⁶ Ídem.

⁷ Ídem

⁸ Ídem.

Pfenninge Mariana (2004)	“En primer lugar los indicadores deben construirse con fines evaluadores y no con fines descriptivos ”
Chevalier (1992)	“Una variable hipotéticamente vinculada a la variable bajo estudio , la que no puede ser observada directamente”.
MIMAM ⁹ (1996)	“ Un indicador es una variable que ha sido dotada de un significado añadido al derivado de su propia configuración científica, con el fin de reflejar de forma sintética una preocupación social con respecto al medio ambiente insertaría coherentemente en el proceso de toma de decisiones”.
Tunstall, (1992)	“ El indicador es una variable empírica que permite inferir el comportamiento de una variable especulativa... Se refiere a datos esencialmente, cualitativos, que nos permiten darnos cuenta de cómo se encuentran las cosas en relación con algún aspecto de la realidad que nos interesa conocer”.
Quintero ¹⁰ (1997)	“ Los indicadores son criterios para valorar, analizar y evaluar el comportamiento de variables , es decir las características, componentes, factores y elementos que son razón de estudio, planificando y tomando decisiones a partir de éstos”.
Albornoz y Martínez ¹¹	“ Los indicadores representan una medición agregada y compleja que permite describir o evaluar un fenómeno , su naturaleza, estado y evolución, articula o correlaciona variables y su unidad de medida es compuesta o relativa. Las variables son los elementos que configuran o caracterizan un fenómeno, normalmente son mensurables y se expresan en valores absolutos. “
Lazarfeld ¹²	“ Los indicadores pueden ser medidas, números, hechos, opiniones o percepciones que señalen condiciones o situaciones específicas. Los indicadores deberán reflejar adecuadamente a la naturaleza, peculiaridades y ...

⁹ (MIMAM) Ministerio del Medio Ambiente

¹⁰ Ídem.

¹¹ Ídem.

¹² Rodríguez, Jaume María José. Modelos sociodemográficos: atlas social de la Ciudad de Alicante. Tesis (Doctorado en Economía). Universidad de Alicante.2002.

SEPE ¹³	“ los indicadores son los datos o señales que, a partir de la relación predeterminada de las variables que lo componen, y de la recolección de los datos correspondientes a dichas variables...”
Mc Queen Y Noak (1998)	“ Una medida que resume información relevante a un fenómeno en particular o un Proxy razonable de tal medida.”
Holling (1978)	“ Una medida del comportamiento del sistema en términos de atributos significativos y perceptibles.”
OECD (1993)	“ Un parámetro o un valor derivado a partir de parámetros que apuntan o proveen información acerca del estado de un fenómeno , ambiente o área y que tiene un significado, que se extiende más allá del directamente asociado con el valor del parámetro.”
Bauer (1966) ¹⁴	“ Los indicadores sociales (...) son estadísticas, serie estadística o cualquier forma de indicación, que nos facilita estudiar dónde estamos y hacia dónde nos dirigimos, con respecto a determinados objetivos y metas, así como evaluar programas específicos y determinar su impacto.”
Contreras, Contreras Fortunato	“ Indicador corresponde, a la identificación de una magnitud numérica referida a un evento , que pone en evidencia la intensidad, situación o evolución del mismo. De su tratamiento es posible establecer la explicación, evolución y predicción de un fenómeno estudiado. “
Zemelman Hugo. (1989)	“Los indicadores son algo más que registros, ya que constituyen una apropiación racional , lo que interesa es la conexión que establece con lo real empírico, y esta conexión es la condición para el desarrollo teórico y poderlo llevar a lo práctico.

¹³ (SEPE) Sistema de Evaluación de la Política Educativa

¹⁴ Rodríguez, Jaime María José. Modelos sociodemográficos: atlas social de la Ciudad de Alicante. Tesis (Doctorado en Economía). Universidad de Alicante.2002.

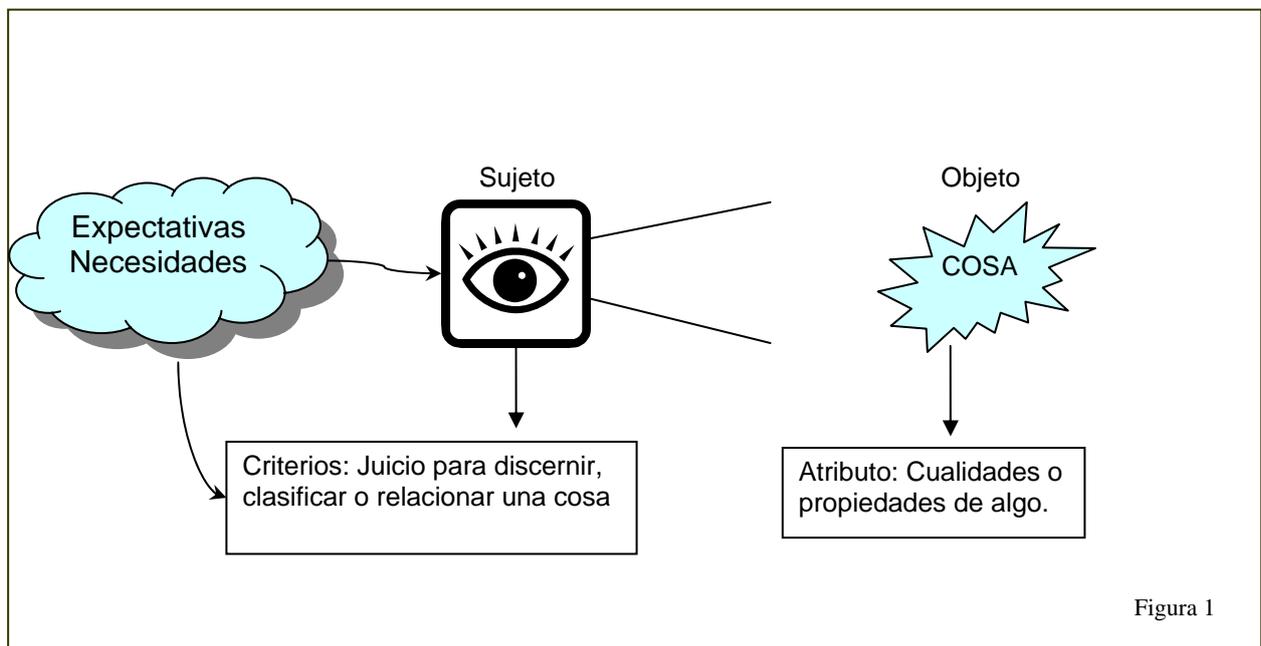
Rotondo, Emma y Vela ,Gloria (2004)	“Un indicador es un instrumento que permite a los actores de un proyecto, observar y medir resultados. Los indicadores constituyen señales de cambio... Se establecen preguntando ¿Cómo saber de modo claro y fehaciente que se está logrando el resultado propuesto?
Universidad Nacional de Colombia	“Observación empírica que sintetiza aspectos de un fenómeno que resultan importantes para uno o más propósitos analíticos y prácticos. Si bien el término indicador puede aludir a cualquier característica observable de un fenómeno, suele aplicarse a aquellas que son susceptibles de expresión numérica.”
Sauvageot, Claude (1999)	“Los indicadores son instrumentos, que deben permitir dar cuenta, a la vez, de la situación de un sistema educacional y rendir cuentas de esta situación.”
Sandoval, De Ecurdia Juan Martín (2003)	“Los indicadores estadísticos constituyen una de las herramientas indispensables, para contar con información relevante y oportuna para la toma de decisiones, el seguimiento de los compromisos y ... “
Arriagada, Ricardo (2002)	“Señal del estado de un proceso, que permite capturar información valiosa, para su administración”
Bakkes 1994	“Un indicador es una pieza de información, que es parte de un proceso específico de gestión...”

Después de ver esta serie de definiciones queda claro que la idea de indicador es verdaderamente confusa. Extrayendo del cuadro anterior los términos con los que se equipara la palabra indicador, se tiene una colección que se muestra en el cuadro 2.

De un lado se identifica una cosa u objeto que está siendo examinado y que posee determinados atributos o propiedades.

Del otro lado, se tiene una persona o institución que de acuerdo a ciertas expectativas o necesidades, debe poner en forma de criterios los aspectos que son de su interés.

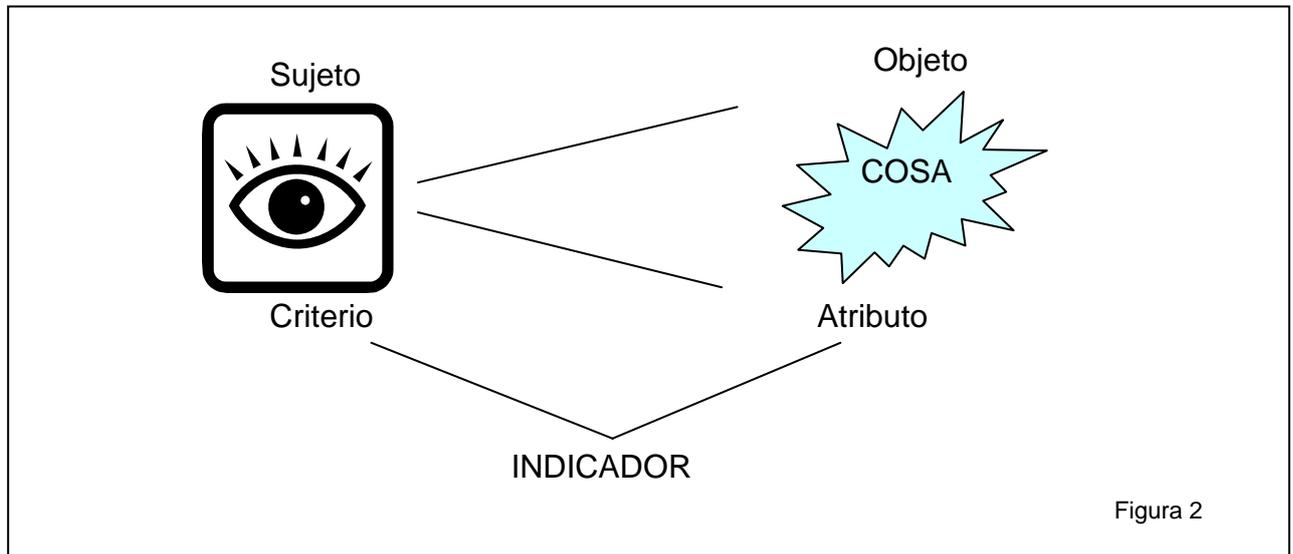
Dicha expresión se muestra en la figura 1.



