

Cátedra:

SISTEMAS Y ORGANIZACIONES

1º AÑO - I.S.I

Apunte 1

FUNDAMENTOS DE SISTEMAS y PROCESOS DE NEGOCIO

Nota técnica basada en los autores indicados en bibliografía, y ha sido preparada única y exclusivamente para facilitar a los alumnos el seguimiento de las clases teóricas, y por lo tanto no debe ser utilizada fuera de la mismas. Prof C. Moyano .

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	3
SISTEMA: CONCEPTO.....	3
TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS.....	3
DEFINICIONES NOMINALES PARA SISTEMAS GENERALES.....	4
COMPONENTES BÁSICOS DE UN SISTEMA:.....	5
DESAGREGACIÓN DE UN SISTEMA EN SUBSISTEMAS (JERARQUÍA Y ANIDAMIENTO DENTRO DEL SISTEMA)	8
LEYES DE ACKOFF	9
CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS	10
EL ENFOQUE DE SISTEMAS	12
¿QUÉ ES UN SISTEMA DE INFORMACIÓN?	12
FUNCIÓN DE LA INFORMACIÓN.....	13
CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN.....	14
LA ECONOMÍA DE LA INFORMACIÓN.....	15
TIPOS PRINCIPALES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN	17
ORGANIZACIÓN.....	18
SISTEMA DE INFORMACIÓN.....	18
INTERNET Y LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN ..	19
CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS.....	21
CICLO EN CASCADA	21
CICLO DE VIDA ITERATIVO E INCREMENTAL-UP (PROCESO UNIFICADO).....	22
GUÍA DE PERFILES Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DEL ÁREA DE INFORMÁTICA	25
MODELADO DE SISTEMA.....	28
MODELO DE NEGOCIO EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN	41
MODELADO DEL NEGOCIO.....	42
SISTEMAS EMPRESARIALES	44

Cuando termine de leer este material usted tendrá que tener conocimiento de:

- Los aportes fundamentales de la Teoría General de Sistemas y del Enfoque sistémico.
- Identificar los sistemas de información dentro de una organización y los sistemas asociados a ellos.
- Conocer las tareas básicas en el desarrollo o estudio de un sistema informático, que le compete a un Analista/Ingeniero de Sistemas.
- Reflexionar, en base al enfoque sistémico, el rol profesional que deberá desempeñar los distintos participantes en el ciclo de desarrollo de sistemas.

FUNDAMENTOS DE SISTEMAS

INTRODUCCIÓN

La vida en sociedad está organizada alrededor de sistemas complejos en los cuales, y por los cuales, el hombre trata de proporcionar alguna apariencia de orden a su universo. La vida está organizada alrededor de instituciones de todas clases: algunas son estructuradas por el hombre, otras han evolucionado, según parece, sin un diseño convenido. Algunas instituciones, como la familia, son pequeñas y manejables; otras, como la política o la industria, son de envergadura nacional y cada día se vuelven más complejas. Algunas otras son de propiedad privada y otras pertenecen al dominio público. En cada clase social, cualquiera que sea nuestro trabajo o intento, tenemos que enfrentarnos a **Organizaciones y Sistemas**.

Una característica general en gran parte de los sistemas es la complejidad. Esta complejidad se debe entre otras cosas al gran número de interacciones que resultan en los sistemas. Es cuando se debe tomar un enfoque más amplio de totalidad del sistema (holístico) a los problemas, en lugar de tropezar y caer en pequeñas soluciones que sólo abarcan una parte del problema y del sistema y que olvidan tomar en consideración interacciones e interrelaciones con los demás sistemas.

Es obvio que para resolver estos problemas se requiere una amplia visión que abarque el espectro total del problema, y no sólo una porción aislada de éste. Debemos tener claro que la solución del problema tiene éxito si tiene éxito para todos los sistemas y todas las gentes. Los problemas de sistemas requieren soluciones de sistemas, lo cual, significa que debemos dirigirnos a resolver los problemas del sistema mayor, con soluciones que satisfagan no sólo los objetivos de los subsistemas, sino también la supervivencia del sistema global.

SISTEMA: CONCEPTO.

Es de aceptación general que la idea elemental de sistemas es la noción de conjuntos.

Por ello se define al sistema como un conjunto de objetos y sus atributos, interactuantes entre sí y con su ambiente, coordinados para lograr objetivos comunes.

Si queremos una definición de sistema un poco más amplia, podríamos decir que:

El sistema es un conjunto de Elementos Organizados, que funcionan interactuando entre sí y con el Ambiente, según un criterio de Integridad a fin de lograr el cumplimiento de los Objetivos para los cuales fue creado.

TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

En un sentido amplio, la Teoría General de Sistemas (TGS) se presenta como una forma sistemática y científica de aproximación y representación de la realidad y, al mismo tiempo, como una orientación hacia una práctica estimulante para formas de trabajo transdisciplinarias.

En tanto paradigma científico, la TGS se caracteriza por su perspectiva holística e integradora, en donde lo importante son las relaciones y los conjuntos que a partir de ellas emergen. En tanto práctica, la TGS ofrece un ambiente adecuado para la interrelación y comunicación fecunda entre especialistas y especialidades.

Los objetivos originales de la Teoría General de Sistemas son los siguientes:

- a. Impulsar el desarrollo de una terminología general que permita describir las características, funciones y comportamientos sistémicos.
- b. Desarrollar un conjunto de leyes aplicables a todos estos comportamientos y, por último,
- c. Promover una formalización de estas leyes.

La primera formulación en tal sentido es atribuible al biólogo Ludwig Von Bertalanffy (1901-1972), quien acuñó la denominación "Teoría General de Sistemas". Para él, la TGS debería constituirse en un mecanismo de integración entre las ciencias naturales y sociales y ser al mismo tiempo un instrumento básico para la formación y preparación de científicos.

Sobre estas bases se constituyó en 1954 la Society for General Systems Research, cuyos objetivos fueron los siguientes:

- a. Investigar el isomorfismo de conceptos, leyes y modelos en varios campos y facilitar las transferencias entre aquellos.
- b. Promoción y desarrollo de modelos teóricos en campos que carecen de ellos.
- c. Reducir la duplicación de los esfuerzos teóricos
- d. Promover la unidad de la ciencia a través de principios conceptuales y metodológicos unificadores.

A poco andar, la TGS concitó un gran interés y pronto se desarrollaron bajo su alero diversas tendencias, entre las que destacan la cibernetica (N. Wiener), la teoría de la información (C. Shannon y W. Weaver) y la dinámica de sistemas (J. Forrester).

DEFINICIONES NOMINALES PARA SISTEMAS GENERALES

Siempre que se habla de sistemas se tiene en vista una totalidad cuyas propiedades no son atribuibles a la simple adición de las propiedades de sus partes o componentes.

En las definiciones más corrientes se identifican los sistemas como conjuntos de elementos que guardan estrechas relaciones entre sí, que mantienen al sistema directo o indirectamente unido de modo más o menos estable y cuyo comportamiento global persigue, normalmente, algún tipo de objetivo (teleología¹). Esas definiciones que nos concentran fuertemente en procesos sistémicos internos deben, necesariamente, ser complementadas con una concepción de sistemas abiertos, en donde queda establecida como condición para la continuidad sistémica el establecimiento de un flujo de relaciones con el ambiente.

El sistema es un conjunto de Elementos Organizados, que funcionan interactuando entre sí y con el Ambiente, según un criterio de Integridad a fin de lograr el cumplimiento de los Objetivos para los cuales fue creado.

