

CAPITULO 11

El control

Introducción

Como se expreso en capítulos anteriores, una vez que un sistema está en operación debe controlarse, es decir, su operación debe regularse de manera que continúe satisfaciendo las expectativas y moviéndose en dirección de los objetivos propuestos (Sistema finalista). Las condiciones de un estado estable y permanente, son bastante difíciles de lograr si consideramos la influencia total del contexto sobre el sistema. La estabilidad es dependiente de la existencia de mecanismos de autorregulación, de las características de los componentes del sistema y de su relación.

Un punto singular que se debe considerar en el momento de realizar una mejoría o diseño de sistema, es analizar el papel de la información para combatir y obstruir la variedad (distintos estados que puede adoptar el sistema “incertidumbre”), la importancia de las retroalimentaciones y el significado de todas las funciones que mantienen a los sistemas dentro de los limites de estabilidad.

El ciclo de control básico y la distribución de funciones de control, proporcionan un marco de trabajo útil dentro del cual pueden estudiarse algunas de las características del sistema, para realizar un control eficaz.

¿Qué es un sistema de control?

Un sistema de control está definido como un conjunto de componentes que pueden regular su propia conducta o la de otro sistema con el fin de lograr un funcionamiento predeterminado, de modo que se reduzcan las probabilidades de fallos y se obtenga el objetivo buscado. Según la Teoría Cibernética, los sistemas de control se aplican en esencia para los sistemas vivientes, las máquinas y las organizaciones.

La cibernética y la teoría general de sistemas

La Teoría General de Sistemas no busca solucionar problemas o intentar soluciones prácticas, pero sí producir teorías y formulaciones conceptuales que puedan crear condiciones de aplicación en la realidad. La T.G.S. es un estudio interdisciplinario que encuentra las propiedades comunes que hacen funcionales a entidades que al cumplir relaciones de conjunto con fines propios, pasan a conformar sistemas.

La Cibernética es la ciencia que se ocupa de los sistemas de control y de comunicación en las personas y en las máquinas, estudiando y aprovechando todos sus aspectos y mecanismos comunes. Un concepto importante en cibernética es el de la retroalimentación, parte del principio de que todos los elementos de una totalidad de un sistema deben comunicarse entre sí para poder desarrollar interrelaciones coherentes. Sin comunicación no hay orden y sin orden no hay totalidad, lo que rige tanto para los sistemas físicos como para los biológicos y los sociológicos.

La Teoría General de Sistemas y la Cibernética esencialmente estudian el mismo problema y están íntimamente ligadas, pero la distinción que podemos hacer notar es que la primera está enfocada más en la estructura y los modelos de los sistemas, mientras que la segunda está enfocada al control de las acciones de los sistemas, a como se comunican con otros sistemas o con sus propios elementos.

Por ejemplo, en los sistemas abiertos, como ya lo expresamos en el Capítulo 9, importa y procesa elementos (energía, materia, información) de sus ambientes y esta es una característica propia de todos los sistemas vivos. Que un sistema sea abierto significa que establece intercambios permanentes con su ambiente, intercambios que determinan su equilibrio, capacidad reproductiva o continuidad, es decir, su viabilidad (entropía negativa, morfogénesis, Equifinalidad).

Y los sistemas cibernéticos son aquellos que disponen de dispositivos internos de autorregulación que reaccionan ante informaciones de cambios en el ambiente, elaborando respuestas variables que contribuyen al cumplimiento de los fines instalados en el sistema (retroalimentación, homeostasis),

desarrollando un lenguaje y técnicas que nos permitan atacar los problemas de control y comunicación en general.

Finalmente se puede concluir que si la cibernética estudia el comportamiento de los seres vivos en busca de soluciones tecnológicas adaptables a estos y que los seres vivos se comportan como un sistema abierto por su interacción, adaptabilidad y retroalimentación con el medio que lo rodea, la cibernética contiene los sistemas abiertos.

Variedad, Información, Organización y control.

En este punto repasamos aquellos conceptos que son determinante en el momento de definir el control de un sistema. La “Información es control”, esta idea se le atribuye a Wiener, el padre de la cibernética o de la “ciencia del control”. Se le acredita a Wiener el logro de la teoría matemática, que demostró que el control de sistemas es una función del contenido de información.

Con el fin de comprender como desempeña la información un papel básico en la regulación y control de los sistemas, se debe comprender la relación básica de este concepto con la entropía, la variedad y la restricción.

La dualidad Entropía - Información

Como dijimos en puntos anteriores la dualidad entropía información se puede definir como se observa en la Fig.11.1,

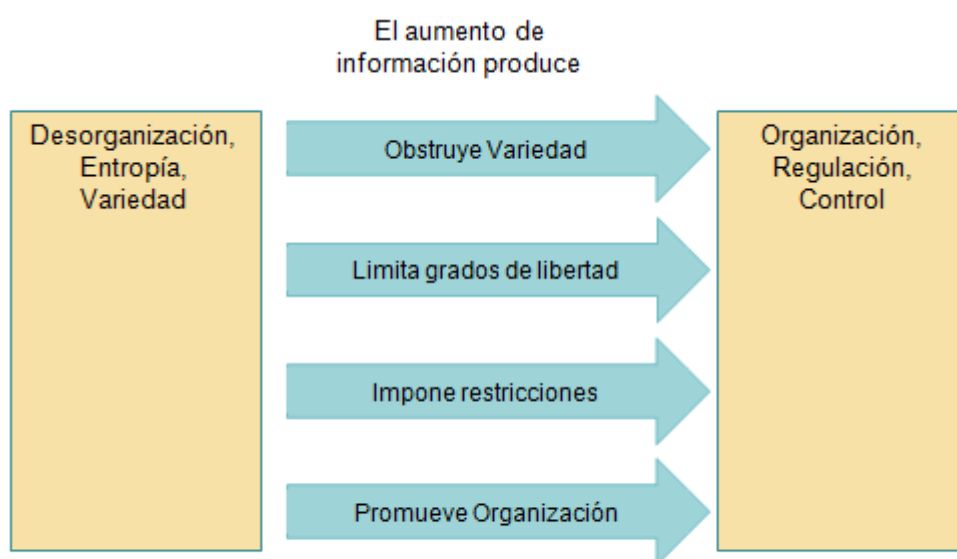


Fig. 11.1 – La información se opone a las tendencias de un sistema hacia la desorganización y entropía.

Como observamos en la Fig. 11.1, la cantidad de información en un sistema, es una medida de su grado de organización, de la misma manera podemos decir que la entropía de un sistema es una medida de su grado de desorganización. Una es simplemente lo negativo de la otra.