Si una persona tiene interés en conocer las ganancias (criterio) que ofrece un negocio, lo que se tiene en el mejor de los casos, es el flujo de ingresos y egresos (atributo) diarios o en cualquier otro periodo.

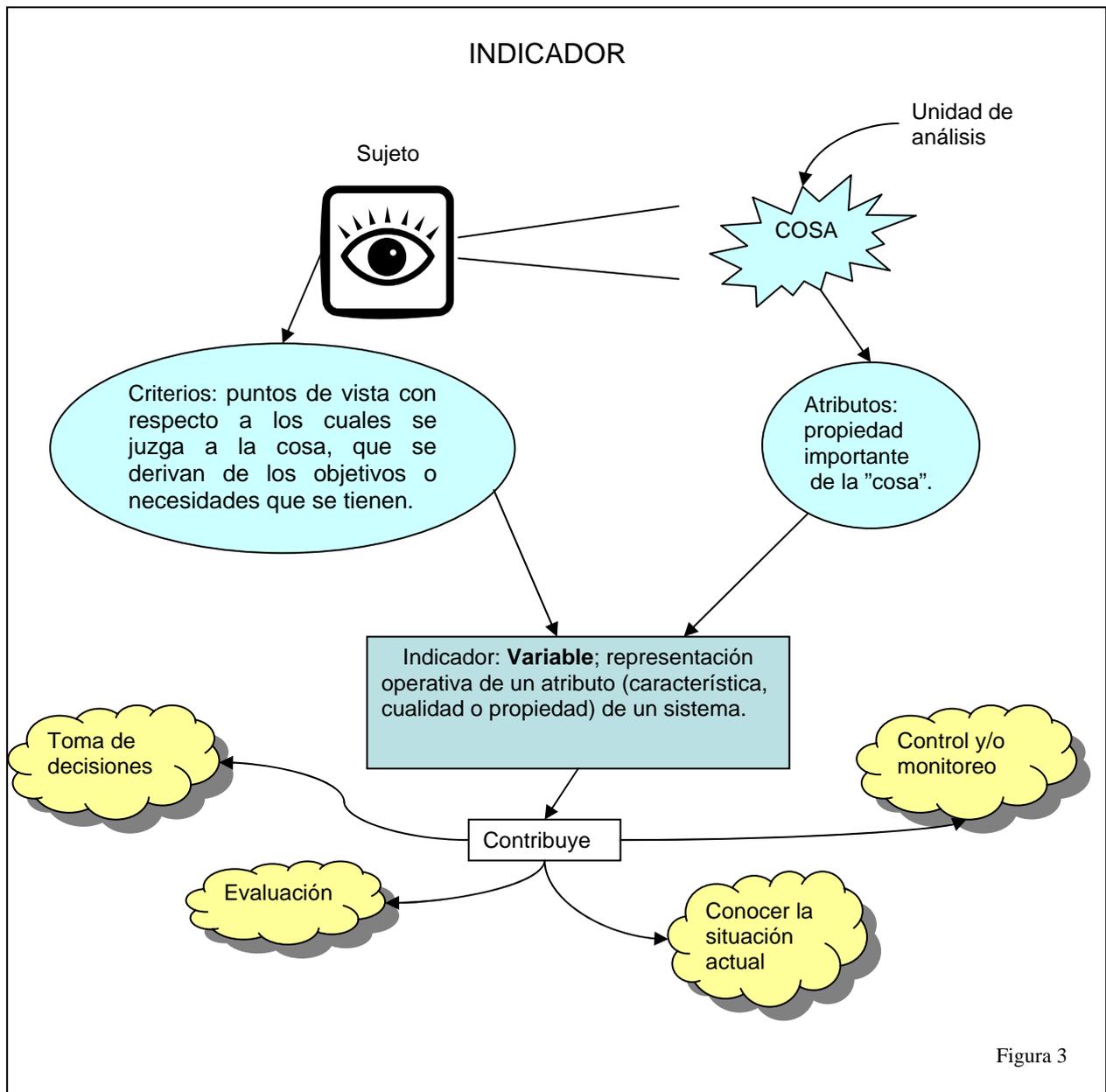
Sin embargo, él desea tener una medida más apropiada, como la TIR, VPN, o algún otro. Llegando así a establecer, cuál es el indicador que se debe emplear para estudiar las ganancias del negocio de forma apropiada y entonces se procede al cálculo, partiendo de los datos que se tienen (flujos de ingresos y egresos).

En la figura 2 se expresa cómo entonces, el indicador es el elemento de enlace entre criterios y atributos.



Siguiendo las anotaciones en la figura, se ofrece una primera idea de que el indicador es un elemento que hace una liga entre el criterio y el atributo, estableciendo así su importancia en un sistema o proyecto.

Se muestra a continuación en la figura 3, la reconstrucción de la definición de indicador y, los conceptos que están inmersos en dicha definición, que es coincidente con los planteamientos de buena parte de los autores a que se ha hecho referencia en el cuadro 1.



Aunque no constituye un requisito obligatorio, por lo general al hacer referencia a indicadores se hace referencia a datos de carácter cuantitativo. Este punto se discutirá más adelante.

La interpretación pragmática de que indicador sea una variable dada, se hace generalmente sobre la base de que tal variable proporciona información sobre la condición y/o tendencia de un atributo (o atributos) del sistema considerado.

Obviamente nos interesa que la variable que está asociada a un atributo, sea importante y fundamental para la toma de decisiones. Es más útil un indicador que una variable asociada a una característica superficial o aislada del sistema de interés.

El aspecto más importante de los indicadores, en comparación con otras formas de información, es su relevancia para la toma de decisiones (políticas, empresariales, personales).

Los indicadores, son variables que resumen o de alguna manera simplifican información relevante, vuelven visibles o perceptibles fenómenos de interés y cuantifican, miden y comunican datos importantes.

1.2 CONCEPTOS RELACIONADOS CON LOS INDICADORES

Como se mencionó anteriormente, vienen aparejados al término indicador, una serie de términos que complican un cabal entendimiento (cuadro 3).



Se considera de interés ofrecer una breve explicación acerca de cómo se relaciona y que distingue a cada concepto que se ha mostrado en el cuadro.

- a) Datos: mediciones (para variables cualitativas observaciones) de los valores de las variables en el tiempo o lugares distintos.
- b) Estadística o estadístico: se usa para denotar un elemento individual o una colección de datos cuantitativos, y también para nombrar una cantidad (ej. promedio o desviación estándar) calculada a partir de una muestra.

(“Un indicador no es una información elemental. Por lo tanto no hay que confundir una lista de indicadores con una lista de cuadros producidos por un anuario estadístico o para responder las necesidades de gestión”¹⁶).
- c) Variable: representación operativa de él o los atributos (característica, cualidad o propiedad) de un sistema.
- d) Estándares y normas: son muy similares en lo fundamental, se refieren a cualquier valor o estado establecido como deseable. A veces, el término estándar se usa en un sentido menos normativo, como un valor técnico de referencia para la medida de cantidad, peso, calidad, etc. En este sentido el estándar es un similar a un valor de referencia.
- e) Metas: aluden explícitamente a intenciones, representando un valor (o conjunto de valores) a ser alcanzados. La meta se establece en el contexto de un proceso de toma de decisiones y se entiende que es alcanzable. El progreso hacia la meta debe ser medible u observable.
- f) Objetivos: algunos autores usan meta y objetivo de forma intercambiable, pero tanto en el uso general, como en el uso de contexto de las teorías de organizaciones , los objetivos son términos cualitativos que indican una dirección general más que un estado específico, el fin que marca la dirección de los esfuerzos.
- g) Índice: expresión numérica de la relación entre dos variables (ej. Índice de población activa, de inflación) y que por supuesto puede constituir un indicador. Es decir un número que es una función simple de dos o más variables, a menudo es una suma ponderada de dos o más variables, se refiere a un tipo de

¹⁶Claude Sauvageot “La planificación de la educación: Una guía práctica”

medida compuesta que resume varias observaciones específicas sobre un mismo fenómeno.

- h) Número índice: medida estadística diseñada para poner en relieve cambios de una variable o en un grupo de variables relacionadas con respecto al tiempo, situación geográfica, ingreso o cualquier otra característica. Valor relativo que permite medir qué tanto ha cambiado una variable con respecto al tiempo. Los números índices miden el tamaño o la magnitud de algún objeto en un punto o momento determinado, como porcentaje de una base o referencia del pasado.
- i) Proxy o variable sustituta: es una variable correlacionada con algún atributo que no es directamente observable u observado. En el contexto de los indicadores puede ser definida como una variable que está correlacionada a algún atributo del sistema que no es directamente observable. Por ejemplo se puede lograr una aproximación indirecta a la emisión de gases industriales contaminantes de un país usando el perfil industrial nacional y aplicándole coeficientes calculados de emisión.
- j) Atributo: característica o propiedad que se pretende medir. Propiedad importante de las cosas.
- k) Perfil: definido por Ott (1978, p.8)¹⁷, como un conjunto de indicadores presentados simultáneamente (pero no agregados en un único indicador). Un perfil así definido es un “vector”. El concepto de vector es una generalización de una variable. Los indicadores pueden ser escalares o vectoriales. Una ventaja de interpretar los perfiles como vectores, es que entonces las herramientas matemáticas y de análisis vectorial pueden ser utilizadas para lograr comparaciones.
- l) Medición: Es la asignación de números o símbolos a cosas, según ciertas reglas. Tres principales características de la medición son:
 - ❖ Relativa: compara de acuerdo a reglas establecidas
 - ❖ Probabilística
 - ❖ Indirecta: existen fenómenos que no es factible medir en forma directa.