A partir de ambas consideraciones la TGS puede ser desagregada, dando lugar a dos grandes grupos de estrategias para la investigación en sistemas generales:

¹ Teleología: Este concepto expresa un modo de explicación basado en causas finales

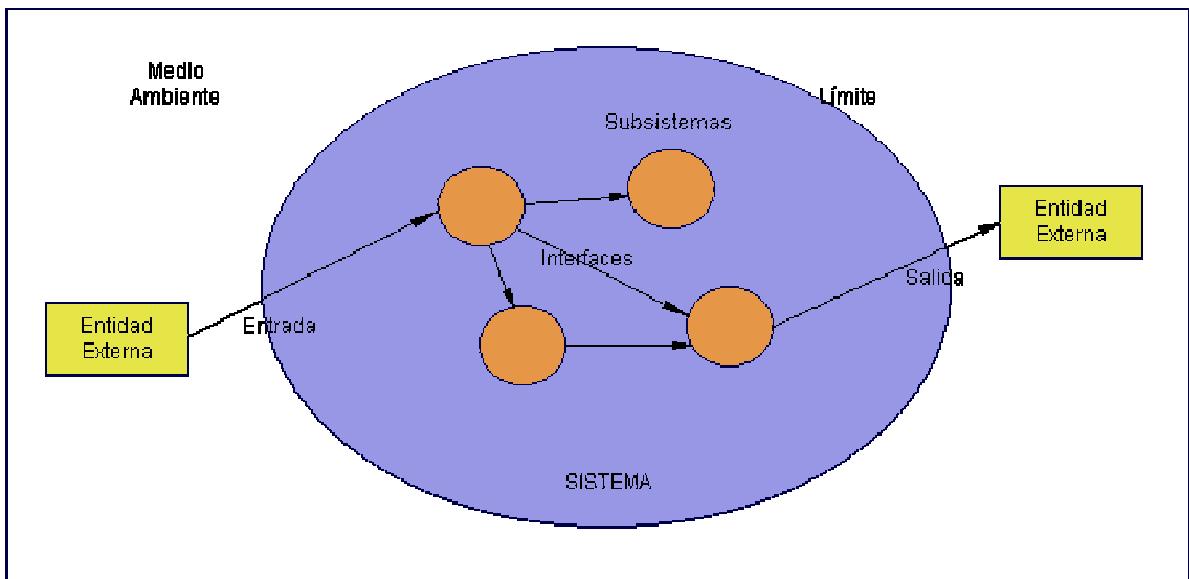
- a. Las perspectivas de sistemas en donde las distinciones conceptuales se concentran en una relación entre el todo (sistema) y sus partes (elementos).
- b. Las perspectivas de sistemas en donde las distinciones conceptuales se concentran en los procesos de frontera o límite (sistema/ambiente).

En el primer caso, la cualidad esencial de un sistema está dada por la interdependencia de las partes que lo integran y el orden que subyace a tal interdependencia. En el segundo, lo central son las corrientes de entradas y de salidas mediante las cuales se establece una relación entre el sistema y su ambiente. Ambos enfoques son ciertamente complementarios.

COMPONENTES BÁSICOS DE UN SISTEMA:

1. **Objetivo:** Finalidad para y por la cual existe el sistema. Es el fin u objeto que el sistema debe alcanzar. Es el “para qué” está o existe el sistema, es decir, lo que le da su razón de ser.
2. **Contexto-Ambiente-Entorno:** Está formado por los Elementos que interactúan con el Sistema. El ambiente influye y condiciona al sistema, el cual a su vez, aunque en menor medida, vuelve en el contexto la influencia que surge de su proceso sistémico. El sistema recibe sus entradas de su ambiente y vuelve en él sus salidas. En una forma más simple, podemos decir, que es todo aquello que no forma parte del sistema pero influye en su conformación y comportamiento.
3. **Elementos:** Son los componentes que integran el sistema.
No todas los elementos o variables de un sistema se desempeñan en la misma forma siempre, sino que según las circunstancias, es decir, según los diferentes tipos de estímulos que recibe el sistema asumen comportamientos diferentes, ya sea como parámetros, como variables propiamente dichas, o como operadores.
 - Un elemento o variable del sistema se comporta como parámetro cuando, ante ese tipo de estímulo en particular, se mantiene relativamente inactiva.
 - Un elemento o variable del sistema se comporta como variable propiamente dicha cuando, ante ese tipo particular de estímulo, reacciona en forma moderada.
 - Un elemento o variable se comporta como operador cuando, ante ese tipo de estímulo, lidera la reacción del sistema, la activa y la propaga.
4. **Límite de interés o frontera:** Permite definir lo que es parte del mismo y lo que no lo es. De ahí la capital importancia que tiene en el estudio de un sistema establecer prioritariamente sus límites o frontera. El límite de interés queda definido mediante la identificación de dos aspectos: los objetivos del sistema y las funciones que lo integran.
 - El Alcance del Límite de Interés: No todos los atributos que caracterizan a un Elemento tienen porque interactuar con el Sistema, a veces solamente algunos de ellos participan. La selección de los atributos que solamente deben participar define el Alcance del Límite de Interés del Sistema.
 - La determinación del límite de interés y su alcance configuran lo que en todo método científico se conoce como foco de atención.
5. **Entradas:** Flujo que ingresan al Sistema (Estímulos) provenientes de los Elementos que participan interactuando con el mismo.
6. **Salidas:** Flujo producido por el Sistema que salen como Respuesta a las demandas del Contexto.
7. **Proceso:** Es la transformación de las Entradas en Salidas que tiene lugar dentro del Sistema.

8. **Estado:** Valor que toman en un determinado momento todas y cada una de las Variables del Sistema.
9. **Transición:** Representa los sucesivos Estados que se producen a lo largo del Proceso durante las transformaciones de las Entradas (E) en Salidas (S) Generalmente está expresada por medio de un Algoritmo o Función que muestra la evolución de la Entradas a través del tiempo, en distintos momentos del Proceso. $S = f(E, t)$
10. **Evento:** Situaciones que se producen en el Contexto y activan las Variables del Sistema modificando el Estado de las mismas.



A estos componentes básicos de un sistema lo podemos complementar con algunos **Conceptos Básicos de la Teoría General de Sistemas**

ATRIBUTO

Se entiende por atributo las características y propiedades estructurales o funcionales que caracterizan las partes o componentes de un sistema.

CIBERNETICA

Se trata de un campo interdisciplinario que intenta abarcar el ámbito de los procesos de control y de comunicación (retroalimentación) tanto en máquinas como en seres vivos. El concepto es tomado del griego kibernetes que nos refiere a la acción de timonear una goleta (N.Wiener.1979).

COMPLEJIDAD

Por un lado, indica la cantidad de elementos de un sistema (complejidad cuantitativa) y, por el otro, sus potenciales interacciones (conectividad) y el número de estados posibles que se producen a través de éstos.

ESTRUCTURA

Las interrelaciones más o menos estables entre las partes o componentes de un sistema, que pueden ser verificadas (identificadas) en un momento dado, constituyen la estructura

del sistema. Según Buckley (1970) las clases particulares de interrelaciones más o menos estables de los componentes que se verifican en un momento dado constituyen la estructura particular del sistema en ese momento, alcanzando de tal modo una suerte de "totalidad" dotada de cierto grado de continuidad y de limitación. En algunos casos es preferible distinguir entre una estructura primaria (referida a las relaciones internas) y una hiperestructura (referida a las relaciones externas).

HOMEOSTASIS

Este concepto está especialmente referido a los organismos vivos en tanto sistemas adaptables. Los procesos homeostáticos operan ante variaciones de las condiciones del ambiente, corresponden a las compensaciones internas al sistema que sustituyen, bloquean o complementan estos cambios con el objeto de mantener invariante la estructura sistémica, es decir, hacia la conservación de su forma. La mantención de formas dinámicas o trayectorias se denomina homeorrosis (sistemas cibernéticos).

MODELO

Los modelos son constructos diseñados por un observador que persigue identificar y mensurar relaciones sistémicas complejas. Todo sistema real tiene la posibilidad de ser representado en más de un modelo. La decisión, en este punto, depende tanto de los objetivos del modelador como de su capacidad para distinguir las relaciones relevantes con relación a tales objetivos. La esencia de la modelística sistémica es la simplificación. El metamodelo sistémico más conocido es el esquema input-output.

CAJA NEGRA

Es meramente un modelo de representación formal ó gráfico, propuesto por la Teoría de Sistemas, para representar un proceso en el que deben estar muy bien definidas sus Entradas y Salidas; en cambio, no es necesario definir ni conocer los detalles internos de su funcionamiento.

Se estudia un sistema mediante el recurso de la Caja Negra cuando no se puede ó debe saber lo que hay adentro, resulta imposible, muy costoso, o no interesa.