La dualidad Variedad - Información

Como ya dijimos en capítulos anteriores, la variedad puede definirse como el número de diferentes posibilidades (estados) de los elementos en un sistema. Obviamente, mientras más grande sea la variedad, más grande es la selección entre las alternativas y menor la probabilidad anexa a cada alternativa. La entropía, incertidumbre y desorganización, aumentan con la variedad.

La información impone restricciones, es decir aumenta la Organización. "Un mundo sin restricciones sería totalmente caótico." El caos y el "flujo de variedad" se contrarrestan por la "organización".

Como ya lo expresamos, para imponer restricciones en los sistemas, utilizamos información. La cuál contrarresta las tendencias entrópicas o hacia la desorganización. El uso de información realiza una "función selectiva" entre las opciones disponibles del sistema, al reducir sus grados de libertad. Como se muestra en la Fig. 11.1, la información combate las tendencias de un sistema hacia la desorganización y entropía y, por lo tanto, contribuye a la regulación y control, mediante:

- Imposición de restricciones.
- Obstrucción de variedad.
- Limitación de los grados de libertad del sistema.
- Incremento de organización.

La información tiene un comportamiento distinto al de la energía, pues su comunicación no elimina la información del emisor o fuente. En un sistema la cantidad de energía que utiliza el sistema para su sobrevivencia tiende a comportarse de acuerdo a la ley de "conservación", esto es, como la diferencia entre la que ingresa y la que sale, mientras que, en términos formales "la

cantidad de información que permanece en el sistema es igual a la información que existe más la que entra”, es decir, hay una agregación neta en la entrada. La salida no elimina la información del sistema. La información es la más importante corriente “neguentrópica” de que disponen los sistemas complejos. Recordamos que en síntesis la “Neguentropia, es la capacidad que tienen los sistemas de importar energía (información) del contexto para mantener su organización y sobrevivir.”

La información forma parte del control de un sistema, puesto que la cantidad de información, reduce las posibilidades de desorganización dentro del mismo.

La variable tiempo, rezagos y retrasos

No podemos hablar de un sistema de control sin considerar la variable “tiempo”. Nos referimos al “tiempo de respuesta” del sistema de control, para actuar y compensar las perturbaciones.

El tiempo de respuesta se define como el tiempo transcurrido desde que se produce la perturbación en el sistema, hasta el momento que actúan los mecanismos de compensación y se logra la tarea de corrección o compensación.

Para el cálculo de este tiempo, consideramos dos conceptos:

- El rezago
- El retraso

Los rezagos pueden distinguirse de los retrasos en el tiempo y la forma de la respuesta (Fig. 11.2). En los primeros, el tiempo está referido a cuando actúan para filtrar o amortiguar el impacto total de un cambio en el sistema, sin bloquearlo totalmente. En cambio, los retrasos actúan para posponer el momento en que tiene lugar el efecto de un cambio. En un caso (el caso de los rezagos) nos interesamos por el tiempo que toma la amplitud del sistema para reflejar el impacto total de la fuerza con la que se enfrenta; en el otro (el caso de los retrasos), nos interesa el tiempo requerido por el sistema para empezar

a reaccionar. En un caso, el sistema responde lentamente, pero comienza a cambiar de inmediato; en. el otro, la respuesta está retrasada y cuando ésta ocurre tiene lugar "repentina y completamente". Los rezagos pueden no ser tan objetables de sostener, como los retrasos. En sistemas con retroalimentaciones, los retrasos pueden conducir a efectos desestabilizantes que pueden causar pérdida de control.

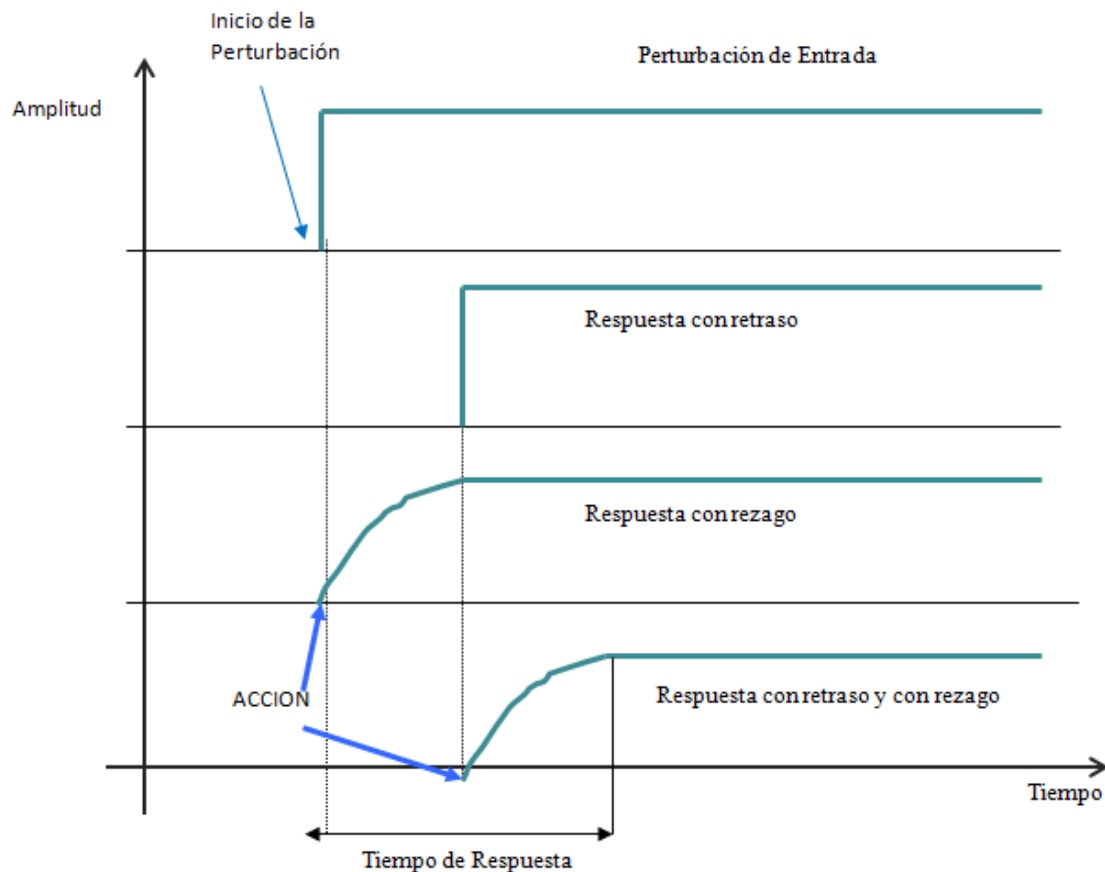


Fig. 11.2 – Ilustración de retrasos y rezagos en la respuesta

Ejemplo:

Un ejemplo de lo expuesto relacionado con los tiempos de rezagos y retrasos, lo constituye un sistema de comercialización en el cuál se encuentra en funcionamiento una cadena de pedidos por parte de comerciantes minoristas, ordenes emitidas por los vendedores de los mayoristas y compra de estos a los fabricantes de los productos. Todo esto relacionado con la gestión eficiente del

stock del producto solicitado en cada uno de los pasos de la demanda. Recordamos al lector lo que sucede: el comerciante que da órdenes a un fabricante, citando que la demanda es elevada y la reserva disminuye. Si la cantidad ordenada se recibe muchos periodos después, puede ocurrir que el aumento en la demanda ha disminuido y el inventario se transforma en relativamente elevado. Toma tiempo el obtener órdenes del comerciante al vendedor y del vendedor al fabricante. Cuando el comerciante sufre una disminución en su inventario, debido a un incremento inesperado en la demanda, reacciona con cautela y sus órdenes al vendedor y fabricante no aumentan en la misma proporción, como la demanda que está teniendo lugar. La amplitud de incremento en las órdenes reacciona lentamente a un incremento en las ventas. Cuando ocurren simultáneamente rezagos y retrasos, y a distintos niveles del sistema, se multiplican los efectos y conducen a serias circunstancias de inestabilidad, en particular cuando se tratan circuitos que demuestran varias retroalimentaciones como es típico de todos los sistemas vivos y los elaborados por el hombre.

Justamente se puede solucionar este problema, realizando mejoras en el sistema, utilizando sistemas informáticos que permitan mejorar y controlar los tiempos de respuestas para que el sistema reaccione adecuadamente a los requerimientos del contexto (mercado).

La Fig. 11.2, ilustra el tiempo de respuestas a una entrada simple:

- Perturbación (entrada).
- Respuesta con retraso,
- Respuesta con rezago
- Respuesta con retraso y rezago.

Cuando se simulan sistemas, un rezago puede representarse por una función que puede ser diferente de la función de impulso, pero que comienza al mismo tiempo. Un retraso causa una respuesta cuya función puede ser la misma que la del impulso, pero diferida en tiempo. Forrester se refiere a la

retroalimentación de "primer orden" cuando existen sólo variables de un único nivel a controlarse, como en el caso de una sola decisión, como cuando la tasa de orden controla la entrada a un solo nivel del sistema -por ejemplo, la cantidad de inventario. Existe la retroalimentación de "segundo orden" cuando el sistema se caracteriza por variables de segundo nivel, como un retraso en el tiempo entre el momento en que se ordenan los artículos y cuando se reciben en el inventario. La introducción del retraso entre la tasa de orden y el inventario, causa oscilaciones y efectos de segundo orden en el circuito de retroalimentación de gran consecuencia.

Estabilidad y elasticidad de los sistemas

En el Capítulo 4 (Aportes de la TGS), habíamos definido los conceptos de "homeostasis" y homeoquinesis. Dijimos que "homeostasis", es la capacidad que tienen los sistemas para mantener un equilibrio dinámico. Mientras que "homeoquinesis", estrictamente hablando de los sistemas vivientes, los mismos se encuentran en un estado de desequilibrio, un estado de evolución donde se deterioran y mueren (ver Fig. 4.3).

Por ejemplo, este estado puede ocurrir en el cuerpo de las personas, en el momento efímero, cuando todas sus funciones han obtenido su desarrollo y fuerza máximos y comienza su decadencia. Los biólogos y psicólogos están de acuerdo en que después de la edad de 25 años, las funciones corporales sólo pueden deteriorarse y que el cuerpo permanece en la "meseta Homeoquinética" solamente unos cuantos años. A cada lado de la "meseta Homeoquinética" se encuentran regiones de retroalimentación positiva neta, donde los sistemas van hacia su fin.

Debido a que los sistemas y organizaciones sociales se comportan más como sistemas ecológicos que como sistemas físicos o mecánicos, es importante notar las condiciones bajo las cuales prevalece el equilibrio. Como se notó anteriormente, el "dominio de estabilidad" está comprendido dentro de los límites superior e inferior, a los que también se les llama umbrales (o puntos críticos) de la meseta Homeoquinética. Además de la dificultad de tratar de lograr la región de la estabilidad, al evolucionar los sistemas cambia la posición

de estos límites. Cualquier acción que se tome para cambiar el sistema(s), ésta afecta la ubicación y duración del dominio de la estabilidad, dando como resultado casi la imposibilidad de detectar los límites y asegurar que el sistema(s) aún opere dentro de éstos.

Por lo tanto, el control puede definirse como las funciones de automantenimiento que, en los sistemas, trabajan para mantenerlos en la meseta Homeoquinética durante un periodo lo más largo posible.

A la habilidad de permanencia de un sistema dentro de los umbrales de la meseta homeoquinética se le ha llamado la “elasticidad” de un sistema. Los sistemas adaptativos son los que “desarrollan tácticas para mantener el dominio de la estabilidad, o elasticidad, lo suficientemente amplio para absorber las consecuencias de un cambio.

Cantidad de control en los sistemas.

La dosis apropiada de control establece la necesidad de hacer comparable y compatible la capacidad de procesar información del individuo o controlador, con la información presentada por el sistema en el cual se busca ejercer control.

La ley de variedad necesaria expresa que, a fin de controlar un sistema, un controlador debe ser capaz de tomar numerosas medidas o contramedidas distintas, por lo menos igual a las demostradas por el sistema que busca controlar..

En cualquier situación en la que están involucrados un controlador y un sistema, el individuo posee un conjunto de movimientos posibles, para contrarrestar los presentados por el sistema. La complejidad de un sistema, tal como la hemos definido, puede calcularse en términos del número de situaciones diferentes en las que éste puede encontrarse. Ciertamente, la complejidad depende del número de permutaciones o combinaciones de las variables o atributos que definen el proceso. Por lo tanto, donde el proceso depende del valor de una sola variable, la variedad es dependiente sólo del número de conjuntos de valores que adquirirá esta variable en particular. Al aumentar el número de variables en el sistema, aumenta también la complejidad.

Para obtener el control completo de un sistema, el controlador debe contar al menos con dos habilidades:

- Tener disponibles de tantas alternativas diferentes como las que puede mostrar el sistema.
- La habilidad de procesamiento, para utilizar estas diferentes acciones (o sus equivalentes codificados), a un ritmo por lo menos igual al del sistema a controlarse (o que la información generada por el controlador por unidad de tiempo, iguale a la generada por el sistema).