¹⁷ OTT, W.R. Environmental Indices: theory and practice- Ann Arbor Science. 1978.

En resumen un indicador puede ser una variable o bien estar en función de otras variables. En este último caso se suele utilizar el término de índice.

Por ejemplo, para medir la gordura de una persona se tiene un simple dato de la báscula, mientras que el índice de masa corporal está en función de las variables peso y estatura.

$$\text{IMC} = \frac{\textit{masa}(kg)}{\textit{altura}^2(m)}$$

Y, se utiliza como un indicador nutricional desde 1980.

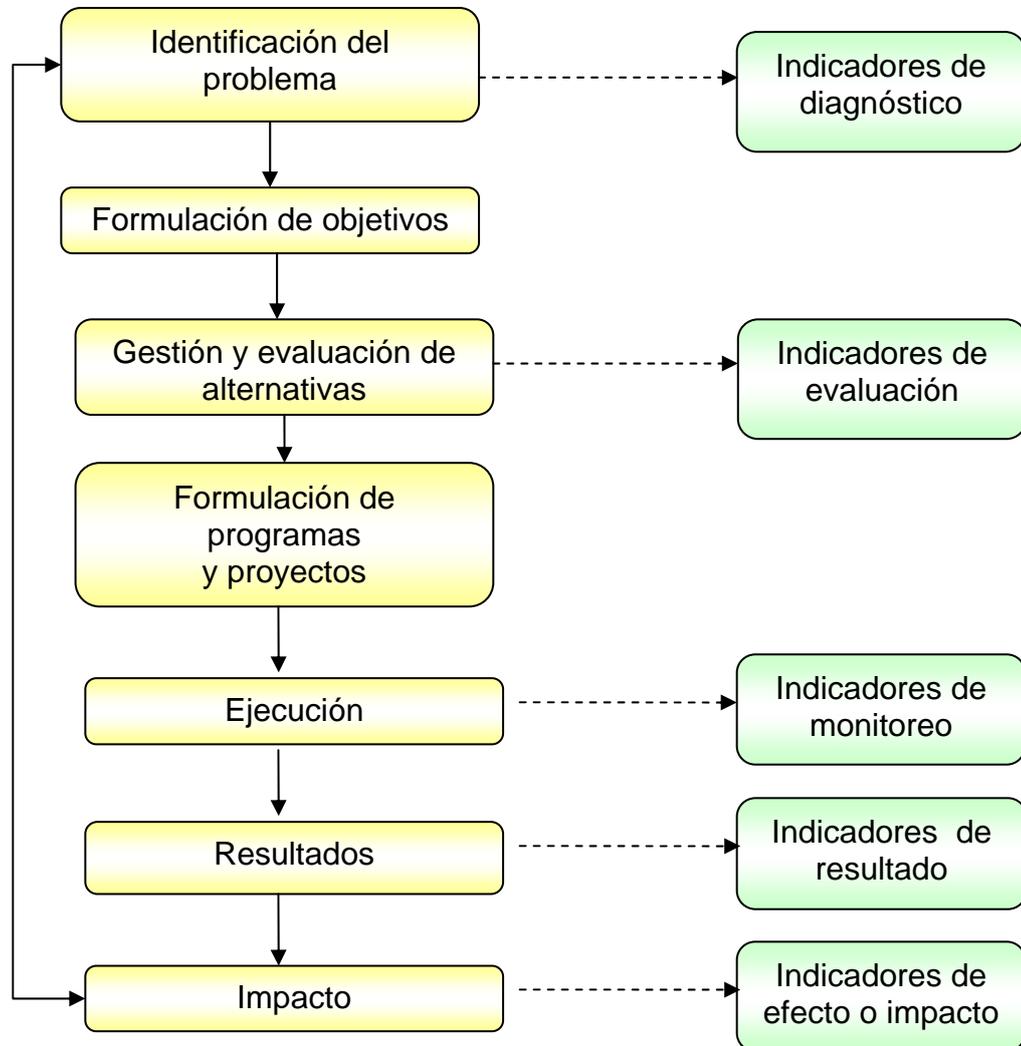
1.3 FUNCIÓN DE LOS INDICADORES

El que una variable dada se designe como un indicador, se hace sobre la base de que la variable permite ofrecer información importante para la toma de decisiones.

El concebir el proceso de planeación como un ciclo de un programa de desarrollo, permite identificar la entrada o uso de los indicadores en sus distintas etapas.

En el proceso de planeación se destacan los diferentes estadios con sus respectivos indicadores en las diversas etapas, esto lo podemos ver en el cuadro 4.

CICLO DE UN PROGRAMA DE DESARROLLO



Cuadro 4

Se visualizan así en forma resumida y ordenada las anotaciones un tanto dispersas y casuísticas, que plantean distintos autores acerca de la importancia y usos de los indicadores en el desarrollo de la planeación.

Indicador de diagnóstico; son la base para el plan estratégico de la unidad de información, pues permiten establecer en qué situación se encuentra el sistema que se está estudiando. Analizar estos indicadores permite definir y precisar las necesidades y prioridades de cada área de la unidad.

Indicadores de evaluación; permiten visualizar a priori el cumplimiento de los objetivos y metas, tanto de actividades como de proyectos, su contribución al cumplimiento de los mismos.

Indicador de seguimiento; la ejecución de programas, actividades y proyectos, requiere de indicadores que aporten información relacionada con el comportamiento de las variables que intervienen en dicha ejecución. Estos indicadores pueden ser útiles para asegurar conducir la ejecución, pero también sirven como insumo para ejecutar y preparar nuevas actividades y proyectos, ya que informan, sobre áreas críticas que pueden llegar a presentarse durante la ejecución y sobre las cuales se puede tomar medidas preventivas.

Indicadores de resultado; están relacionados con los logros a corto plazo y las contribuciones para resolver directamente problemas similares a los de producto.

Expresan el grado de obtención de los beneficios previstos, además, suministran información para la obtención de parámetros de operación necesarios para la preparación de nuevas actividades y proyectos.

Dentro de los principales **indicadores de resultado** se tiene:

- ❖ **Indicadores de eficiencia;** relacionan los costos de producto/servicio de actividad con el tiempo invertido en la producción.
- ❖ **Indicadores de cobertura;** relacionan el número de usuarios o beneficiarios de actividad en un periodo determinado.
- ❖ **Indicadores de calidad;** relacionan las características de los bienes o servicios producidos por la unidad de información en términos de la calidad, de acuerdo con la aceptación por parte de los usuarios o conforme a alguna norma establecida.

Indicadores de impacto; miden la contribución de la actividad o proyecto al cambio en los indicadores de diagnóstico, como resultado de su operación. Todas las actividades o proyectos se relacionan con el mejoramiento de algo, sin embargo, puede ser que al cambiar las condiciones en un sistema integral no solamente cambie una parte, sino que esta actividad tenga repercusiones en otros niveles. Por eso es que estos indicadores están intrínsecamente relacionados con los de diagnóstico.

1.4 INDICADORES CUANTITATIVOS Y CUALITATIVOS E INDICADORES OBJETIVOS Y SUBJETIVOS

Existe una fuerte tendencia que favorece el uso de medidas objetivas y cuantitativas, al extremo de que se descarte cualquier otra clase de medidas.

Sobre el particular, considere el caso de un hombre de negocios que desea maximizar las utilidades e incrementar el prestigio, por supuesto no existe una medida **cualitativa y objetiva** para el prestigio, por lo que está obligado a desarrollar otra forma de medición.

Una posibilidad sería construir una escala que vaya de lo mejor a lo peor, con distintos puntos de identificación intermedios y tal vez asignar una equivalencia numérica para cada uno de ellos, con lo que se pasa de una medida cualitativo-subjetiva a una cuantitativo-subjetiva.

Para aclarar estas ideas, en el cuadro 5 se ofrece una breve nota técnica.

Existen otros motivos prácticos por los que no es imposible o no es conveniente cumplir con el ideal objetivo-cualitativo, como son los siguientes:

- ❖ Simplemente cuando la información no está disponible o su costo es elevado.
- ❖ Cuando el lenguaje técnico está fuera del alcance del decidor, por lo que sería incapaz de expresar sus preferencias o interpretar los resultados (eutrofización, partículas suspendidas, etc.), tal que es preferible traducir las medidas y escalas aunque se pierda la precisión.
- ❖ Cuando se prefiere asignar una calificación global; por ejemplo, para evaluar a un proveedor influye la calidad de los productos, tiempos y formas de entrega, precios y responsabilidad, pero se considera impráctico hacer un análisis punto por punto.

Una opción diferente y útil para muchos casos es el uso de medidas sustitutas (Proxy), que se supone correlacionadas o asociadas con la medida de interés, como sería medir el impacto cultural de una biblioteca por el número de visitantes.

Por la forma en que se obtiene la información se distingue entre medidas **objetivas y subjetivas**. Las primeras se basan en evidencia externa independiente del observador, en tanto que las segundas son juicios que reflejan las percepciones y opiniones de quien interviene.