Se sabe que dentro de la caja negra, como sistema, hay variables, operadores y parámetros, y se asume que, ante determinados estímulos, reaccionarán de algún modo, produciendo determinadas salidas.

RECURSIVIDAD

Proceso que hace referencia a la introducción de los resultados de las operaciones de un sistema en él mismo (retroalimentación).

SINERGIA

Todo sistema es sinérgico en tanto el examen de sus partes en forma aislada no puede explicar o predecir su comportamiento. La sinergia es, en consecuencia, un fenómeno que surge de las interacciones entre las partes o componentes de un sistema (conglomerado). Este concepto responde al postulado aristotélico que dice que "el todo no es igual a la suma de sus partes". La totalidad es la conservación del todo en la acción recíproca de las partes componentes (teleología).

DESAGREGACIÓN DE UN SISTEMA EN SUBSISTEMAS (jerarquía y anidamiento dentro del sistema)

Ya hemos visto que todo Sistema tiene relacionado un Objetivo que cumplir para lo cual fue creado.

Ahora bien, dependiendo del mayor o menor grado de complejidad del Problema, para facilitar la comprensión y el desarrollo **del Sistema Total**, el mismo deberá ser descompuesto en una serie de Subsistemas que tienen su propio objetivo e interactúan entre sí para lograr que se concrete el Objetivo Total del Sistema.

La desagregación (descomposición) de un Sistema en los Subsistemas más simples que lo componen no es una subdivisión hecha de cualquier modo.

La desagregación comienza con un primer paso en el cual se subdivide el Objetivo Total del Sistema en una serie de Subobjetivos más simples. De ese modo cada Subsistema pasa a tener sus propios objetivos, los que al cumplirse, e interactuar con los otros Subsistemas que también han cumplido con sus objetivos, hacen que se logre el Objetivo Total de Sistema.

A su vez si los Objetivos de ese primer grupo de Subsistemas siguen siendo complejos habría que volver a subdividirlos en Objetivos menores, con lo cual esos Subsistemas pasarían también a tener una serie de Subsistemas más sencillos como componentes.

Y así se podría seguir desagregando Subsistemas hasta llegar a las denominadas “Cajas Negras” de las cuales lo único que interesa es saber cuales son las Entradas y las Salidas que producen, sin importar el Proceso de Transformación que tiene lugar dentro de las mismas.

Por ejemplo:

La Batería que aparece formando parte de un auto es un Subsistema que directamente se acopla en el momento de hacer el armado final del mismo. Pero a los efectos del diseño del Sistema Auto funciona como una Caja Negra pues como se compra completo, sólo interesan los datos de Entrada requeridos y las Salida esperadas, sin interesar como se produce el Proceso que tiene lugar en el interior de la misma.

Esta desagregación del Sistema Total en Subsistemas cada vez más chicos que responden a una serie de Objetivos cada vez menores, introduce el concepto de Jerarquía y Anidamiento de los Subsistemas dentro del Sistema Total. Es decir como los Subsistemas se acomodan dentro de un Sistema de mayor jerarquía.

Si el Objetivo del Sistema Total se cambia, también va a cambiar la Jerarquía y el Anidamiento de los Subsistemas componentes.

Como conclusión podemos decir que todo Sistema es potencialmente:

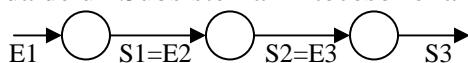
- Un Subsistema de un Sistema mayor, y también
- Un Suprasistema o Metasistema de un Sistema menor.

Todos estos Subsistemas están relacionados entre sí por medio de **Interacciones, Interfases o Acoplamientos** de los cuales hay cuatro tipos básicos:

- En serie o cadena
- En Paralelo
- Con Realimentación Inmediata o Directa
- Con Realimentación Mediata o Indirecta

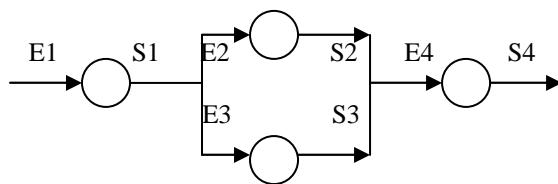
En Serie:

La salida de un Subsistema Antecesor e la Entrada del Subsistema Sucesor



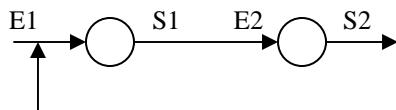
En Paralelo

La Salida del Subsistema Antecesor es la Entrada de dos o más Subsistemas Sucesores, o bien las Salidas de dos o más Subsistemas Antecesores son la Entrada de un Subsistema Sucesor.



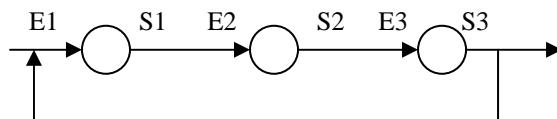
Con Realimentación Inmediata o Directa

La Salida del Subsistema Antecesor es la Entrada del Subsistema Sucesor, y la Salida de éste se realimenta como Entrada del Subsistema Antecesor.



Con Realimentación Mediata o Indirecta.

Como mínimo se da entre tres Subsistemas. La salida del Primero es Entrada del Segundo y a su vez la Salida del Segundo es Entrada del Tercero, cuya Salida se realimenta como Entrada del Primero.



Como es lógico pensar en todos los Sistemas las Interacciones entre los distintos Subsistemas se van dando como una combinación de estos cuatro tipos básicos.

Entonces, por todo lo visto hasta ahora un Sistema lo podemos considerar también como:

- Una Estructura de Elementos y Acoplamientos, y
- Una estructura de Estados y Transiciones.

LEYES DE ACKOFF

Este Profesor de la Universidad de Pensylvania, considerado como el principal ideólogo de la aplicación de la Teoría de Sistemas a la Administración de las Organizaciones, ha formulado las siguientes tres Leyes que se verifican en todos los Sistemas.

- 1) El comportamiento de un Elemento del Sistema afecta el comportamiento de todo el Sistema.
- 2) El comportamiento de un Elemento que afecta el comportamiento del Sistema, depende a su vez del comportamiento de por lo menos algún otro Elemento del Sistema.
- 3) Cada Subsistema (conjunto de Elementos) tiene a su vez las dos propiedades anteriores.

Ejemplo: Sistema (Equipo de fútbol)

Los elementos de un equipo de fútbol son: los jugadores, el cuerpo técnico y el cuerpo médico. Entre estos elementos se producen interacciones como las indicaciones del técnico

a los jugadores, las sugerencias de los jugadores, o el intercambio de opiniones entre jugadores. El ambiente o entorno de ese sistema que va a interactuar con él, estaría compuesto por los jugadores de otro equipo, el árbitro, el público.

Si aplicamos las leyes de Ackoff al ejemplo del equipo de fútbol tenemos:

- 1) Que las propiedades (habilidad) de cada jugador van a tener un efecto sobre las propiedades (estilo de juego) del equipo.
- 2) Que la forma en que las propiedades de cada jugador van a tener efecto sobre las propiedades del equipo va a depender de las propiedades del resto de los jugadores y el técnico.
- 3) Si constituyo el subsistema de jugadores habilidosos y lo excluye del equipo o lo cambio por otros jugadores con otro grado de habilidad, el equipo va a cambiar el estilo del juego.

Estas Leyes demuestran que un Sistema no puede descomponerse en Subsistemas independientes sin tener en cuenta sus interacciones, pues perdería una parte de sus propiedades.

Es por ese motivo que como conclusión se puede decir que "*El todo es algo más que la suma de cada una de sus partes*" (*Aristóteles*).

CLASIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS

1. Según su Origen los podemos clasificar en:
 - 1.1. Sistemas Naturales: se encuentran directamente en la Naturaleza.
 - 1.1.1. Sistemas Físicos: Sistemas Geográficos; Sistemas Geológicos; Sistemas Orográficos
 - 1.1.2. Sistemas Químicos: ciclo del Carbono; Ciclo del Nitrógeno; Fotosíntesis de los vegetales
 - 1.1.3. Sistemas Estelares
 - 1.1.4. Sistemas Vivientes: Sistemas Animales; Sistemas Vegetales; Sistemas Humanos
 - 1.2. Sistemas Artificiales: hechos por el hombre
 - 1.2.1. Sistemas Sociales
 - 1.2.2. Sistemas de Transporte
 - 1.2.3. Sistemas de Comunicaciones
 - 1.2.4. Sistema Informáticos
 - 1.2.5. Sistemas Educativos
 - 1.2.6. Sistemas Legales
 - 1.2.7. Sistemas de Producción
 - 1.2.8. Sistemas de Salud
2. Según su Grado de Complejidad
 - 2.1. Sistemas Simples: pocos, Elementos, pocas Interacciones y pocos Procesos intermedios
 - 2.2. Sistemas Complejos: Gran cantidad de Elementos; numerosas interacciones, algunas complejas, muchos procesos intermedios con dificultades operativas.

3. Según el Grado de Interacción al Medio:
 - 3.1. Abiertos: tienen interacciones
 - 3.2. Cerrados: no tienen interacciones
4. Según hagan uso o no de la computadora
 - 4.1. No Informatizados: que no necesitan del apoyo de las computadoras para su funcionamiento.
 - 4.2. Informatizados: que han sido computarizados, interactúan y son controlados por una o más computadoras. Todos tienen como componentes en común:
 - El hardware (equipamiento)
 - El Software de Base y de las Aplicaciones
 - Las Personas Participantes
 - Los Datos
 - Los Archivos y sus Back Up
 - las Normas, Procedimientos e Instructivos

Todos los Sistemas hechos por el hombre ya existían y funcionaban antes de la aparición de la computadora, pero fueron evolucionando para adaptarse a los nuevos requerimientos del medio ambiente y encontraron en la computadora una herramienta fundamental para su funcionamiento, pero la Esencia de esos Sistemas no cambió por haber sido computarizados, es decir sus objetivos, sus elementos y las interacciones siguen siendo los mismos.

Por eso la labor primaria de un Analista de Sistemas al analizar un Sistema para informatizarlo es determinar su Esencia, independientemente de la tecnología que se va a aplicar y después determinar si conviene computarizarlo o no, y finalmente la metodología a utilizar.

5. Según su Representatividad
 - 5.1. Sistema de Referencia
 - 5.2. Sistema de Información

Sistema de Referencia:

Muchos sistemas, tales como el planeta Tierra, una Empresa, un aeropuerto, el cuerpo humano, etc., son tan grandes y complejos, con tantos y tan variados elementos componentes e interacciones, que no pueden ser abarcados y analizados en su integridad, es decir, como un todo, sino que deben ser desagregados sucesivamente en componentes o partes cada vez menores, hasta obtener sistemas de tamaño y complejidad tales que sí puedan ser abarcados, analizados y estudiados en su integridad.

Sólo para estos sistemas menores o desagregados así obtenidos se puede pensar en diseñar e implementar Sistemas de Información que los representen.

Los Sistemas de Referencia poseen las condiciones de ser:

- Cualitativamente aptos a los fines del estudio
- Poder ser abarcados mentalmente
- Poder ser representados mediante los recursos materiales disponibles

Sistema de Información (SI):

El Sistema de Información es un Sistema que representa a un Sistema de Referencia brindando la descripción de sus Variables, los Procesos que tienen lugar en el mismo, las Entradas y Salidas, los Datos que se intercambian, los Archivos y las Bases de Datos creados y accedidos, los Informes generados y la Documentación de soporte.

Es decir que debe representar a la realidad en forma completa e integrada con todos sus atributos: Variables, datos, estados, transformaciones e interacciones.

Precisamente, dado un Sistema de Información (diseñado o a diseñar), se dice que el respectivo sistema menor o desagregado al que ese Sistema de Información representa es su Sistema de Referencia.

EL ENFOQUE DE SISTEMAS

El Objetivo de la Carrera es el de aprender a Diseñar Sistemas de Información.

Para diseñar un Sistema de Información que reproduzca el comportamiento de un Sistema Real es necesario representar su funcionamiento por medio de un Modelo.

En este concepto se basa el Principio del Enfoque de Sistemas que plantea un Procedimiento multidisciplinario orientado al Desarrollo de Sistemas de Información utilizando Técnicas Cuantitativas, Lógicas y de Gestión para dar solución a los problemas que el Ambiente plantea al Sistema en estudio, evaluando además un conjunto de alternativas factibles

Etapas del Procedimiento:

1. Determinar la Esencia del Problema y los Objetivos del Sistema a desarrollar para solucionarlo, independientemente de las técnicas y la tecnología aplicar.
2. Comenzar con el Análisis del Sistema hecho a partir de un Enfoque Totalista determinado por sus Objetivos.
3. A partir de ese primer nivel de resolución en el cual el Sistema se ve como una gran “Caja Negra” se deberá avanzar en sucesivos niveles de resolución a un mayor grado de detalle definiendo los Subobjetivos que permitirán definir los Subsistemas componentes y las interacciones entre Elementos (Modelo Lógico o Conceptual)
4. Elaborar un Modelo Matemático que exprese y cuantifique las relaciones establecidas en el Modelo Lógico y expresar ese Modelo Matemático en un Modelo Computacional utilizando un Lenguaje de Programación adecuado (Modelo Matemático y Computacional)
5. Analizar el conjunto de soluciones que son técnica y económicamente factibles para dar solución al problema.

¿QUÉ ES UN SISTEMA DE INFORMACIÓN?

Sistema de información se puede definir técnicamente como: un conjunto de componentes interrelacionados que reúne (u obtiene), procesa, almacena y distribuye información para apoyar a la toma de decisiones y el control en una organización.

Sistema de Información es aquél cuyo objetivo es elaborar y brindar la totalidad de los datos necesarios para la correcta y completa representación de la realidad de su Sistema de Referencia.

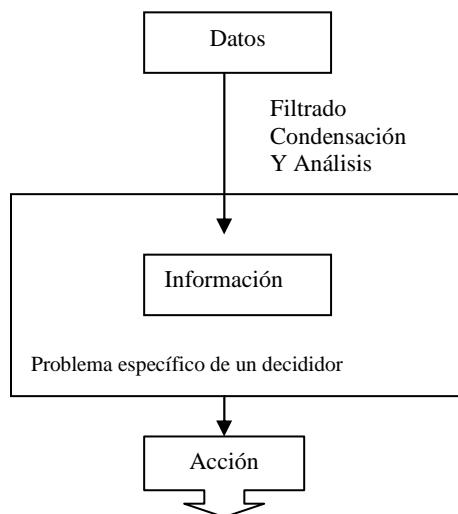
Los Datos, son flujos, antes de ser organizados y acomodados de tal forma que las personas puedan entenderlos y usarlos. También suelen llamarse Datos a todos los elementos que procesa un Sistema de Información, de ahí que se llame Base de Datos a esa forma particular de almacenamiento de los mismos.

El término Información se refiere a datos a los que se les ha dado una forma que tiene sentido y es útil para los humanos.

En consecuencia, lo que constituye información para un individuo determinado en un momento determinado, para otro puede ser simplemente un dato. Incluso lo que constituye información para el primero en un momento determinado puede ser dato en otro momento distinto.

Ejemplo: La Radio transmite la noticia de un accidente que no permite circular por la autopista a Santa Fe a la altura de Coronda. Para una persona que está trabajando en una oficina en Rosario esa noticia es un dato, pero para alguien que va manejando su auto rumbo a Santa Fe es información.

Esquema de la transformación de los Datos.



Los Datos después de haber sido filtrados y analizados, todavía son hechos no estructurados, no evaluados y de por sí solos con escaso o nulo significado. Sólo cuando se aplican a un problema específico, en un momento determinado y para una persona determinada (es decir son evaluados) recién pasan a convertirse en Información.

FUNCIÓN DE LA INFORMACIÓN

La función primordial de la información, consiste en aumentar el conocimiento del usuario, o en reducir su incertidumbre.