El control, en el sentido que se le da en este capítulo, significa poder competir con la variedad del sistema, elegir la medida apropiada entre todas las posibles o disponibles, que contrarrestará los movimientos o proceso del sistema. El controlador debe aparear las acciones del sistema; es decir, para cada acción (o estímulo) recibido por el sistema, debe reaccionar (proporcionar una respuesta).

El ciclo básico de control.

El ciclo básico de control es un modelo útil que puede transponerse de la cibernética y la teoría de servomecanismos, al manejo de sistemas. Un estudio de las funciones básicas de control, proporciona un conocimiento importante sobre la distribución de estas funciones en el sistema.

La Fig. 11.3 describe el ciclo de control básico, con una actividad que produce una salida. El “sensor” es el mecanismo que proporciona una indicación de la variable a monitorearse. La unidad del sistema de control llamada “colocador de objetivos”, establece el estándar, el punto de referencia contra el cual se comparará la salida real. Esta comparación la realiza una unidad llamada “discriminador o comparador”. La diferencia entre la lectura actual y requerida se transmite al autor de decisiones, quien decide sobre la acción posible a realizarse por el “efector”.

Para recapitular, hemos reconocido las siguientes unidades en el sistema de control básico:

- La actividad o proceso por controlar

- El sensor
- El colocador de objetivos
- El discriminador
- El autor de decisiones
- El efector

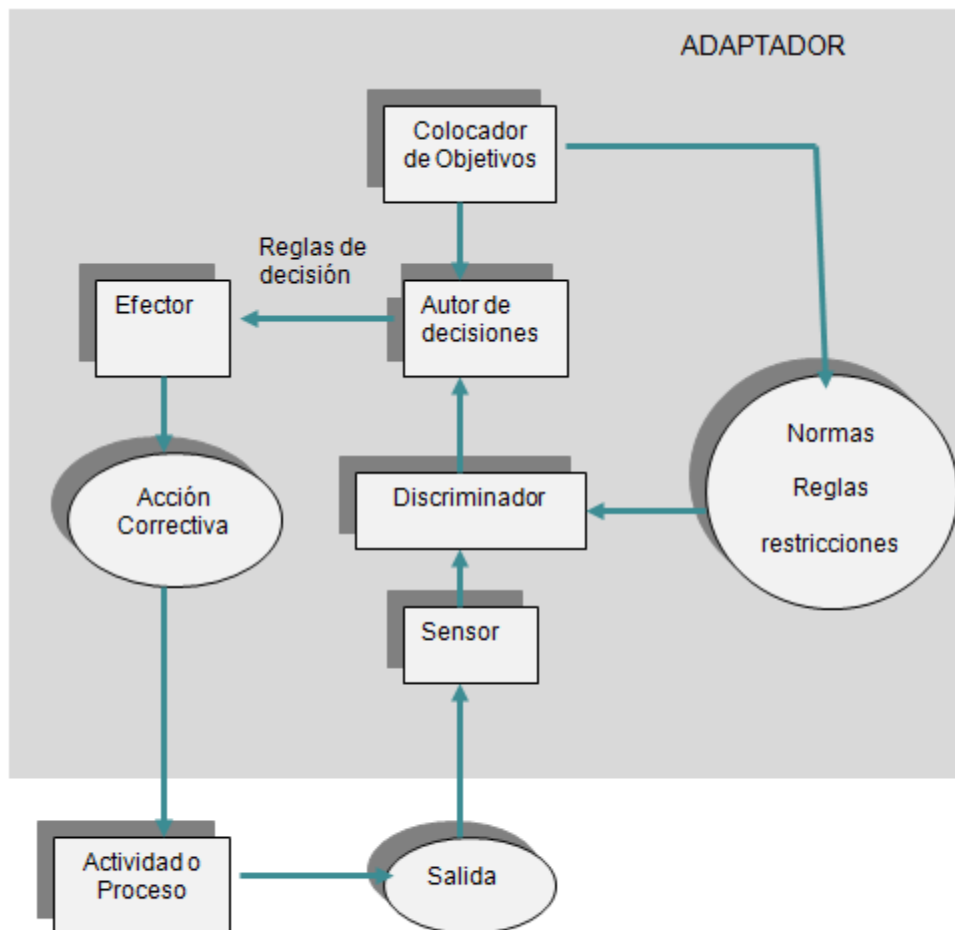


Fig. 11.3 – El ciclo de control básico

Podemos aplicar fácilmente el ciclo de control básico a la descripción de una función de control, en el mundo de los sistemas de Gestión. En la organización típica (véase la Fig. 11.3), el departamento de contabilidad (discriminador), impone dispositivos de medición (el sensor), sobre la salida. El departamento de contabilidad compara el desempeño real con los estándares impuestos por la alta administración (colocador de objetivos). La tarea de tomar y realizar la acción correctiva, puede asignarse a la administración media (autor de

decisiones y efector). La acción correctiva que se tome puede servir para modificar la siguiente ronda de actividad.

El concepto de "analizador de entrada" puede utilizarse para combinar el sensor, que se aplica al medio y el cual percibe condiciones externas, y el concepto de "identificador", que describe el sensor interesado específicamente en la salida. Hemos elegido combinar al identificador y analizador de entrada en el sensor. A la combinación de sensor, discriminador, colocador de objetivos, autor de decisiones, efector, puede llamársele un adaptador.

Puede agregarse otro elemento al ciclo de control, al nombrar un diseñador del sistema que supervise tanto al colocador de objetivos como al autor de decisiones. El diseñador organiza el sistema total, al formular tanto los objetivos como las reglas de decisión del sistema.

El adaptador proporciona la capacidad de "adaptar" las actividades bajo control a las condiciones interna y externa "a fin de mantener una salida deseada o esperada"

Aplicación práctica del ciclo básico de control.

Dentro de la etapa del análisis y diseño de un sistema debemos considerar los controles necesarios para mantener el sistema estable (dentro de la meseta homeoquinética), y lograr un funcionamiento acorde para el logro del objetivo para lo cual fue diseñado.

Para el diseño de la función de "control" de un sistema dentro de una Organización cualquiera, aplicamos los conceptos del ciclo de control básico estudiado en el punto anterior. El mismo es útil en la conceptualización y análisis de los siguientes puntos:

- La cantidad de responsabilidad y delegación, inherente en una estructura y organización de trabajo.
- El grado de autonomía y aislamiento creado por varias etapas de tecnología en el adaptador.

- Los efectos de centralización y descentralización de los centros de decisión.