Las variables cuantitativas se expresan en forma numérica y existe una escala de medición natural, las variables cualitativas se expresan en forma nominal (raza, religión, etc.) u ordinal (bueno, malo, regular, alto, medio, bajo, etc.).

Para las variables cualitativas puede asignarse una equivalencia numérica (excelente=10, bueno=8, regular=6, malo=...) o, igual, asignarse directamente calificación (¿qué tan bueno?=10, 9,8...).

Así, al combinar lo cualitativo y lo cuantitativo con lo subjetivo y objetivo resultan las siguientes medidas:

Objetivo-cuantitativas: se expresan en forma numérica y provienen de mediciones, conteos, cálculos, etc.

Subjetivo-cuantitativas: proceden de valoraciones subjetivas a las que se asigna una equivalencia numérica o se asigna directamente una calificación.

Cualitativas: pueden ser de naturaleza objetiva (ej. Escolaridad) o subjetiva, fruto de opiniones o valoraciones.

Cuadro 5

1.5 ATRIBUTOS MÁS IMPORTANTES DE LOS INDICADORES

Se puede elaborar una amplia lista de requisitos o características que son deseables y, que se requieren para un indicador, como las que se expresa en el cuadro 6.

Atributos

- ❖ La selectividad o importancia: Proporciona información acerca de las variables claves
- ❖ Simplicidad y claridad: Deberán ser tan simples como comprensibles, tanto sea posible, a pesar de llevar el mensaje y el significado deseado.
- ❖ Representatividad: Capacidad de demostrar sobre una amplia visión, las más importantes y críticas etapas de un proceso. Los datos innecesarios no deben recolectarse. Los datos importantes deben ser precisos, objetivos y recolectados de una fuente de datos correcta.
- ❖ Investigatividad: Fácil de investigar los datos, sean éstos para registrar o mantener la información
- ❖ Comparabilidad: Los indicadores deberán ser fácilmente comparables con las propias referencias o con referencias externas.
- ❖ Estabilidad: Procedimientos generados sistemáticamente y constantemente.
- ❖ Relación costo-efectividad: Diseñados para ser económicamente efectivos. El beneficio en relación al costo, deberá satisfacer los niveles de aspiración.*
- ❖ Ser específicos: Se debe contar con objetivos y metas claros, para poder evaluar y proceder a la toma de decisión pertinente.
- ❖ Explícitos: entender si se trata de un valor absoluto, relativo, de una tasa, una razón, un índice, et. Si la información es global o está desagregada.
- ❖ Relevantes y oportunos: Que permitan establecer metas y convertirlas en acciones.
- ❖ Sensible a cambios: tanto para mejorar como para empeorar.**

* CEPAL-SERIE manuales

* ** "¿Qué son los indicadores?" Revista de información y análisis num19,2002, INEGI. Rocío Mondragón Pérez

Éstas listas más que servir de apoyo se vuelven tan engorrosas y terminan por ignorarse. Por lo que se prefiere ir directamente a los aspectos que se consideran de mayor relevancia o importancia; de manera tentativa se proponen los siguientes criterios:

- ❖ Relevantes: Útil para la toma de decisión y centrados en aspectos prácticos.
- ❖ Válidos: Si efectivamente miden lo que se intenta medir.
- ❖ Verificables: Que se pueden comprobar con información confiable.
- ❖ Fáciles de entender: A fin de facilitar su uso fuera del círculo de los analistas que los diseñan.
- ❖ Económicos: Que relativamente hablando de la recolección de información, ésta no sea difícil y costosa, tal que los resultados justifiquen la inversión en tiempo y recursos.

Un hecho es que la medición juega un papel muy importante, ya que sin ésta no se puede evaluar, planificar, diseñar, prevenir, corregir, mantener, innovar, etc., algún proceso o actividad. Los indicadores son herramientas útiles, para llevar acabo esta tarea. No solamente se debe recoger datos, sino que deben insertarse adecuadamente al sistema de toma de decisiones.

Los indicadores brindan información, que sirve para corregir o continuar estableciendo la estabilidad deseada del sistema.

Tomando en cuenta que los indicadores son creados bajo ciertas condiciones, es necesario verificarlos periódicamente para su mantenimiento.

CAPÍTULO 2

SISTEMA DE INDICADORES

SISTEMA DE INDICADORES

Un solo indicador no puede captar la compleja totalidad de un hecho ni de sus múltiples dimensiones. Por ello se requiere seleccionar cuidadosamente un conjunto de indicadores que expliquen mejor el hecho o fenómeno que se requiere evaluar o comunicar. Teniendo en cuenta que la generación de un sin número de indicadores, no supone necesariamente la obtención de una imagen más completa de la realidad, puede ser que complique la percepción de la misma, si no se tienen el cuidado suficiente para elegir dicho conjunto. Por eso es preciso llevar acabo una clasificación de aquellos indicadores, que proporcionen la información relevante y que cumplan con lo mencionado en el capítulo 1.

Un sistema no es un simple listado o agregación de indicadores. El sistema como un todo, busca proveer una información que es mayor a la que ofrece un conjunto de indicadores de manera aislada.

No existe una única manera de conformar un sistema de indicadores, se debe diseñar para satisfacer requerimientos específicos en relación con el objeto de estudio.

No es suficiente un solo indicador para medir la gestión de una empresa, sino que se impone la necesidad de considerar los sistemas de indicadores, es decir, un conjunto interrelacionados de ellos que abarquen la mayor cantidad posible de magnitudes a medir.

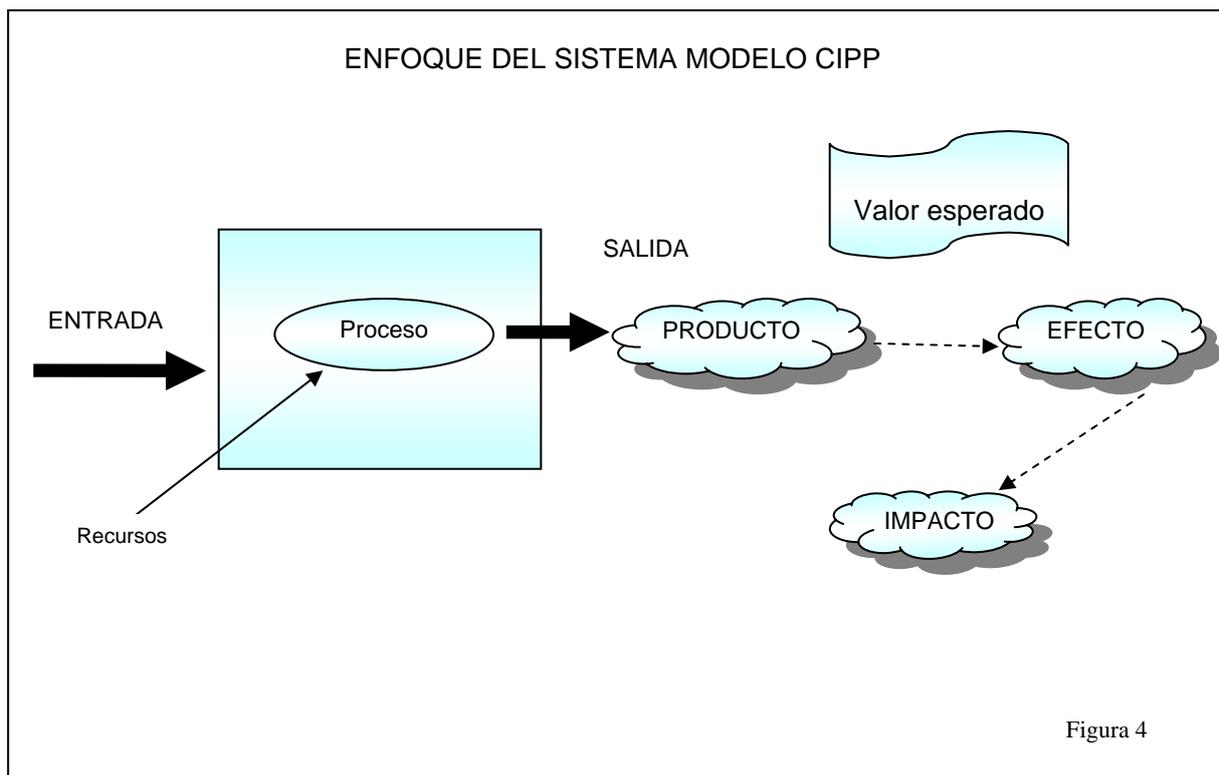
En este capítulo se hace la revisión de cuatro sistemas de indicadores que se consideran de gran importancia y utilidad, con la única pretensión de ilustrar qué constituye un sistema de indicadores, además de mostrar que no existe un sistema único.

2.1 SISTEMA CIPP

El modelo CIPP propuesto por Stufflebeam (1987), es un modelo de fácil adaptación. Este modelo presenta cuatro etapas que se relacionan como un sistema, pero que a la vez pueden evaluarse de manera independiente. Estas etapas son:

1. Contexto. Su objetivo es definir el objeto, valorar sus necesidades y la oportunidad de satisfacerlas. También incluye el diagnosticar los problemas que surgen y emitir juicios acerca de lo adecuado de los objetivos para solventar dichas necesidades.
2. Entrada. Esta etapa de la evaluación anuncia el éxito, fracaso y eficacia del ajuste, identificando y valorando la capacidad del sistema, las estrategias de programas alternativos, la planificación de los pasos a seguir para realizar las estrategias, los presupuestos y los programas.
3. Proceso. Alerta durante el desarrollo del programa acerca de los defectos de la planificación del procedimiento o desarrollo, para aportar información válida para las decisiones a tomar. Además describe y juzga los procedimientos utilizados.
4. Producto. El fin de este tipo de evaluación es la recopilación de información acerca de los resultados, a la vez de relacionarlos con los objetivos preestablecidos.

