

# El Enfoque de Sistemas

## El Concepto de Sistemas

Lo que define a un sistema es el conjunto de elementos o partes organizadas que interactúan entre si para lograr un objetivo. Es un conjunto organizado de elementos que interactúan entre si o son interdependientes, logrando formar un todo complejo que sea inidentificable y distinto. Un sistema puede ser cualquier objeto, cualquier región del espacio, posee una entrada, esta puede ser de datos, energía, o materia. Además genera una salida siendo esta, información, energía o materia. Un sistema siempre esta dentro de otro sistema, esto quiere decir que un sistema esta conformado por subsistemas o partes y a la vez puede ser parte de un supersistema. Los sistemas se clasifican en: Sistemas Conceptuales y Sistemas Reales

## Sistema conceptual

Es un conjunto organizado de definiciones, nombres, símbolos y otros instrumentos relacionados con el pensamiento o comunicación. Ejemplo:



Los Colores: Aunque la cultura puede llegar a influir en como definen las personas los colores dentro de nuestro cerebro, seria difícil una conversación

de colores entre dos personas de diferentes culturas, es por eso que se creó el Sistema RGB que identifica cada color por el porcentaje de verde, rojo y azul que lo forman. Este sistema no es arbitrario sino se basa en la descomposición de la luz.



La Música: Que pasaría si para transmitir la música no existiera otro recurso mas que los instrumentos musicales? la creación del Sistema de Notación Musical, permite plasmar sobre un pentagrama de forma exacta e inequívoca el conjunto de notas que juntas forman una melodía.

## Sistema Real

Es una entidad material formada por todos sus componentes que interactúan entre si, tales componentes se denominan propiedades emergentes. Tipos de Sistemas Reales Los sistemas tienen límites y fronteras, estos los difieren del ambiente. Los límites pueden ser físicos o conceptuales, según el intercambio entre el sistema y el ambiente a través del límite estos pueden ser: 1. Abierto Existe intercambio entre el sistema y el ambiente a través del límite, el intercambio puede ser materia y/o energía. Las propiedades de un sistema abierto son:

Existe un intercambio entre el sistema y el ambiente, pero únicamente de energía

No existe ningún intercambio entre el sistema y el ambiente

No interactúa con otro sistema para cumplir el objetivo

Únicamente los mecanismos internos interactúan entre si, no necesita de otro sistema para interactuar

Interactúan sus partículas entre si, generando una poca energía hacia el exterior.

Este sistema interactúa con otros sistemas como la Universidad, Planes Educativos, Empresas

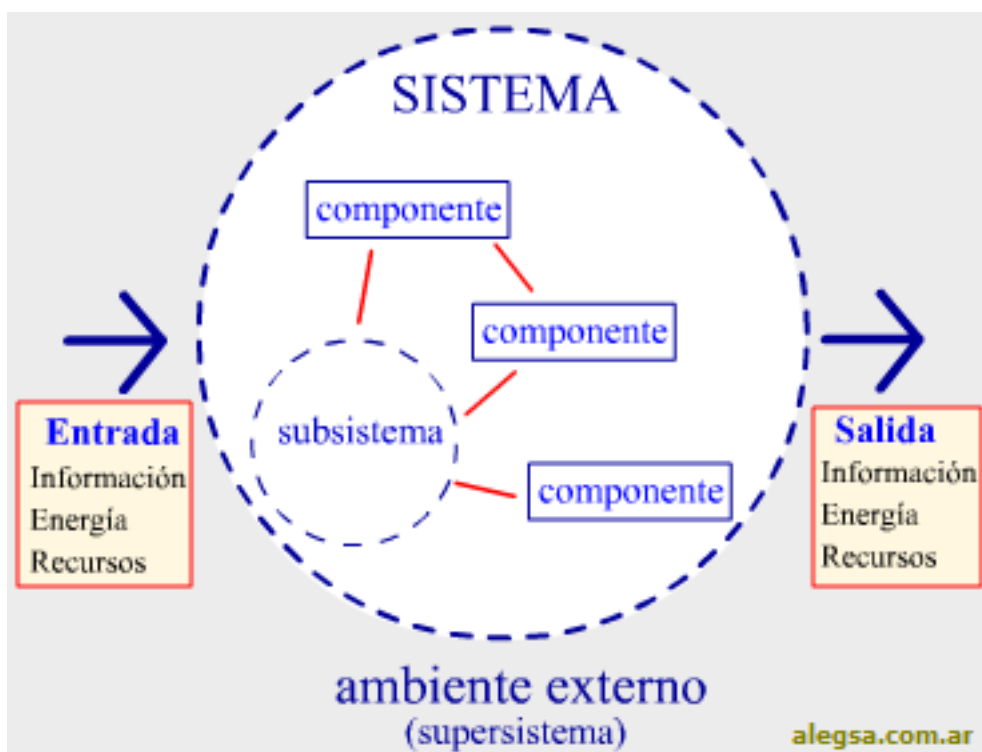
Este sistema necesita de interactuar con otros componentes externos, en este caso la gasolina