Responsabilidad y delegación

En una Organización cualquiera, puede estudiarse el grado de responsabilidad y delegación en relación con la asignación de funciones de control entre los miembros de dicha organización. La eficacia del proceso de control depende del grado en el cual estén asignadas las funciones de trabajo y de control entre los diferentes departamentos de la organización. El control se simplifica cuando sólo un individuo o agente se encarga de la tarea de producir el resultado, inspeccionarlo, comparar dimensiones y atributos contra estándares y modificar el proceso con base en los resultados. Cuando se distribuyen varias funciones de control entre diferentes departamentos de la organización, las actividades de éstos deben estar coordinadas para asegurar un control eficaz. Cada una de las funciones del “adaptador”, pueden estar:

- Concentradas en una única persona, elemento o proceso.
- Distribuidas en diferentes personas, elementos o procesos.
- Una misma función del adaptador, distribuida en varias personas, elementos o procesos

Desarrollaremos dos ejemplos en la cual se visualizan dos variantes de adaptar dentro de las muchas posibles. a) Una actividad de un banco, y b) el servicio tercerizado de recolección de residuos de un Municipio.

En un banco, el vendedor del producto préstamos personales, sólo realiza la actividad de venta de dicho producto al público en general siguiendo ciertas normas. El jefe de créditos, tiene a su cargo la responsabilidad de supervisar al vendedor y decidir si su desempeño es comparable al estándar establecido. Por lo tanto, el jefe de créditos hace las veces de sensor, discriminador y autor de decisiones, todo en uno (véase la Fig. 11.4). Los estándares de desempeño pueden ser implantados presumiblemente, por una tercera persona (el gerente de productos) quien supervisaría al jefe de créditos.

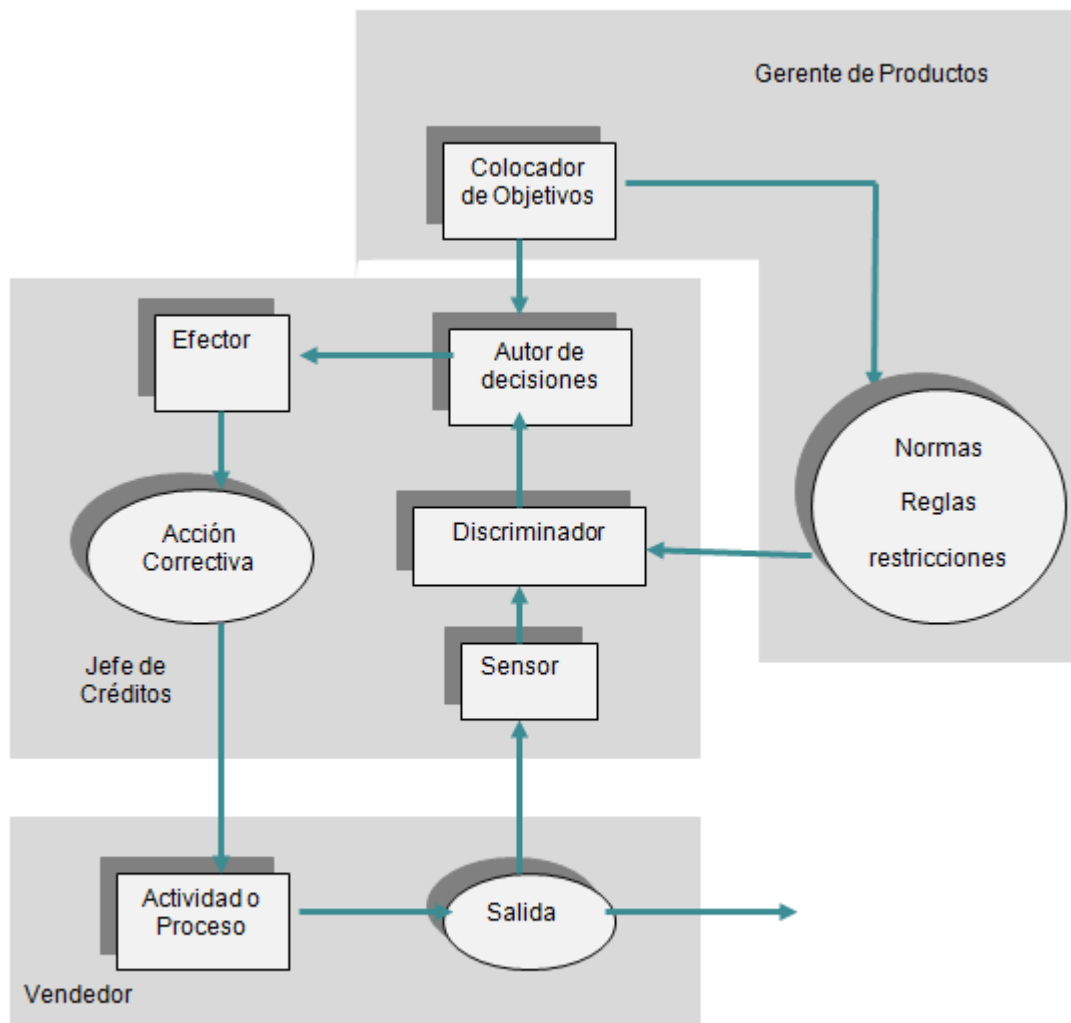


Fig. 11.4 Distribución de los elementos de control en una actividad de un banco

En el servicio tercerizado de recolección de residuos del Municipio, la responsabilidad de las funciones de control se fragmenta entre varias personas, el ciudadano, organizaciones gubernamentales y no gubernamentales, el supervisor de la empresa contratista y la inspección del mismo Municipio. (Véase la Fig. 11.5).

El recolector se encuentra recorriendo los distintos sectores de la ciudad y la mantiene a un determinado nivel de limpieza; es decir, desempeña el trabajo y proporciona el servicio.

El público y otros grupos interesados, por ejemplo, las organizaciones Gubernamentales y no Gubernamentales, y otros, quienes transmiten a representantes del Municipio su aprobación o desaprobación del trabajo realizado por los recolectores en el campo, actúan como sensores.