A este modelo se le pueden asignar los indicadores en cada etapa. En la figura 4 se muestra un diagrama de este modelo y posteriormente se señalan los indicadores que pueden ser utilizados.



Indicadores de insumo. Miden la cantidad, calidad, costo y otros atributos de los recursos empleados para crear los bienes y servicios que requiere el desarrollo de un programa u organismo. Estos indicadores permiten conocer la distribución relativa de los insumos, su comportamiento en el tiempo.

Indicadores de proceso. Proporcionan información sobre la realidad física o económica de la prestación del servicio. Es decir, son los medios a través de los cuales los insumos se transforman en salidas. Describe la intensidad o la productividad de los recursos utilizados; así como el esfuerzo administrativo aplicado a los insumos de la organización. Por ejemplo: número de alumnos por aula, grado de avance del alumno en la carrera, carga docente, número de horas impartidas, etc.

Indicadores de salida o de producto. Se refiere a los aspectos directos e inmediatos del proceso. Incluye efectos tales como, el nivel de aprendizaje, hasta cuestiones relacionadas con la equidad.

Indicadores de efecto. Estos indicadores hacen referencia a la interacción entre las salidas del proceso y el entorno social.

Indicadores de impacto. Miden y verifican los cambios sostenibles y de largo plazo en las personas. El impacto se refiere a variaciones a través del tiempo. Tienen como referente y corresponden al propósito (situación final esperada) y fin de un proyecto. También Permiten examinar las consecuencias no previstas en los afectados, ya sean positivas o negativas.

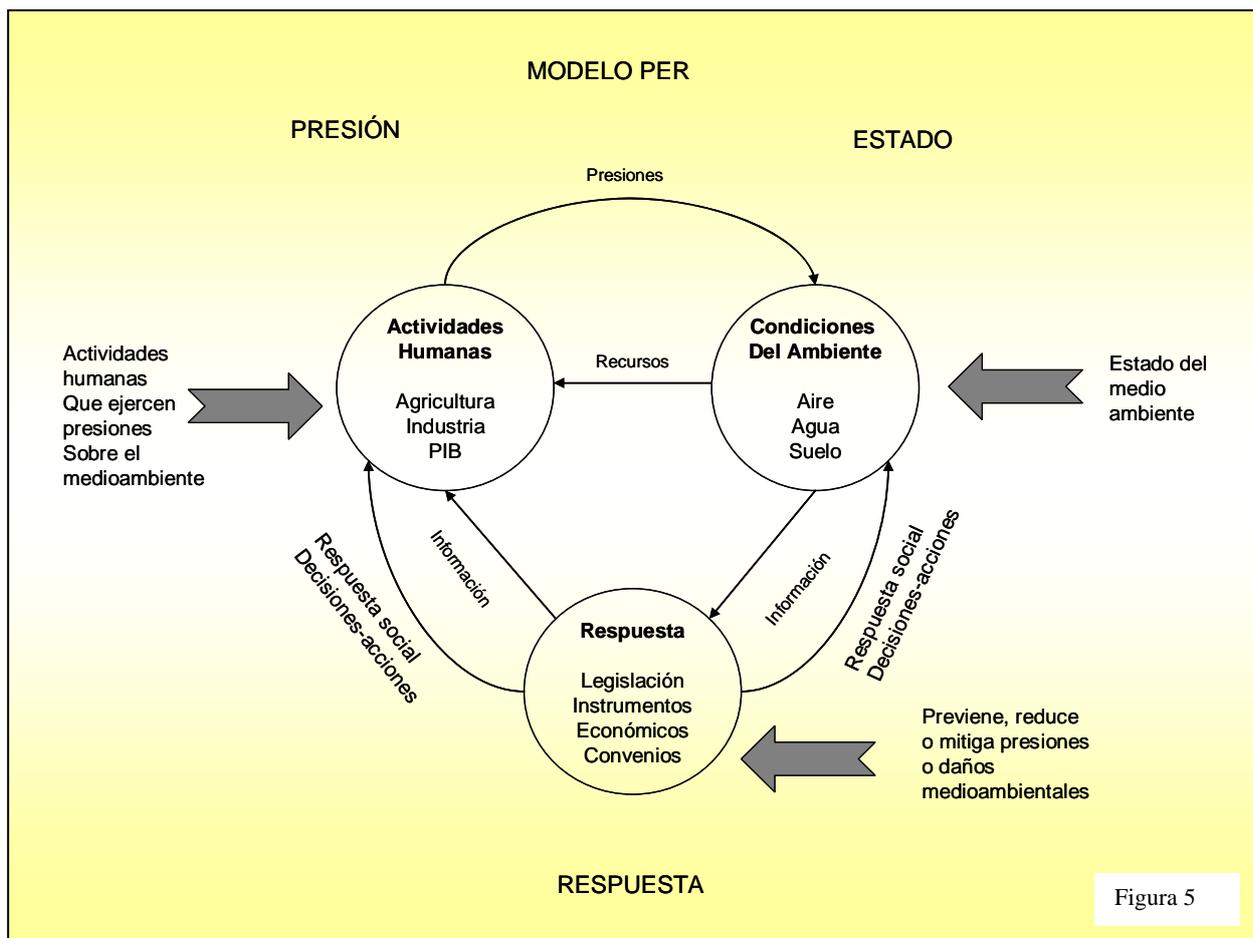
2.2 MODELO PRESIÓN-ESTADO-RESPUESTA (PER)

El modelo PER tiene una gran presencia en el campo ambiental, permite evaluar el grado de desempeño a través de un grupo de indicadores seleccionados.

El método PER establece qué actividades humanas ejercen **presiones** (tales como emisiones contaminantes) sobre el medio ambiente, las cuales pueden inducir cambios en el **estado** del medio ambiente (variaciones en los niveles de contaminación, flujos de agua, etc.). La sociedad entonces **responde**, a las alteraciones en las presiones o estado con políticas económicas y medio ambientales, haciendo programas para prevenir, reducir o mitigar daños ambientales. En la figura 5 se muestra un diagrama que muestra este modelo.

Este modelo es utilizado por gran cantidad de países para ayudar a entender las situaciones antes mencionadas y entender la relación entre dimensiones ambientales, económicas y sociales. Existe una serie de variantes tomando como base el PER.

El modelo constituye una estrategia integral y comprensiva que resulta útil para tener una visión global, sintética y de interfase durante la aplicación y ejecución de distintas fases de los proyectos.

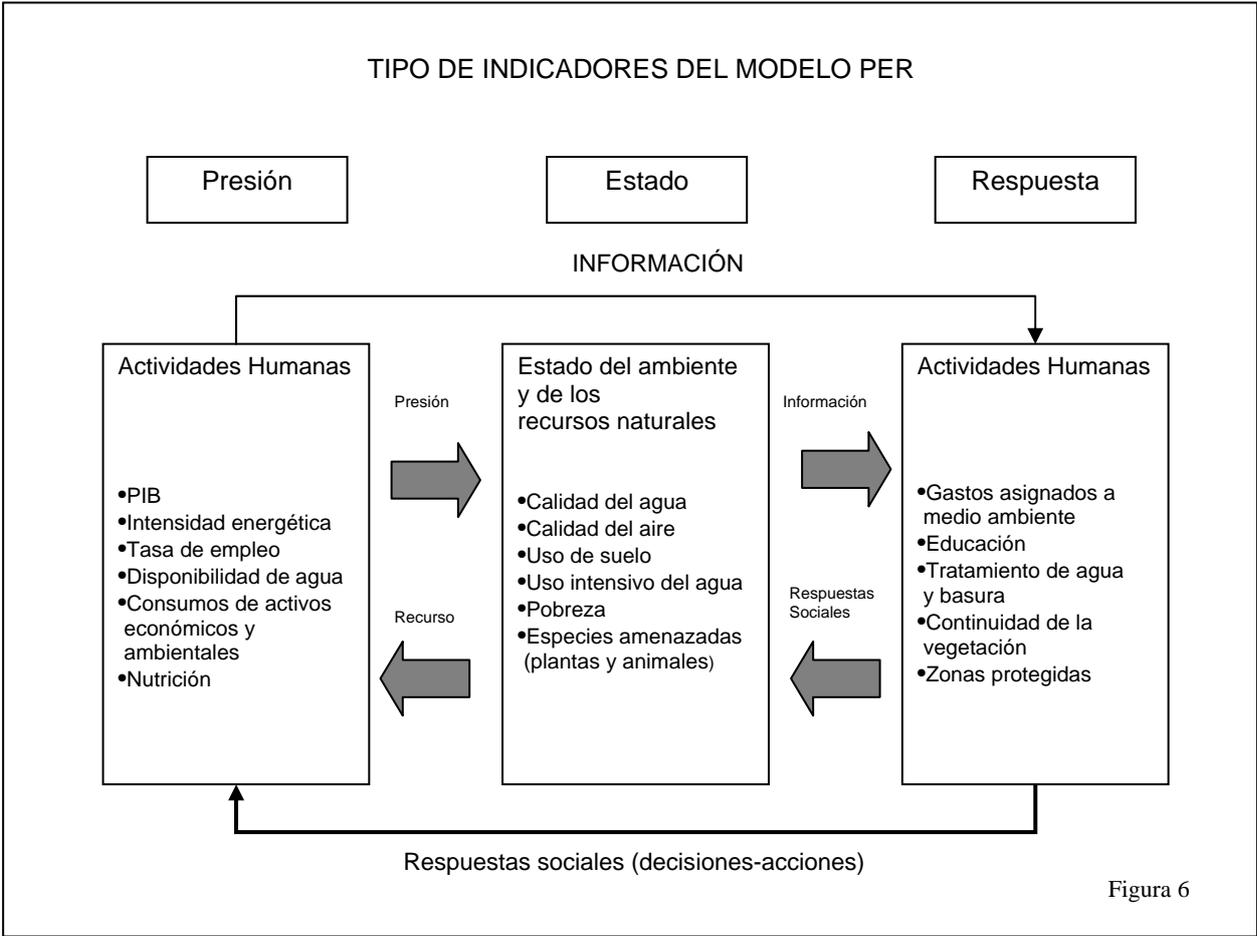


En el término de presión, se trata de integrar los **indicadores económicos, sociales e institucionales**, con las actividades humanas, procesos y patrones, que impactan o afectan de alguna manera.