El sistema de la Tierra, interactúa con componentes como el calor, lluvia, luz, entre otros.

Este tipo de elemento no interactúa con ningún componente externo, además el intercambio de energía se reduce ya que su estado se mantiene, el término como tal no se define como sistema aislado ya que puede intercambiar energía con el ambiente.

Se puede considerar como un sistema aislado ya que no posee ningún ambiente que lo rodee.

## Sistema Real



## Otros Conceptos de Sistemas

Una familia un grupo de trabajo, una pandilla de amigos son ejemplos de sistemas abiertos. En los sistemas abiertos, el sistema trasciende con amplitud las características individuales de los miembros que lo forman. Un

sistema no es la suma de sus partes, sino que tiene una originalidad propia y cualquier cambio en una de las partes produce inmediatamente un cambio, no solo en el resto de partes, sino en todo el sistema

Un sistema funciona como un todo, tiene propiedades distintas a las partes que lo componen. Estas propiedades se conocen con el nombre de propiedades emergentes, pues “emergen” del sistema mientras esta en acción.

Todo sistema se fundamenta en la interacción de las partes que lo forman, en consecuencia, las relaciones entre las partes y su influencia mutua son mas importantes que la cantidad de partes o el tamaño de las mismas.

Los sistemas mas simples serán los que se compongan de pocas partes, serán los que tengan solo unos cuantos estados en unas cuantas relaciones simples entre sus partes. Un sistema muy complejo será el que tenga muchas partes o subsistemas que pueden cambiar a diferentes estados al interactuar con otros. Todas las partes de un sistema son dependientes entre si, todas mantienen una interacción reciproca.

## Partes de un Sistema

Un sistema se estable como:

<b>Elementos</b> ✓Números ✓Operaciones ✓Resultados ✓Simbolos	<b>Actividad</b> ✓Estudia los números y las operaciones hechas con ellos	<b>Medio</b> ✓Otros Sistemas Matemáticos
<b>Relaciones</b> ✓Suma ✓Resta ✓Multiplicación ✓División		<b>Objetivo</b> ✓Combinar Números mediante operaciones como: ✓Suma ✓Resta ✓Multiplicación ✓División
<b>Entradas</b> ✓Problemas Matemáticos		<b>Salidas</b> ✓Soluciones Matemáticas

<b>Elementos</b> Monitor Memoria Procesador Teclado Mouse CD-Rom Cables	<b>Actividad</b> ✓ Recibe instrucciones y las ejecuta realizando cálculos sobre los datos numéricos, o bien compilando o correlacionando otros tipos de información.	<b>Medio</b> ✓ Impresora ✓ Usuario
<b>Relaciones</b> Procesos Lógicos Envío y Recepción de Datos		<b>Objetivo</b> ✓ Por ser un sistema físico diseñado ya creado, no puede decirse que tenga objetivos
<b>Entradas</b> Información ingresada a través del teclado o dispositivos de almacenamiento		<b>Salidas</b> ✓ Información Procesada
<b>Elementos</b> Empleados Accionistas Mobiliario y Equipo Activos Pasivos	<b>Actividad</b> ✓ Organización dedicada a las actividades industriales, mercantiles o de prestación de servicios	<b>Medio</b> ✓ Otras empresas del ramo ✓ Proveedores ✓ Clientes ✓ Entorno Económico
<b>Relaciones</b> Contratación de Empleados Relación Jerárquica Procedimientos de creación Procedimientos de administración		<b>Objetivo</b> ✓ Proveer Servicios ✓ Compra y Venta ✓ Obtener Ganancias
<b>Entradas</b> Materia Prima		<b>Salidas</b> ✓ Producto Final