Podemos definir distintas funciones de la información:

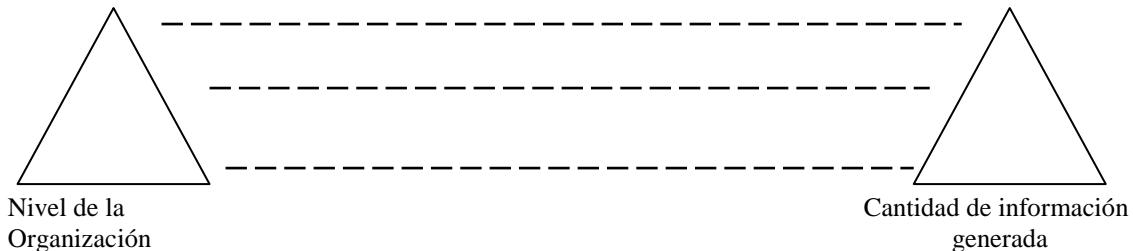
1) Proporcionar a quien toma decisión una base de probabilidades para la elección, reduciendo la gama de alternativas y la incertidumbre para una decisión inteligente.

2) Proporcionar una serie de standares de reglas de evaluación y de reglas de decisión para la determinación y la comunicación de advertencias y retroalimentación para fines de control.

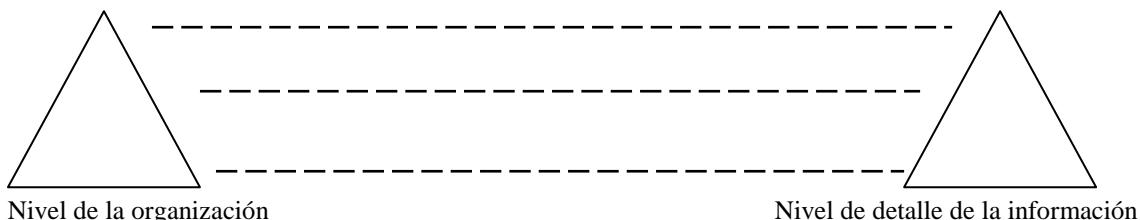
Cierta información puede surgir de la observación personal; otra puede provenir de las conversaciones sostenidas con otras personas o de las juntas de comité, otra puede originarse en agentes externos como periódicos u otros medios noticiosos, o en los informes de gobiernos; y otra puede venir del propio sistema de información.

CARACTERÍSTICAS DE LA INFORMACIÓN

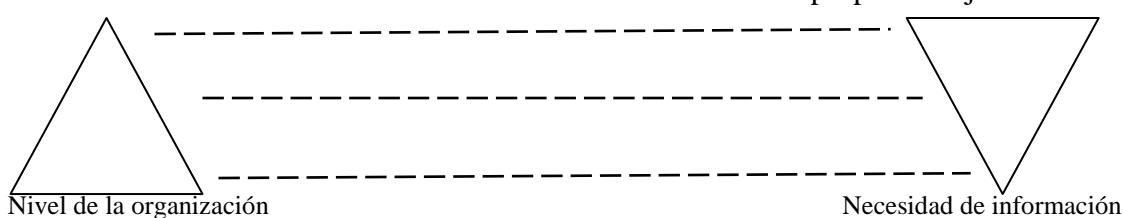
La información debe ser **adecuada** en cuanto a su estructuración y selectividad. No debe ser abundante en demasía ni tampoco escasa. Los niveles inferiores de una organización generan mayor cantidad de información que los niveles superiores.



También es un hecho que la información para niveles superiores de la empresa debe ser **sintética**, es decir, información de síntesis a nivel de resultados o resúmenes. A medida que bajamos de nivel dentro de la organización, la información debe ser más detallada.



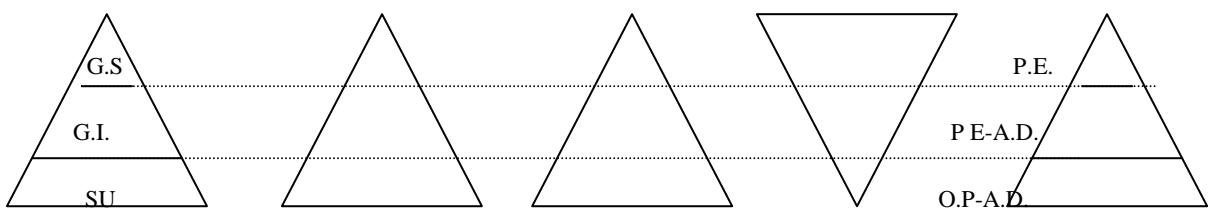
En cuanto a la **necesidad de la información**, los niveles superiores, por la importancia de sus decisiones, tienen mayor necesidad de ella que los niveles inferiores, ya que éstos tienen escasa necesidad de contar con información fuera de su propio trabajo.



En síntesis, cada nivel requiere información adecuada al mismo.

El atributo esencial de la información es el de **Utilidad**, para ser útil debe ser:

- **Clara**: debe ser de fácil comprensión al nivel de usuario al que va dirigida.
- **Veraz**: debe responder con adecuado grado de justicia a la realidad que representa.
- **Objetiva**: No influenciada por criterios personales del analista.
- **Ilustrativa**: Que resulte fácilmente aprehensible por el que lo recibe.
- **Oportuna**: disponible en el momento en que se la necesita.
- **Racional**: Ordenada y bien estructurada (diseños de salidas amigables)
- **Selectiva**: Dirigida sólo a quienes les corresponde recibirla.
- **Adecuada**: En cuanto a su estructuración y selectividad. No debe ser abundante en demasía ni tampoco escasa.



Nivel de la Organización	Cantidad de Información generada	Nivel de detalle de la Información	Necesidad de Información	Clase de Sistema de Información
G.S.> Gcia Superior G.I > Gcia Intermedia SU >Área Supervisión y subordinación				P.E.>Sist. de Planeamiento Estratégico A.D.>Sist. de Ayuda a las Decisiones O.P>Sist. Operacionales

LA ECONOMÍA DE LA INFORMACIÓN

La información constituye uno de los recursos fundamentales con que cuenta la Organización para el logro de sus objetivos.

Como todo recurso, posee un valor cuya magnitud, puede estar dada económicamente ya sea por su valor de cambio o su valor de uso, para el caso específico de la información primará este último.

También como todo recurso, por el hecho de tener valor, la información tendrá asociado indefectiblemente un costo.

Valor de la información: podríamos decir que expresa los beneficios que la Organización obtendrá al contar con, y aplicar, dicha información.

Algunas de las particularidades que inciden en el valor de la información son las siguientes:

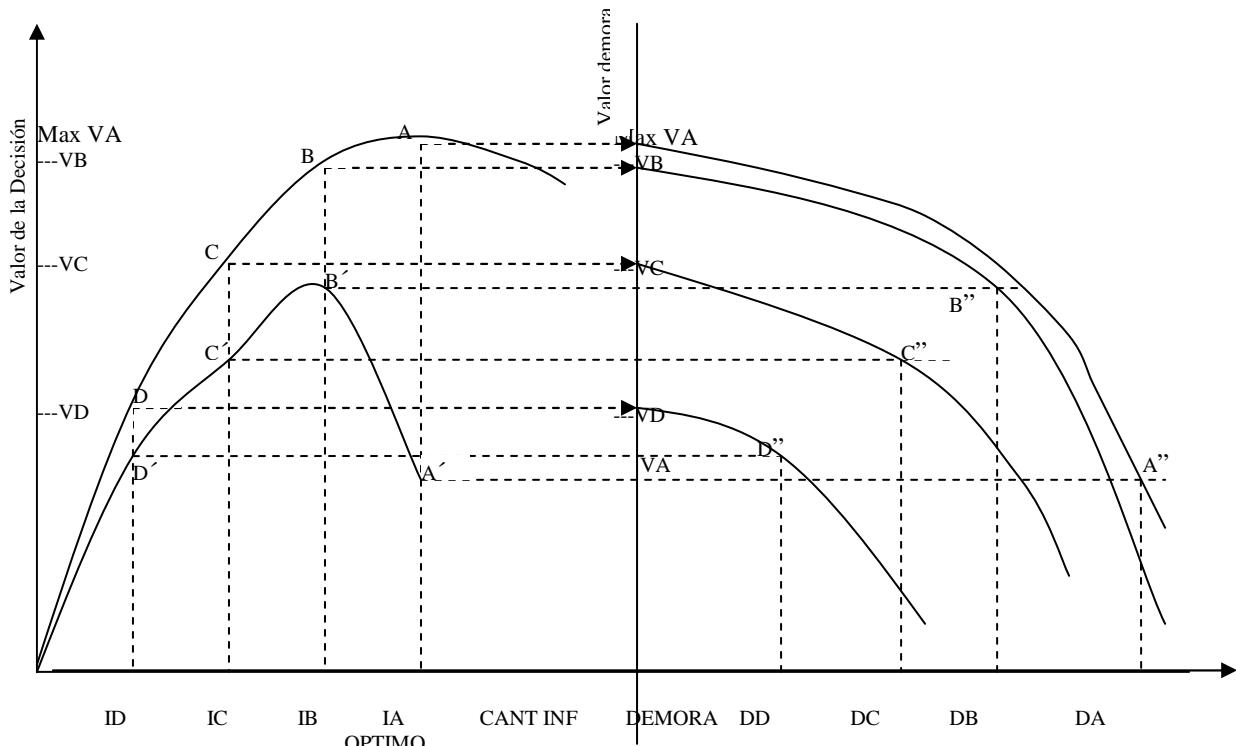
- Tiempo de Respuesta: es la demora que se verifica entre el momento en que ocurre un acontecimiento que activa el Sistema y el momento en que la información requerida se encuentra incorporada en la Base de datos y en informes generados para el destinatario de la información.
- Frecuencia: cantidad de veces que un suceso se produce por unidad de tiempo. La frecuencia de una información tiene incidencia en su valor. Debe tener relación con la real necesidad de esos períodos, por razones de costo-beneficio.
- Selectividad de la salida: La información debe ser seleccionada en función del nivel y especificidad de necesidades del usuario a quien va dirigida. Esta característica implica que el usuario no debe verse obligado a recorrer datos para encontrar la información que necesita.
- Determinística: Información que se conoce con certeza - Decisiones Programables
- Probabilística: Información que tiene una determinada probabilidad de ocurrencia. No hay certeza sino incertidumbre y desconocimiento. Ejemplo: Datos estadísticos
- Redundancia: es el exceso de información transmitida por unidad de datos utilizado como elemento para la seguridad de los datos: controles de auditoría, dígitos de verificación, doble lectura.
- Modo de comunicar la Información: Informes, listados, Gráficos, Imágenes, Sonidos, Animación.

Costo de la información: es el valor de los recursos afectados, es decir, entregados, insumidos o comprometidos, para obtenerla.

La curva definida por los puntos A, B, C y D de la gráfica de la izquierda, muestra que cuanta mayor sea la cantidad de información, mayor será el valor de la información y por ende el valor de las decisiones que podemos tomar con ella. Sin embargo, ese razonamiento es válido en tanto y en cuanto esté contemplando el tiempo que se tarde en obtener cada cantidad de información. Resulta evidente que para la cantidad de información IA, el valor máximo ya se obtiene si la demora es nula, hecho éste que resulta claro si observamos la gráfica de la derecha.

Si el tiempo de demora aumenta, para esa misma cantidad de información el valor de las decisiones va disminuyendo, de tal forma que podemos decir que una gran cantidad de información que tarda mucho tiempo en ser recolectada da como resultado decisiones de menor valor y equivalentes a las que se tomarían con un volumen menor recolectado en menos tiempo.

De las construcciones de este par de gráficas surge una curva resultante definida por los puntos A'', B'', C'', y D'' que nos permite obtener un punto en que la cantidad de información y la demora en que se incurre en su obtención son óptimas y dan consecuentemente un valor máximo referido a las decisiones que permitan ser tomadas. Ese punto es B'' y a él le corresponden los valores I * B y D * B.



Análisis de la relación entre el valor de la decisión, la cantidad de información y el tiempo de demora.

La información ofrece el fenómeno del valor marginal decreciente, más allá de un cierto punto, los aumentos en la cantidad de información disminuyen los beneficios netos.

Sistemas de información: Como conclusión y buscando una expresión más específica podemos adoptar esta definición: Es un conjunto de recursos humanos y materiales a través de los cuales se recolectan, almacenan, recuperan, procesan y comunican datos e información con el fin de lograr una gestión eficiente de las operaciones de una organización.

Gestión eficiente incluye planeamiento, toma de decisiones, control, informes, etc. para lo cual es necesario que el sistema de información provee información correcta, en el momento preciso, a la persona indicada, en el lugar apropiado y a un costo adecuado. Nuestra interpretación de lo que se denomina sistema de información implica que tendremos un sistema de esta naturaleza sin importar si se utiliza una computadora o no. En consecuencia, nosotros consideramos importante definir primero las necesidades de información y solo a partir de ellas evaluar qué datos usar para su representación y procesamiento.

TIPOS PRINCIPALES DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN

Según la función a la que vayan destinados o el tipo de usuario final del mismo, los SI pueden clasificarse en: (*esta clasificación obedece a un punto de vista empresarial*)

Sistemas de procesamiento de transacciones (TPS):

Sistemas de información computarizados desarrollados para procesar gran volumen de datos para transacciones diarias necesarias para dirigir el negocio, dan servicio al nivel operativo de la organización². Además son sistemas que traspasan fronteras y que permiten que la organización interactúe con ambientes externos.

Ejemplo: Entrada de facturas, entrega de mercancía, pago a proveedores, etc.

Sistemas de automatización de oficina (OAS)

Dan soporte a los trabajadores de datos, por lo general, no crean un nuevo conocimiento sino que usan la información para analizarla y transformar datos, o para manejarla en alguna forma y luego compartirla con toda la organización. Los OAS son sistemas de cómputos como procesadores de texto, sistemas de correo electrónico y sistema de programación diseñados para aumentar la productividad de los trabajadores de datos en la oficina.

Sistemas de información gerencial (MIS):

Sistemas de información a nivel administrativo de una organización que dan servicio a las funciones de planeación, control y toma de decisiones proporcionando informes resumidos y excepcionales de rutina.

Ejemplo: Informes de pronósticos de venta, informes de pagos de cliente, consulta de saldos y ventas totales a un determinado cliente, etc.

Sistemas de apoyo a ejecutivos (EIS):

Ayudan a organizar sus interacciones con el ambiente externo. Aunque los EIS se apoyan en la información generada por los TPS y los MIS, los sistemas de apoyo a ejecutivos ayudan a sus usuarios a que ataquen problemas de decisión sin estructura, que no son específicos de una aplicación, creando un ambiente que ayude a pensar acerca de los problemas estratégicos de una manera informada mediante gráficos y comunicaciones avanzadas.

Ejemplo: Tablero de comando

² sistema social integrado por individuos y grupos que bajo una determinada estructura y dentro de un contexto al que controlan parcialmente, desarrollan actividades, aplicando recursos en pos de ciertos valores comunes

Sistemas de apoyo a decisiones (DSS):

Sistemas de información a nivel administrativo de la organización, que combinan datos y modelos analíticos sofisticados o herramientas de análisis de datos para apoyar la toma de decisiones semi estructuradas y no estructuradas

Por lo tanto, son sistemas computacionales que no toman decisiones por si mismos sino que proveen la información que después es usada por los administradores para la toma de decisiones racionales.

No operan en forma regular, más bien se utilizan de manera ad hoc cuando se las necesita.

Sistemas expertos e inteligencia artificial (AI):

El empuje general de la **AI** ha sido desarrollar máquinas que se comporten de forma inteligente. Los sistemas expertos usan los enfoques del razonamiento de la **AI** para resolver los problemas que les plantean los usuarios. Los sistemas expertos son un caso muy especial de un sistema de información, cuyo uso ha sido factible para los negocios a partir de la reciente y amplia disponibilidad de hardware y software. Un sistema experto captura en forma efectiva y usa el conocimiento de un experto para resolver un problema particular experimentado en una organización.

Ejemplos

- Sistemas de Diagnóstico por imágenes (tomografía computada; ecografías)
- Sistemas de manufactura robotizados.

Interdependencia entre las organizaciones y los sistemas de información

En los sistemas contemporáneos hay una creciente interdependencia entre la estrategia de negocios, las reglas y los procedimientos de la empresa y los sistemas de información de ésta.