Los **indicadores de estado**, muestran la situación general actual del desarrollo. El estado del medio ambiente afecta a su vez, la salud humana y bienestar social. Los indicadores de estado deberían plantearse para responder a las presiones y al mismo tiempo facilitar acciones correctivas.

Los **indicadores de respuesta**, señalan las acciones, opciones políticas y otras medidas tendientes a modificar y cambiar el "estado".

El modelo incluye grupos verificadores y el tipo de relaciones PER no es lineal; el uso del modelo conduce a una clasificación de grupos. La organización de los indicadores dentro del marco conceptual, permite visualizar algunas interacciones y relaciones existentes. En la figura 6 se muestran los tipos de indicadores que están ligados al modelo.



2.3 BALANCE SCORECARD

Este modelo consiste en un sistema de indicadores financieros y no financieros que tienen como objetivo medir los resultados obtenidos por la organización.

Kaplan y Norton comienzan su labor investigadora en 1990, con la profunda convicción de que los modelos de gestión empresarial basados en indicadores financieros, se encuentran completamente obsoletos. Su labor se materializa en el libro “The Balanced Scorecard”. (Figura7)

El modelo integra los indicadores financieros (de pasado) con los no financieros (de futuro), y los integra en un esquema que permite entender las interdependencias entre sus elementos, así como la coherencia con la estrategia y la visión de la empresa.



Fuente: Kaplan y Norton (1996)

El modelo presenta cuatro bloques:

Perspectiva Financiera

El modelo contempla los **indicadores financieros** como el objetivo final; considera que estos indicadores no deben ser sustituidos, sino complementados con otros que reflejan la realidad empresarial. Ejemplo de indicadores: rentabilidad sobre fondos propios, flujos de caja, análisis de rentabilidad de cliente y producto, gestión de riesgo,...

Perspectiva de Cliente

El objetivo de este bloque es identificar los valores relacionados con los clientes, que aumentan la capacidad competitiva de la empresa. Para ello, hay que definir previamente los segmentos de mercado objetivo y realizar un análisis del valor y calidad de éstos. En este bloque los indicadores, son el conjunto de valores del producto / servicio que se ofrece a los clientes (indicadores de imagen y reputación de la empresa, de la calidad de la relación con el cliente, de los atributos de los servicios / productos).

Los indicadores output se refieren a las consecuencias derivadas del grado de adecuación de la oferta a las expectativas del cliente. Ejemplos: cuota de mercado, nivel de lealtad o satisfacción de los clientes,...

Perspectiva de Procesos Internos de Negocio

Analiza la adecuación de los procesos internos de la empresa de cara a la obtención de la satisfacción del cliente y conseguir altos niveles de rendimiento financiero. Para alcanzar este objetivo se propone un análisis de los procesos internos desde una perspectiva de negocio y una predeterminación de los procesos clave a través de la cadena de valor.

Se distinguen tres tipos de procesos:

1.- Procesos de Innovación (difícil de medir). Ejemplo de indicadores: % de productos nuevos, % productos patentados, introducción de nuevos productos en relación a la competencia...

2.- Procesos de Operaciones. Desarrollados a través de los análisis de calidad y reingeniería. Los indicadores son los relativos a costes, calidad, tiempos o flexibilidad de los procesos.

3.- Procesos de servicio postventa. Indicadores: costes de reparaciones, tiempo de respuesta, ratio ofrecido,...

Perspectiva del Aprendizaje y Mejora

El modelo plantea los valores de este bloque como el conjunto de personas y equipos del resto de las perspectivas. Estos inductores constituyen el conjunto de activos que dotan a la organización de la habilidad para mejorar y aprender. Se critica la visión de la contabilidad tradicional, que considera la formación como un gasto, no como una inversión.

La perspectiva del aprendizaje y mejora es la menos desarrollada, debido al escaso avance de las empresas en este punto. De cualquier forma, la aportación del modelo es relevante, ya que deja un camino perfectamente apuntado y estructura esta perspectiva. Clasifica los activos relativos al aprendizaje y mejora en:

- Capacidad y competencia de las personas (gestión de los empleados). Incluye indicadores de satisfacción de los empleados, productividad, necesidad de formación...
- Sistemas de información (sistemas que proveen información útil para el trabajo). Indicadores: bases de datos estratégicos, software propio, las patentes ...
- Cultura-clima-motivación para el aprendizaje y la acción. Indicadores: iniciativa de las personas y equipos, la capacidad de trabajar en equipo, el alineamiento con la visión de la empresa...

2.4 MARCO LÓGICO

Es una herramienta para facilitar el proceso de conceptualización, diseño, evaluación y ejecución de proyectos. Su énfasis está centrado en la orientación por objetivos, la orientación hacia grupos beneficiarios y el facilitar la participación y la comunicación entre las partes interesadas.

Puede utilizarse en todas las etapas del proyecto: En la identificación y valoración de actividades que encajen en el marco de los programas de un país, en la preparación del diseño de los proyectos de manera sistemática y lógica, en la valoración del diseño de los proyectos, en la implementación de los proyectos aprobados y en el monitoreo, revisión y evaluación del progreso y desempeño de los proyectos.¹

El método fue elaborado originalmente como respuesta a tres problemas comunes de proyectos:

- Planificación de proyectos carentes de precisión, con objetivos múltiples que no estaban claramente relacionados con las actividades del proyecto.
- Proyectos que no se ejecutaban exitosamente, y el alcance de la responsabilidad del gerente del proyecto no estaba claramente definida.
- No existía una imagen clara de cómo luciría el proyecto si tuviese éxito, y los evaluadores no tenían una base objetiva para comparar lo que se planeaba con lo que sucedía en la realidad.

¹ The Logical Framework Approach. AusGUIDELines, AusAID, página 2.

La Metodología contempla dos etapas principalmente, que se desarrollan paso a paso en las fases de identificación y de diseño del ciclo de vida del proyecto:

- Identificación del problema y alternativas de solución, en la que se analiza la situación existente para crear una visión de la situación deseada y seleccionar las estrategias que se aplicarán para conseguirla.
- La etapa de planificación, en la que la idea del proyecto se convierte en un plan operativo práctico para la ejecución.

De la primera etapa se desprenden otras etapas, tales como, análisis de involucrados, análisis del problema (árbol de problemas), análisis de objetivos (árbol de objetivos), identificación de alternativas de solución al problema, selección de la alternativa óptima, estructura analítica del proyecto.

De la segunda etapa se conforma de una matriz, que presenta en forma resumida los aspectos más importantes y está conformada por cuatro columnas con la siguiente información:

- Un resumen narrativo de los objetivos y las actividades.
- **Indicadores** (resultados específicos a alcanzar).
- Medios de verificación.
- Supuestos (factores externos que implican riesgos).

En cuatro filas de dicha matriz se presenta información acerca de los objetivos, indicadores, medios de verificación y supuestos en cuatro momentos diferentes en la vida del proyecto.

Los indicadores presentan información necesaria para determinar el progreso hacia el logro de los objetivos establecidos por el proyecto.

Los indicadores hacen específicos los resultados esperados en tres dimensiones: cantidad, calidad y tiempo.

Aunque hay varios indicadores potenciales de resultados esperados, la matriz de marco lógico debe especificar la cantidad mínima necesaria para concluir que el propósito se ha logrado. Los indicadores deben medir el cambio que puede atribuirse al proyecto, y deben obtenerse a costo razonable, preferiblemente de las fuentes de datos existentes. Los mejores indicadores contribuyen a asegurar una buena gestión del proyecto y permiten que los gerentes de proyecto decidan si serán necesarios componentes adicionales o correcciones de rumbo para lograr el propósito del proyecto.

“Es mejor tener una medida bruta del concepto adecuado, que una medida perfecta del concepto erróneo”.

Este modelo maneja varios tipos de indicadores.

A. Indicadores de los componentes

Los indicadores de los componentes son descripciones breves de los estudios, capacitación y obras físicas que suministra el proyecto.

B. Indicadores de actividades

El presupuesto del proyecto aparece como el indicador de actividad en la fila correspondiente. El presupuesto se presenta por el conjunto de actividades que generan un componente.

Evaluación de la columna de los indicadores

Es recomendable, revisar la columna de los indicadores, para lo cual deberá verificarse que:

- Los **indicadores de propósito** no sean un resumen de los componentes, sino una medida del resultado de tener los componentes en operación;
- Los **indicadores de propósito** midan lo que es importante;

- Todos los indicadores estén especificados en términos de cantidad, calidad y tiempo;
- Los indicadores para cada nivel de objetivo sean diferentes a los indicadores de otros niveles.

Puede haber varios indicadores para cada componente, como también para el propósito y el fin que persigue el proyecto. Sin embargo, esto no es necesario si con un solo indicador se puede definir adecuada y operacionalmente el objetivo.

En el cuadro 7 se muestra un ejemplo de indicadores que pueden ser utilizados.