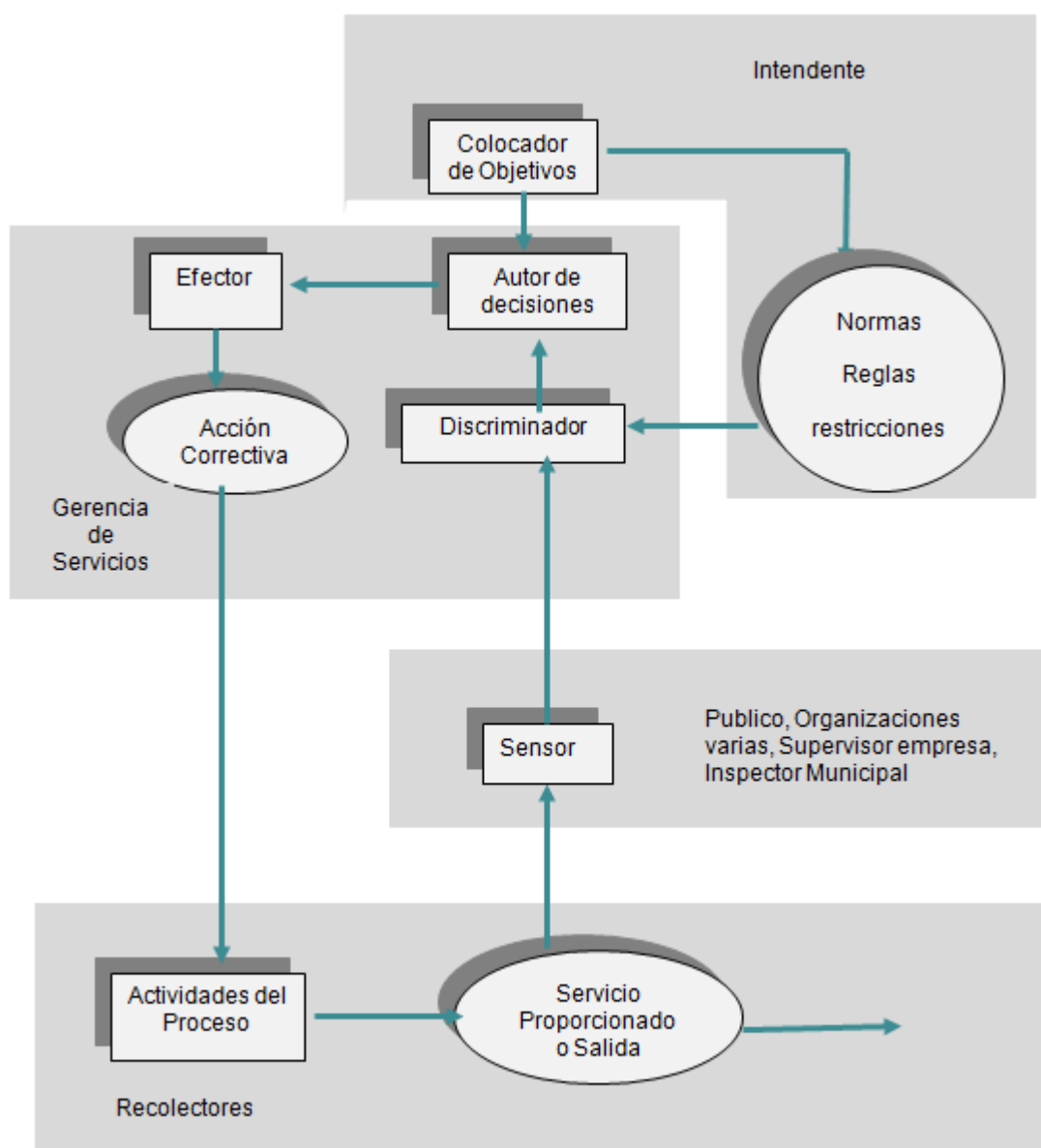


Fig. 11.5 . Distribución de los elementos del proceso de control en el servicio tercerizado de recolección de residuos de un Municipio.

Los ejecutivos del Municipio responsables de la limpieza de la ciudad, reciben las quejas o elogios del público y deciden actuar dentro de los términos de referencia, políticas y restricciones establecidas dentro del contrato, y según procedimientos de operación. Estos ejecutivos son discriminadores y autores de decisiones, en el sentido descrito en el ciclo de control.

Muchas organizaciones, como el Municipio, implantan los estándares y restricciones dentro de los cuales opera el servicio. Obviamente, la situación se complica por la presencia de muchos agentes y actores.

La eficacia de las operaciones del servicio de limpieza, depende de si los diferentes individuos involucrados en el proceso, pueden coordinar sus actividades y si la asignación de las decisiones de control, como se acaba de describir, conduce a una administración eficaz. Estos ejemplos conducen al enunciado del siguiente principio aplicable a la función de control:

PRINCIPIO: La eficacia de la función de control, depende del grado de coordinación entre sus diferentes componentes. Ésta se facilita cuando todos los componentes están asignados y combinados en un agente. Se entorpece cuando cada componente se asigna a un agente distinto