Los cambios en estrategia, reglas y procedimientos requieren cada vez más cambios en hardware. Software, base de datos y telecomunicaciones. Los sistemas existentes surgen como limitantes en las organizaciones. Con frecuencia lo que la empresa desee hacer depende de lo que sus sistemas le permitan hacer

Organización	Sistema de información
Estrategias de empresa Reglas Procedimientos	Software + { Hardware Base de Datos Telecomunicaciones

El creciente alcance de los sistemas de información

Al paso del tiempo los sistemas de información han llegado a jugar un papel más importante en la vida de las organizaciones.

Los sistemas tradicionales provocaron cambios más bien técnicos y relativamente fáciles de ejecutar. Los sistemas más recientes afectaron el control administrativo y el comportamiento y en consecuencia las actividades institucionales fundamentales.

En la era de la empresa digital los sistemas de información se extienden más allá de las fronteras de la empresa para abarcar a proveedores y clientes e incluso a los competidores.

Tiempo	1950....	1960 -1970	1980 -1990	2000-2008
Sistema de Información	Cambios Técnicos	Control administrativo	Actividades institucionales fundamentales	Proveedores y clientes fuera de la empresa

Impactos positivos y negativos de los sistemas de información

Impacto Positivo	Impacto Negativo
<p>Pueden efectuar calcular o procesar documentos mucho más rápido que las personas.</p> <p>Pueden ayudar a que las compañías aprenden más sobre patrones de compra y preferencia de sus clientes.</p> <p>Proporcionan nuevos rendimientos mediante servicios como cajeros automáticos, sistemas telefónicos o aviones y terminales aéreas controladas por computadoras.</p> <p>Han hecho posible nuevos avances médicos en cirugía, radiología y supervisión de pacientes.</p> <p>Internet distribuye información al instante a millones de persona en todo el mundo.</p>	<p>Al automatizar actividades anteriormente realizadas por personas, pueden eliminar puestos de trabajo.</p> <p>Posibilitan que las organizaciones recolecten detalles personales de la gente, lo cual viola su privacidad.</p> <p>Son tantos los aspectos en que se utilizan que un paro del sistema puede ocasionar el paro de la empresa o de servicios, paralizando las comunidades.</p> <p>Los usuarios que utilizan de manera intensiva los sistemas de información pueden sufrir daño por estrés repetitivo, estrés técnico y otros problemas de salud.</p> <p>Internet se puede utilizar para distribuir copias ilegales de software, libros.</p> <p>Artículos y otras propiedades intelectuales</p>

INTERNET Y LA NUEVA INFRAESTRUCTURA DE TECNOLOGÍA DE LA INFORMACIÓN

Las empresas actuales pueden utilizar las tecnologías de información para crear una infraestructura de tecnología de información (TI) capaz de coordinar las actividades de empresas completas e incluso industrias.

Al permitir a las compañías reducir sus costos de transacciones, esta nueva infraestructura de la TI proporciona una amplia plataforma para el comercio electrónico, los negocios en línea y en la Tecnología de Internet.

La nueva infraestructura de la TI utiliza una gama de hardware de cómputo suministrado por diferentes proveedores. En los servidores especializados se encuentran las grandes y complejas bases de datos que necesitan almacenamiento central, en tanto que las bases de datos más pequeñas y partes de bases de datos grandes están cargadas en PCs y estaciones de trabajo. La computación cliente/servidor se usa con frecuencia para distribuir mas potencia de procesamiento al escritorio. . El escritorio mismo se ha extendido a un espacio de trabajo más grande que incluye teléfonos celulares programables. Esta nueva infraestructura incorpora infraestructuras publicas como el sistema telefónico, internet y

los servicios de redes públicas. La tecnología de internet juega un rol fundamental en esta nueva infraestructura como el canal principal de comunicación con clientes, empleados, proveedores y distribuidores.

A través de la **conectividad de redes empresariales** y de la interconectividad de redes, la información fluye suavemente entre todos estos dispositivos dentro de la organización y entre ésta y su entorno externo.

Conectividad de redes empresariales: Disposición del hardware, software, red y recurso de datos de la organización para dar más potencia de computo de escritorio y crear una red que abarque a toda la empresa y enlace a muchas redes más pequeñas.

Interconectividad de redes: Enlace de redes separadas cada una de las cuales conserva su propia identidad en una red interconectada.

Conectividad: Medida de que tan bien las computadoras y los dispositivos basados en computadoras se comunican entre sí y comparten información sin intervención humana.

Sistemas abiertos: Sistemas de software que pueden operar en diferentes plataformas de hardware porque están construidos en sistemas operativos, interfaces de usuarios, estándares de aplicaciones y protocolos de conectividad de redes públicas y no patentadas.

Protocolo de control/Transmisión/Protocolo Internet (TC/IP) Modelo de referencia del Departamento de defensa de Estados Unidos para enlazar diferentes tipos de computadoras y redes; se usa en Internet.

CICLO DE VIDA DEL DESARROLLO DE SISTEMAS

El analista toma un enfoque sistemático para el análisis y diseño de sistemas de información. Mucho de esto está comprendido en lo que es llamado el *ciclo de vida del desarrollo de sistemas o ciclo de vida del proyecto*

Existen distintos enfoques, se utilizaron y probaron en distintos tiempos, y se han ido modificando debido a los cambios de estrategias de análisis estructurado u orientado a objetos.

Veremos dos de los enfoques más conocidos, el primero surge con el análisis estructurado y el segundo con el análisis orientado a objetos.

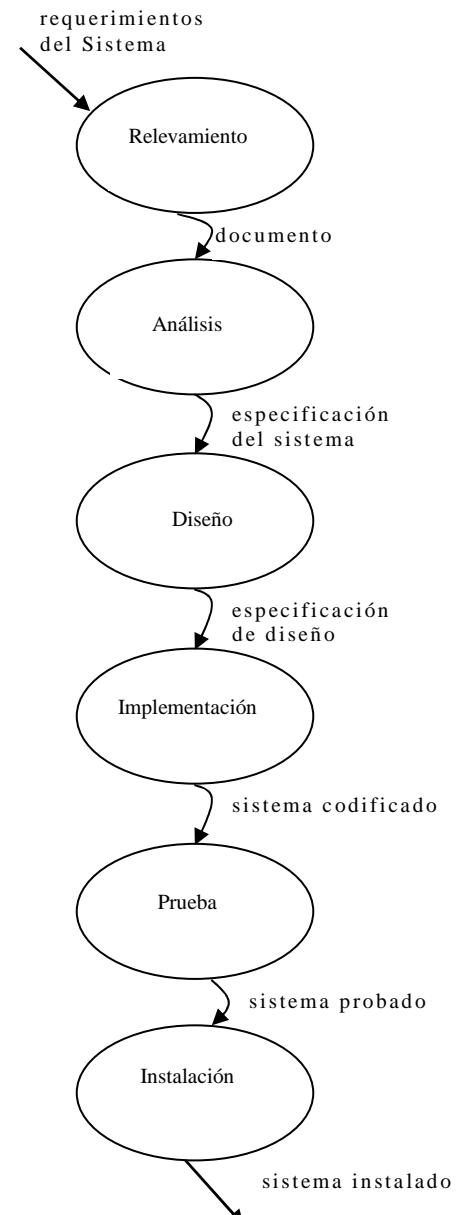
Ciclo en Cascada

El Ciclo en Cascada divide el ciclo en seis fases o actividades. Aunque cada fase es presentada en forma discreta, nunca se lleva a cabo como un paso aparte. En vez de ello, varias actividades pueden suceder simultáneamente, y las actividades pueden ser repetidas (a causa de una retroalimentación, por ejemplo).