<p>mentos</p> <p>ntas</p> <p>males</p> <p>entes de Agua</p>	<p>Actividad</p> <p>✓Comunidad Vegetal y Animal que se encarga de mantener un equilibrio ecológico.</p>	<p>Medio</p> <p>✓Agrupaciones de personas que viven en las cercanías</p> <p>✓Otras comunidades silvestres</p>
<p>ciones</p> <p>ena Alimenticia de los</p> <p>ales</p> <p>racción entre plantas</p>		<p>Objetivo</p> <p>✓Por ser un sistema natural tiene objetivo</p>
<p>das</p> <p>er un sistema natural no</p> <p>una entrada</p>		<p>Salidas</p> <p>✓Por ser un sistema natural posee salidas</p>

## Pensamiento Sistemático

El pensamiento sistémico, se define como la actitud del individuo o ser humano, dicha actitud se basa en la percepción que posee del mundo real en términos de un todo para realizar un análisis, comprender la realidad para luego accionar.

El pensamiento sistémico logra ir mas allá de lo que se muestra como un incidente aislado, además permite la comprensión mas profunda de los sucesos.

El pensamiento sistémico necesita paciencia para encontrar la solución, tomarse su tiempo, examinar el sistema y encontrar las leyes que rigen al mismo.

El pensamiento sistémico, nos enseña a pensar de manera lógica, a comprender desde el análisis del entorno o la realidad, descomponiéndolo en partes para luego volver a unirlos (Síntesis).

“Cada hombre puede mejorar su vida mejorando su actitud”- Héctor Tassinari

“Cuando no se puede lograr lo que se quiere, mejor cambiar de actitud” -

Marco Terencio

# Enfoque Sistémico

“El enfoque de sistemas podríamos decir que es una propuesta administrativa útil y válida que ha demostrado científicamente su efectividad, estrechamente relacionada con el entorno de la organización, que facilita la relación humanista empresarial y que permite la aplicación de modelos diferentes para problemas diferentes”

(Fuente: Organizaciones y Administración, un Enfoque de Sistemas, Norma, Bogotá, 1985, página 145)

Adoptar un enfoque sistémico permite tomar conscientemente la decisión de actuar con la realidad con un nuevo modo de hacerlo, con esto nos referimos a la realidad como sistema.

El enfoque de sistemas surge con el objetivo de abordar el problema de la complejidad a través de una manera de pensamiento que se basa en la totalidad y sus propiedades.

## La Representación Mental de la Realidad

El auge que la informática ha tenido en nuestro tiempo ha traído consigo una renovación al léxico no planeada, por lo que sin darnos cuenta, hemos caído en generalizaciones que nos desvían del significado completo de las palabras relacionadas con la materia y nos restringen únicamente a la computación como su área de aplicación.

Este es el caso de los sistemas. Su sola mención nos hace pensar automáticamente en computadores, redes y demás cosas relacionadas, olvidando su real significado es más, escuchamos de ingeniería en sistemas y se nos viene a la mente el oficio de hacer programas de computador.

Los sistemas existen mucho antes que los computadores, aun antes de que la misma civilización. Nuestro mundo está compuesto de un sin número de ellos, los cuales a su vez se componen de otros subsistemas: el circulatorio, el contable, el planetario, el económico, el métrico, los de ecuaciones, todos son ejemplos de la infinidad de sistemas de que estamos rodeados y que manejamos a diario, lo que nos convierte a todos en una forma de “sistemólogos”.

Lo paradójico es que para la mayoría este hecho pasa desapercibido. Nos han enseñado a concentrarnos en la parte del mundo que nos corresponde administrar de modo que olvidamos que estamos formando parte de un sistema mas grande junto a otros sistemas. La verdad es que así hemos vivido siempre, solo hasta una época reciente hemos venido a tener problemas por no ver el todo que agrupa a las partes.

Este es el problema que ha venido a resolver el Pensamiento Sistémico, que no es mas que una vuelta a la intuición y la visión global para encontrar explicaciones a fenómenos que no la tienen si se miran aisladamente. Es necesario mirar al todo para darse cuenta de las causas reales.