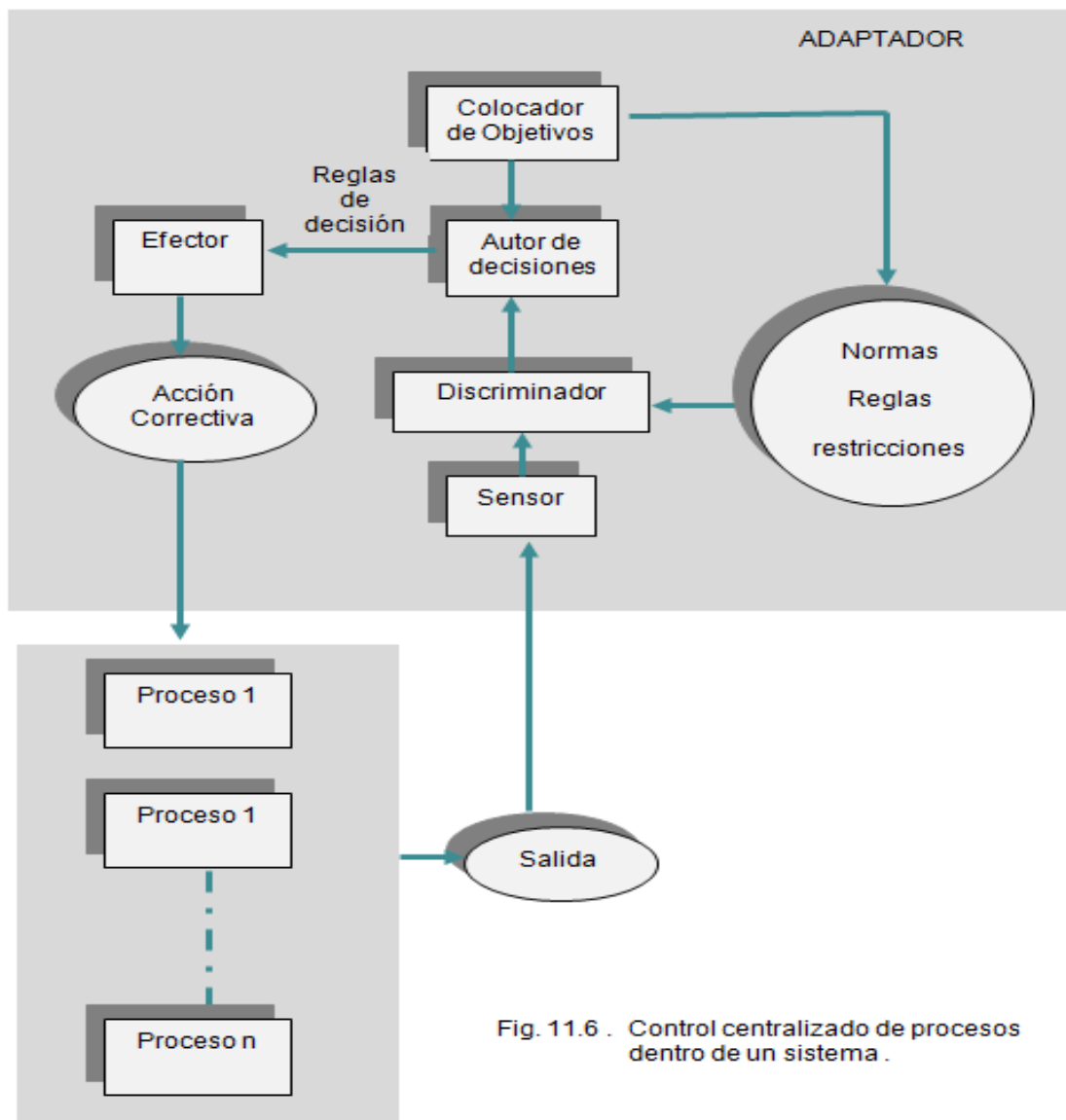


Fig. 11.6 . Control centralizado de procesos dentro de un sistema .

Centralización y descentralización

Como expresamos en el Capítulo 8, la forma del control define el tipo de Organización de un sistema. Esto es, utilizamos los conceptos de funciones de control para estudiar la centralización y descentralización, además describir la concentración o difusión relativas de control entre diferentes centros de decisión.

En la Fig. 11.6, se muestra todos los procesos que son necesarios controlar un determinado sistema. Cada uno de ellos se controlan y monitorean por un “adaptador” que contiene todos los componentes del ciclo de control básico -es decir, un sensor, un discriminador, un colocador de objetivos, un autor de decisiones y un efector. Este caso representa un ejemplo del control centralizado.

La Fig. 11.7, muestra un sistema con un esquema descentralizado de toma de decisiones, por el cual cada proceso (o subsistema) cuenta con su propio

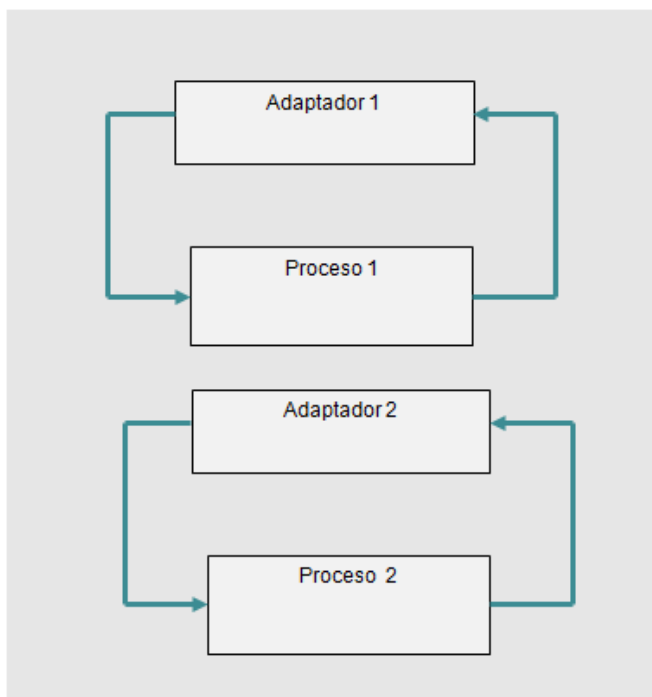


Fig. 11.7 – Control descentralizado.

sistema adaptador. En la vida real, esta descentralización pudiera conducir a un aumento en el control local, al contrario del caso centralizado que caracteriza a una organización principal de control que puede excluirlo. El grado de centralización o descentralización puede ser mayor, dependiendo de si todas o sólo unas cuantas funciones de control se delegan a adaptadores localizados.

Por ejemplo, supongamos que en el País existen varios programas de asistencia social para familias carenciadas. Otorgar becas a estudiantes, subsidios para madres cabeza del núcleo familiar, suministro de remedios para embarazadas, etc. Son visibles los siguientes esquemas alternativos:

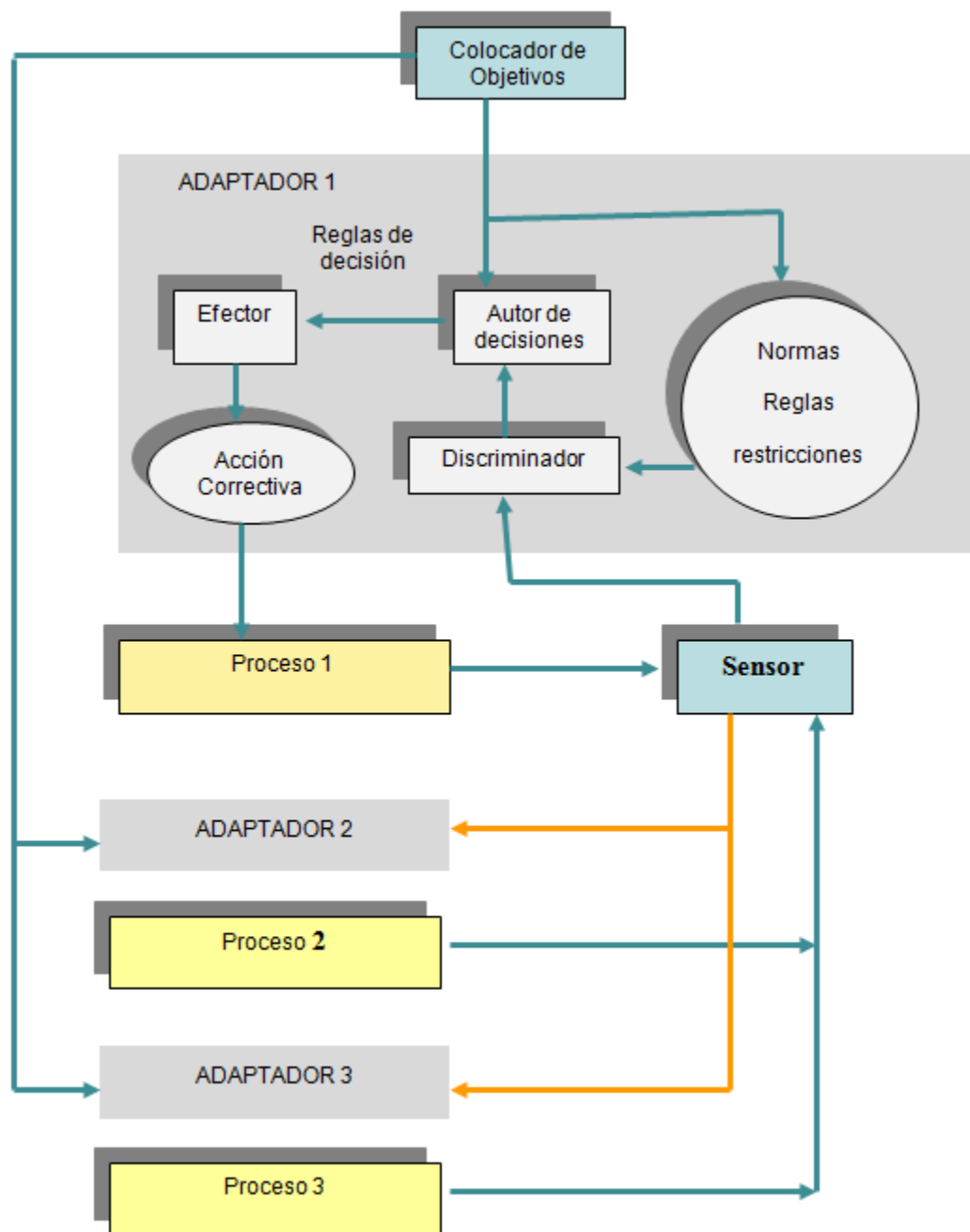


Fig. 11.8 - Control parcialmente descentralizado (Colocador de objetivos y sensor centralizado)

- Adaptadores para cada programa. Cada adaptador recibe su propia información a partir de sensores individuales. Los estándares por los cuales se miden los programas también los proporcionan los colocadores de objetivos que pertenecen a cada programa. No existen colocadores de objetivos o autores de decisiones centrales.

- Adaptadores para cada programa, pero con un sensor y un colocador de objetivos centralizados, que coordinan la información recibida de los programas y la evalúan en términos de estándares centrales. Los autores de decisiones incluso deben considerarse localizados en cada adaptador de programa (Fig. 11.8).

El lector puede imaginar otros grados de centralización, al agrupar o combinar funciones de control que se adapten a sus propios propósitos. Incluso puede estudiar la conveniencia de un "superadaptador" que controle a otros adaptadores de subsistema. Esta posibilidad no es tan inverosímil, ya que puede representar la jerarquía administrativa de las organizaciones de hoy en día (Fig.11.9).

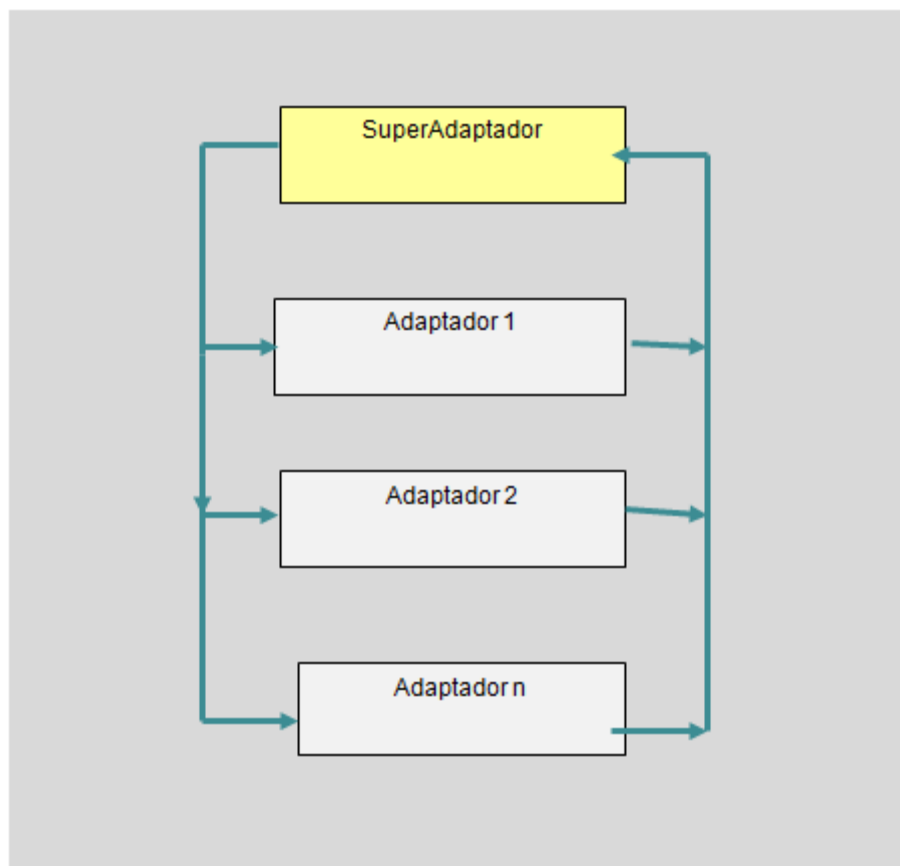


Fig. 11.9 - Sistema de control con Superadaptador

Conclusiones

En base a lo descripto en este capítulo, trataremos de sintetizar la importancia del control para cualquier tipo de sistema. Como ya sabemos, un sistema es un conjunto de elementos o dispositivos que interactúan para cumplir una función determinada. Se comportan en conjunto como una unidad y no como un montón de piezas sueltas, es decir, una bicicleta y un automóvil son sistemas que funcionan sólo si cuentan con todos sus componentes y éstos desarrollan sus funciones en forma simultánea. El comportamiento de un sistema cambia apreciablemente cuando se modifica o reemplaza uno de sus componentes; también, si uno o varios de esos componentes no cumplen la función para la cual fueron diseñados. Entonces, resulta necesario controlar cada elemento en forma independiente, o bien, el resultado final de todo el sistema. Esto también lo podemos trasladar a un sistema abierto como lo es una Organización cualquiera y relacionar el control con la mejora. Podemos decir que para el control de los diferentes procesos de la organización se requiere el establecimiento de tres elementos fundamentales: 1. la definición de parámetro u objetivos; 2. la medición de la acción real realizada y; 3. el análisis de los resultados mediante herramientas y técnicas adecuadas. Es necesario precisar que si uno de los tres elementos no existe se puede afirmar de manera categórica que el proceso no está controlado y que por lo tanto su mejoramiento es casi imposible de realizar.