INDICADORES ASOCIADOS A LOS OBJETIVOS Y PRESUPUESTOS ASOCIADOS A LAS ACTIVIDADES			
Resumen narrativo de objetivos	Indicadores de	Medios de verificación	Supuestos
FIN	FIN		
PROPÓSITO	PROPÓSITO		
COMPONENTES	COMPONENTE		
ACTIVIDADES	PRESUPUESTO		

Fuente: Área de Proyecto y Programación de Inversiones, ILPES

Cuadro 7

El buen diseño de los indicadores finalmente nos permite detectar puntos de aprendizaje, al hacer correcciones o destacar bondades del proyecto en todas sus etapas.

Además de las consideraciones calidad, cantidad y tiempo; y, teniendo en cuenta el rol del indicador, se requiere tener indicadores que sean apropiados para el proyecto.

Después de tener los indicadores se requiere de los medios de verificación y, a continuación se establecen los supuestos, con sus diversas etapas.

2.5 COMENTARIOS AL CAPÍTULO

Como podemos observar de los cuatros modelos que se han planteado en este capítulo, cada uno de éstos se puede aplicar a algún área específica, de acuerdo a las características que cada sistema representa, pero sobre todo, por cómo se vayan construyendo los indicadores.

Un sistema de medición genera una cantidad importante de indicadores, que está determinada por la cantidad de procesos claves a medir.

Por otra parte, el buen diseño de un sistema de medición no garantiza por sí solo el buen funcionamiento de éste. Se deben tener consideraciones tales como las que se han planteado en el capítulo 1.

La propuesta de desarrollar un sistema de medición en las organizaciones, obedece a la necesidad de mejorar la eficiencia y la efectividad de las mismas, sobre la base de mirar las cosas importantes, de fomentar el trabajo en equipo e integrar la información, entre otras.

El conjunto de objetivos de una organización constituye una de las estrategias y el mecanismo para verificar en qué medida estos objetivos serán logrados, se puede lograr por medio de un buen sistema de indicadores.

CAPÍTULO 3

GUÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INDICADORES

GUÍA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE INDICADORES

Se hace referencia en esta metodología a un sistema de indicadores y no a indicadores aislados, ya que como se vio en el capítulo 1, los indicadores por sí solos no revelan la información suficiente de un sistema u organización (o la parte que desea estudiar). Si partimos de que una organización debe ser integral, el sistema de indicadores, es un grupo de éstos, que deben proporcionar la integración de metas, objetivos, variables, atributos, características, etc. reflejando así una medición más fidedigna de la organización o la parte de mayor interés. No se debe perder de vista que la interpretación juega un papel de suma importancia para la gestión del sistema. Es necesario buscar que dicho sistema exprese las interrelaciones que unen a los elementos.

El sistema de indicadores es un intento sistemático e integrado para conceptualizar, operacionalizar y medir la diversidad de aspectos que conforman un sistema.

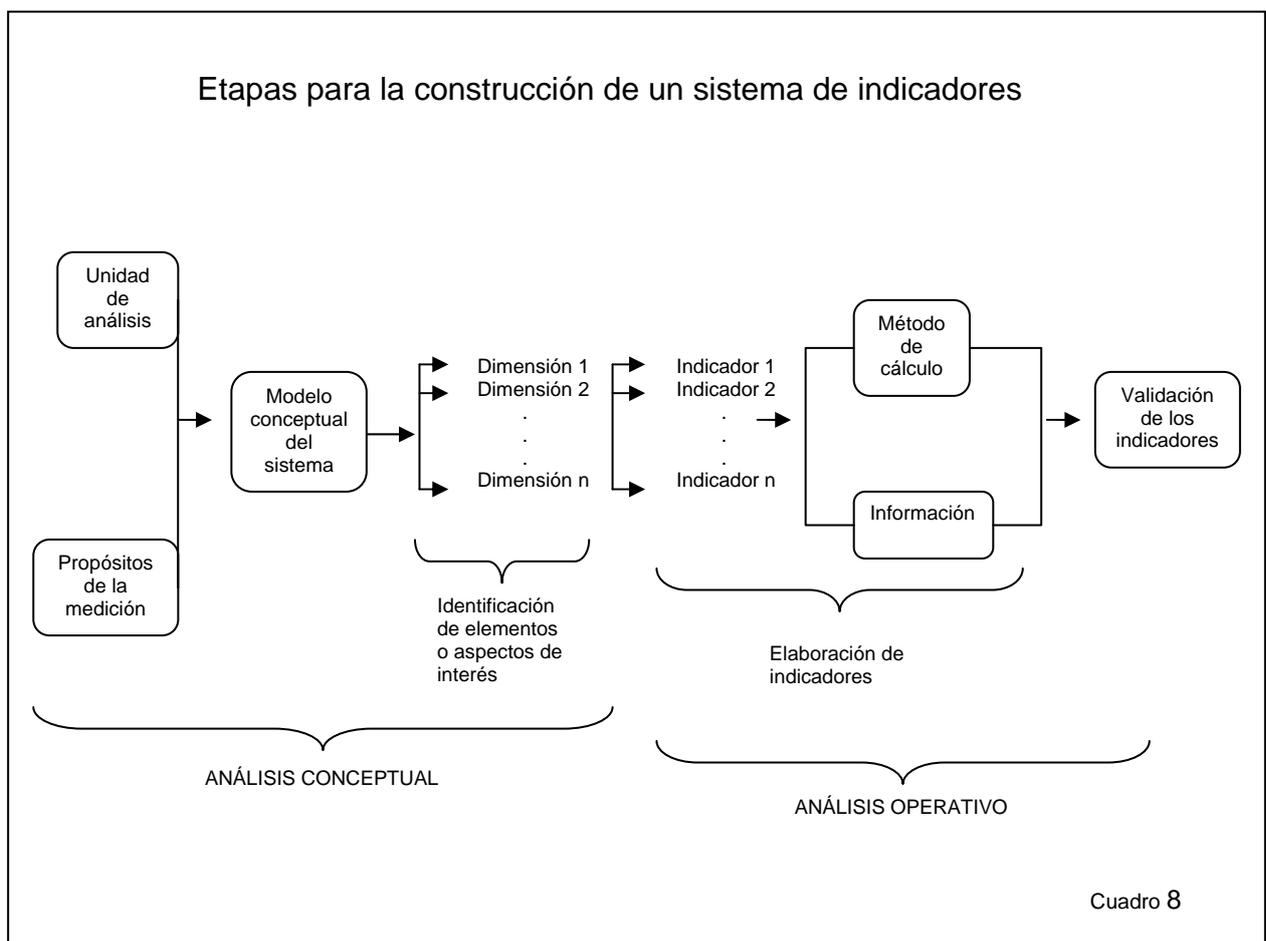
“Un sistema de indicadores debe funcionar como un tablero de mando, es decir, debe facilitar la identificación de problemas y permitir la medición de su magnitud. El diagnóstico detallado y la búsqueda de soluciones se harán mediante un análisis y una investigación complementaria.”¹

En la construcción y diseño de un sistema de indicadores se identifican dos grandes etapas que son:

¹ Claude, Sauvageot. “Indicadores para la planificación de la educación: una guía práctica”. UNESCO.1999

- 1) Un análisis conceptual de la unidad bajo estudio para identificar las dimensiones o aspectos de mayor interés; y
- 2) Un análisis operativo para traducir esas dimensiones a un conjunto bien estructurado de indicadores.

En el cuadro 8 se representan estas etapas y los pasos que se identifican en cada una de ellas.



A continuación se describen los detalles de este procedimiento.

3.1 ANÁLISIS CONCEPTUAL

3.1.1 UNIDAD DE ANÁLISIS

El análisis conceptual parte de precisar cuál es la “cosa” que será motivo de observación y medición, la cual puede ser toda una institución u organización o cualquiera de sus partes, igualmente la unidad de análisis puede estar dada por alguna estrategia, programa o proyecto de acción específica.

En otros casos la unidad de análisis podría ser un lago que sufre de contaminación y los efectos que se dan en los alrededores, una región que se pretende impulsar o un sector industrial.

Retomando lo dicho inicialmente, la tarea es precisar cuál es la “cosa” que será motivo de observación y medición, siendo claro que una idea borrosa será el peor principio.

3.1.2 PROPÓSITOS DE LA MEDICIÓN

Es un paso que con frecuencia se descuida, siendo claro que es difícil pensar en el diseño de un sistema de medición en el que no se tenga en mente qué se espera obtener.

Para establecer estos propósitos una posibilidad es enunciar la problemática que se enfrente y que llevan a plantear necesidad de medición, así mismo establecer los objetivos y metas que se persiguen.

A continuación, se ofrecen algunas recomendaciones en términos generales.

3.1.3 MODELO CONCEPTUAL DEL SISTEMA

En esta etapa se hace representación de la realidad que se va a estudiar.

Constituye la columna vertebral del sistema de indicadores, ya que en esta etapa se basa el diseño y construcción de los componentes de medición.

Sin embargo, no existe un modelo conceptual genérico que pueda aplicarse en todos los casos, ya que ello depende del propósito y unidad de análisis bajo estudio.

Para un sistema productivo de bienes o servicios puede ser útil el modelo CIPP, para un negocio el BSC, para un programa o proyecto el cuadro lógico y para cuando se considere un sistema perturbador y un sistema afectable, el modelo PER.

Para la medición y el monitoreo de una estrategia de desarrollo institucional se recomienda una adaptación del Balance Scorecard.

Para vigilar los logros de una institución es conveniente contar con un árbol de objetivos bien estructurado que llegue hasta el nivel de criterios, o alternativamente un árbol de problemas que refleje la situación por atender.

En otros casos como la contaminación de un lago, se puede elaborar un mapa con los elementos que intervienen y sus relaciones, apoyándose adicionalmente con un modelo PER.

La importancia de los modelos conceptuales es que fuerzan a ser claros en cuanto a qué se trata de estudiar y medir, además de que permiten una comunicación más amplia entre los que participan en el diseño.