Precisamente porque los sistemas están en todas partes, el pensamiento sistémico se aplica en cualquier área de la vida.

## **Clasificación de los Sistemas**

El Científico ingles Peter Checkland señalo que: “Lo que necesitamos no son grupos interdisciplinarios, sino conceptos transdisciplinarios, o sea conceptos que sirvan para unificar el conocimiento por se aplicables en áreas que superan las trincheras que tradicionalmente delimitan las fronteras académicas”

Peter Checkland clasifica los sistemas de acuerdo a la naturaleza de sus componentes y a la naturaleza de su actividad. Los sistemas no son mutuamente excluyentes y cualquier sistema en el mundo real puede ser una combinación de los diferentes sistemas mencionados.

## **Sistemas Sociales**

Son una categoría superior a los de actividad humana y sus objetivos pueden ser múltiples y no coincidentes.

Los Sistemas Sociales forman el contexto de todos los sistemas de actividad humana, pero al mismo tiempo son también naturales debido a la necesidad básica del hombre de las ventajas que proporciona la vida en comunidad. No es sorprendente que los estudios de sistemas en los sistemas sociales sean excepcionalmente difíciles y que en esta área el enfoque de sistemas conduzca al “Análisis de Sistemas” mas bien que al “Ingenio de Sistemas” para el logro de sus objetivos. Esto ilustra el hecho de que en los sistemas de



actividad humana exista una dificultad creciente en definir objetivos y medidas de eficiencia conforme nos alejamos de sistemas “duros” hacia sistemas “suaves”.

Ciudad



País



## Sistemas Naturales

Es simplemente un sistema natural. Existe implacablemente, ya que representa cuando menos un balance temporal de fuerzas que condujo a una estructura en equilibrio. La suma total de los cambios en sistemas naturales, si no hay intervención humana, estará en dirección de desorden creciente, de entropía creciente. No puede decirse que los sistemas naturales tengan objetivos (sin embargo, pueden exhibir comportamientos que van en búsqueda de un fin) y postular objetivos para sistemas naturales es caer en especulación teológica.

Ejemplo de Sistemas Naturales

## Sistema Físico Diseñado



Se parece a un sistema natural solo que esta hecho por el hombre. Este tipo de sistema existe porque es necesitado por un sistema de actividad humana y no existe en el mundo real. El enfoque de sistemas puede usarse en el diseño de esta clase, pero una vez que el artefacto existe, no puede decirse que tenga objetivos.

Este tipo de sistema es descrito en términos cuantitativos de desempeño.

## Sistema Abstracto Diseñado

Es un sistema de pensamientos, una filosofía, un conjunto estructurado de ideas. Como en el caso de un sistema físico diseñado, un sistema abstracto será construido teniendo en mente algún objetivo relacionado a su uso.

Puesto que un objetivo es así mismo una idea, podría decirse que un sistema abstracto diseñado puede tener un objetivo en un sentido intrínseco.

Edificio



Carro



## Sistema de Actividad Humana

Comprende el área donde los objetivos pueden originarse. Si estos pueden identificarse con claridad, entonces es el área en donde los sistemas pueden “ingeniarse” de tal forma que los objetivos puedan lograrse. Ingeniería de Sistemas esta interesada en desarrollar formas de lograr esto. Un estudio de sistemas físico y de actividad humana en una interrelación compleja puede también requerir sistemas abstractos del conocimiento y el conocimiento de sistemas naturales.







## Resumen

El “enfoque de sistemas” se basa en la proposición de que el mundo puede visualizarse como un complejo de sistemas interactuando.

El concepto del mundo como un complejo de sistemas conduce a un mapa sistémico del universo.

El mapa define el contexto de la Ingeniería de Sistemas como una actividad aplicable dentro de una área de sistemas particular que es capaz de formalizarse en mayor grado si se trata de sistemas duros y en menor grado si se trata de sistemas sociales (sistemas suaves).

En el caso de sistemas sociales, el enfoque de sistemas puede usarse como un medio para el “análisis estructurado de situaciones problemáticas”, permitiendo visualizar mejoramientos dentro de una estructura común.

## **En general, podemos:**

Aprender de los Sistemas Naturales

Usar Sistemas Diseñados (Físicos y Abstractos)

Buscar como Ingeniar Sistemas de Actividad Humana