3.1.4 DIMENSIONES DE INTERÉS

Con el apoyo del modelo conceptual se extraen las dimensiones de interés, esto es, los elementos o tributos más importantes.

Simplemente se responde a la pregunta ¿cuáles son los puntos críticos del sistema, que se pretenden medir?

3.2 ANÁLISIS OPERACIONAL

3.2.1 ELABORACIÓN DE INDICADORES

Las dimensiones de interés ya dan pistas acerca de los posibles indicadores, el trabajo consiste en establecer en forma precisa y concreta para cada dimensión qué tipo de indicadores se ocuparán.

Por ejemplo la idea de ganancias debe traducirse a un indicador específico como: TIR, B/C, VPN, etc.

3.2.2 MÉTODO DE CÁLCULO

Como complemento a la elaboración de los indicadores se debe explicar el método o fórmula de cálculo. En este paso se puede establecer la lista detallada de información básica necesaria para dicho cálculo.

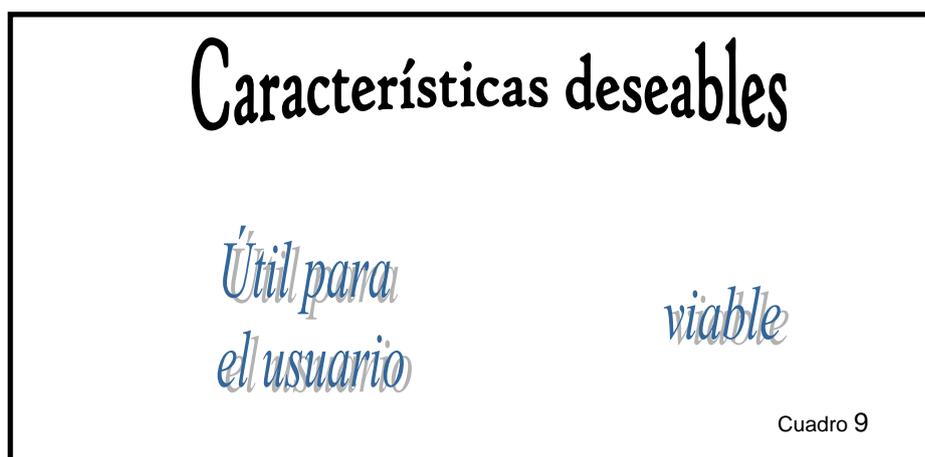
3.2.3 INFORMACIÓN

Todo sistema de indicadores debe aclarar cuáles serán las fuentes de información, quiénes las recogerán, a través de qué técnicas, con qué periodicidad y cómo serán procesadas, para obtener datos congruentes con la realidad.

3.2.4 VALIDACIÓN

Como paso final se debe revisar si el sistema de indicadores cumple con los requisitos fundamentales. El primer requisito tiene que ver con los usuarios, donde se examina si lo consideran útil y además les resulta entendible.

El segundo tiene que ver con la viabilidad, el saber si la información es realmente accesible y a un costo y tiempo aceptable. En caso contrario se deberá depurar o replantear él o los indicadores, buscando que éstos cumplan las características deseables, características que se muestran en el cuadro 9.



CONCLUSIONES

Apoyándose en los elementos conceptuales de indicador y los elementos que lo conforman, se puede generar una amplia gama de diversos sistemas con información útil y valiosa. Creando indicadores que aporten elementos para medir y evaluar diversos conceptos tales como el impacto, resultado, progreso, objetivos, etc.

El correcto diseño de indicadores puede llegar a presentarse como una útil herramienta en diversas etapas y procesos de programas o proyectos.

Considerando así, que la formulación de indicadores es relevante en los procesos de análisis, comprensión, creación y modificación de sistemas de todo tipo.

Los indicadores son una unidad elemental de análisis y al considerarse como parte de un conjunto y no de forma aislada, bajo condiciones específicas, restricciones, etc., pueden integrarse en un sistema para proporcionar información valiosa , útil y confiable.

Aunque en los últimos años ha proliferado bibliografía respecto a los indicadores, no hay acuerdo científico entorno al tema de cómo deben de tratarse metodológicamente.

Sin embargo esta tesis ha desarrollado una guía para dar una explicación más accesible de lo que son los indicadores, los elementos que los componen principalmente y el papel que juegan dentro de un sistema.

Se hizo mención de algunos sistemas de indicadores y de cómo en el proceso de planeación tienen cabida los indicadores en sus diversas etapas.

Por otro lado, se deja abierta la investigación al conocimiento de diversos ejemplos y a la utilización de esta guía, ya que estamos concientes de la importancia de lo que éstos significan en un proceso de aprendizaje.

BIBLIOGRAFÍA

1. Arriagada, Ricardo. (2002). *Diseño de un sistema de medición de desempeño para evaluar la gestión municipal: una propuesta metodológica*. Publicación de las Naciones Unidas. Santiago de Chile.
2. Bakkes, et.al (1994). En: Ministerio del Medio Ambiente. *Sistema de indicadores de sostenibilidad del Medio Ambiente en el ámbito Nacional- Avances y Perspectivas*. Colombia, 2002. Disponible en: http://www.minambiente.gov.co/sisa/capiyulo1_4/cap_2/cap2a.htm.
3. Contreras, Contreras Fortunato. Indicadores de gestión en unidades de información. *Revista de Profesores de bibliotecología* [en línea] (10). 2005. Disponible en: http://www.sje.cl/mjiron/bibliodocencia/10/1_10.doc
SSN: 5272.
4. Chevalier S. Choiniere, R. Bernier, L. (1992). *User Guide to 40 community Health Indicators*. Community Health, Division, Health and Welfare Canada, Ottawa.
5. Fuentes, Zenón Arturo. (1995). *Un sistema de metodologías de planeación*. Ed Posgrado de Ingeniería.
6. Gallopín, Gilberto C. Los indicadores de desarrollo sostenible: Aspectos conceptuales y metodológicos. En: Ponencia realizada para expertos sobre indicadores de sostenibilidad en la formulación y seguimiento de políticas. (2006, Santiago de Chile). Trabajo del Proyecto FODEPAL. Pp. 11-19.
7. Holling, C.S. (1978). *Adaptive Environmental Assessment and Management*. John Wiley & Sons, Chichester.
8. Kaplan, Robert S. y Norton, David. (1996). *BALANCED BUSINESS SCORECARD*.

9. Mc Queen and Noak. (1998). *Health Promotion. Indicators: current status, issues and problems*. Health promotion 3. Pp.117-125.
10. Mendoza, Arreguín Benjamín. (2004). *Formulación de indicadores y modelo de seguimiento*. Dirección General de Evaluación de la Política Educativa. SEPE.
11. Ministerio del Medio Ambiente. Colombia. "Sistemas de indicadores de sostenibilidad Ambiental en el ámbito Nacional- avances y perspectivas".
12. Mondragón, Pérez Angélica. Julio- Septiembre, 2002. "¿Qué son los indicadores?, notas, Instituto Nacional de Estadística (INEGI), No19..
13. OECD. (1993). Organization for economic cooperation and Development Core Set of Indicators for environmental performance reviews. Syntheses report the group on the state of the environment". OECD, Paris.
14. OTT, W.R. (1978). "Environmental Indices: Theory and practice-Ann Arbor Science, Michigan.
15. ONU. (1999). *Task-Force on tools and indicators for Gender impact analysis, monitoring, an evaluation: united Nations Interagency. Network on women and Gender equality*.
16. Pfenninger, Mariana. Indicadores y Estadísticas culturales: un breve repaso conceptual. Utilizado en el Portal Iberoamericano de Gestión Cultural. *Boletín GC: Gestión Cultural* No. 7: Abril 2004, ISSN: 1697-073x.
17. Rodríguez, Jaume María José. Modelos sociodemográficos: Atlas social de la ciudad de Alicante. Tesis (Doctorado de Economía), Universidad de Alicante. 2002.
18. Rodríguez, Ruiz Óscar. Indicadores de capital intelectual: concepto y elaboración. En: I Congreso Internacional y Virtual de Intangibles (1ª, 2003, Madrid, España) Trabajo de la Universidad Autónoma de Madrid.
19. Rotondo, Emma y Vela, Gloria. (2004). *INDICADORES DE GÉNERO: Lineamientos conceptuales y metodológicos para su formulación y utilización por los proyectos FIDA en América Latina y el Caribe*. Primera edición. Mayo 2004. Impreso en el Perú.

20. Salcedo, Sánchez Edith Rosalía. Aplicación de indicadores de sustentabilidad para la evaluación del manejo del agua en la cuenca del lago de Pátzcuaro, Mich. Tesis (Maestría en Sistemas). Universidad Nacional Autónoma de México. Campus Morelos.2002.
21. Sandoval, De Escurdia Juan Martín. (2003). Los indicadores en la evaluación del impacto de programas. División de política social. Sistema integral de información y documentación. Cámara de diputados.
22. Sauvageot, Claude. (1999). *indicadores para la planificación de la educación: una guía práctica*. UNESCO.
23. Suárez, Olave Dora Catalina. Indicadores de Gestión de Riesgo. Para: Programa de información de indicadores de gestión riesgos de desastres naturales. BID-CEPAL-IDEA. Banco Interamericano de Desarrollo. Operación ATN/JF-7907-RG.
24. Tunstall, D. (1992). *Developing environmental indicators: definitions, framework and issues*. Background materials for the world Resources Institute. Work Shop on global environmental indicators, Washington, D.C.
25. UNAM. "Guía metodológica para la construcción de indicadores de desempeño". Dirección General de Planeación.
26. Zemelman, Hugo. (1989). *Crítica Epistemológica de los Colegio de México. México indicadores*. 2ª. Edición.