Actividad 1: Relevamiento

Esta actividad también se conoce como el estudio de factibilidad o como el estudio inicial de negocios. Por lo común, empieza con el requerimiento del usuario. Los principales objetivos del relevamiento son los siguientes:

1. *Identificar al Sistema y a los usuarios responsables* (los usuarios que estarán comprendidos en (o serán afectados por el proyecto propuesto)
2. Identificar las deficiencias del sistema actual. Las funciones que se llevan a cabo insatisfactoriamente en el sistema actual.
3. *Establecer metas y objetivos para un sistema nuevo.* Esto puede ser también una simple lista narrativa que contenga las funciones existentes que deben reimplantarse, las nuevas que necesitan añadirse y los criterios de desempeño del nuevo sistema. (*lo debe dar el usuario no el analista*)
4. *Determinar si es factible el sistema y de ser así sugerir escenarios aceptables.* Esto implicará algunas estimaciones bastante rudimentarias y aproximadas del costo y el tiempo necesarios para construir un sistema nuevo y los beneficios que se derivarán de ello
5. *Planificar las etapas siguientes del proyecto.*



Actividad 2: Análisis de las necesidades del sistema

La siguiente fase que realiza el analista de sistemas involucra el análisis de las necesidades del sistema. Análisis de requerimientos.

Actividad 3: Diseño del sistema recomendado

En esta fase se usa la información recolectada anteriormente para realizar el diseño lógico del sistema de información. El

analista diseña procedimientos precisos para la captura de datos, a fin de que los datos que van a entrar al sistema de información sean correctos.

Actividad 4: Desarrollo y documentación del software (implementación)

En esta fase del ciclo de vida del desarrollo de sistemas el analista trabaja con los programadores para desarrollar cualquier software original que se necesite.

Actividad 5: Pruebas y mantenimiento del sistema

Antes de que pueda ser usado, el sistema de información debe ser probado. Es mucho menos costoso encontrar problemas antes de que el sistema sea entregado a los usuarios. El mantenimiento del sistema y de su documentación comienza en esta fase y es efectuado rutinariamente a lo largo de la vida del sistema de información.

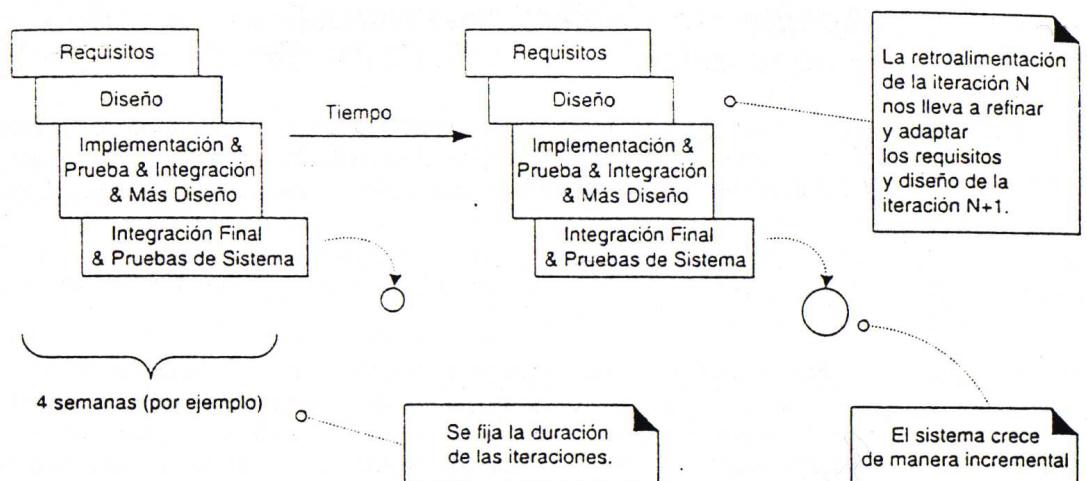
Actividad 6: Instalación y evaluación del sistema

En esta fase el analista necesita un plan para una conversión suave del sistema antiguo al nuevo.

Ciclo de Vida Iterativo e Incremental-UP (Proceso Unificado)³

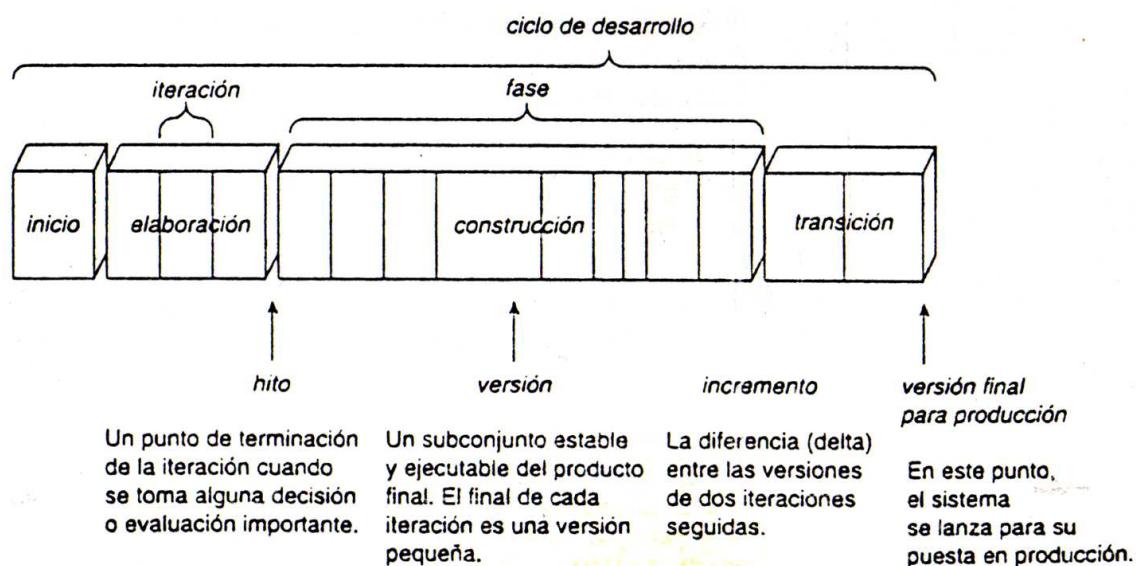
El Proceso Unificado combina las prácticas tales como el ciclo de vida iterativo y desarrollo dirigido por el riesgo.

El ciclo de vida iterativo se basa en la ampliación y refinamiento sucesivos del sistema mediante múltiples iteraciones, con retroalimentación cíclica y adaptación como elementos principales que dirigen para converger hacia un sistema adecuado. El sistema crece incrementalmente a lo largo del tiempo, iteración tras iteración, y por ello, este enfoque también se lo conoce como desarrollo e incremental



El Proceso Unificado se repite a lo largo de una serie de ciclos que constituyen la vida de un sistema. Al final de cada uno de ellos se obtiene una versión final del producto, que no sólo satisface ciertos casos de uso, sino que está lista para ser entregada y puesta en producción. En caso de que fuese necesario publicar otra versión, deberían repetirse los mismos pasos a lo largo de otro ciclo.

³ Craig Larman-APLICANDO UML Y PATRONES



Cada ciclo se compone de varias fases, y dentro de cada una de ellas, los directores o los desarrolladores pueden descomponer adicionalmente el trabajo en iteraciones, con sus incrementos resultantes. Cada fase termina con un hito, determinado por la disponibilidad de un conjunto de artefactos, modelos o documentos.

Las iteraciones de cada fase se desarrollan a través de las actividades de identificación de requisitos, análisis, diseño, implementación, pruebas e integración.

Fases del UP

Un Proyecto UP organiza el trabajo y las iteraciones en cuatro fases fundamentales:

- Inicio:** Se enfocan hacia la comprensión del problema y la tecnología, la delimitación del ámbito del proyecto, la eliminación de riesgos críticos y al establecimiento de una línea base para la arquitectura. Durante la fase de inicio las iteraciones ponen el énfasis en las actividades de modelado de negocio y de requisitos. Visión aproximada, análisis del negocio, alcance, estimaciones imprecisas. La fase de inicio termina con el hito de los *objetivos del desarrollo*.
- Elaboración:** Durante esta fase deberían capturarse la mayoría de requisitos del sistema, aunque los objetivos principales son lograr una visión refinada, implementación iterativa del núcleo central de la arquitectura, resolución de los riesgos altos, identificación de más requisitos y alcance, estimaciones más precisas. Esta fase se llevará a cabo a través de varias iteraciones, y servirá de punto de partida para la fase de construcción. La fase de elaboración termina, por lo tanto, al alcanzar el hito de la *arquitectura del sistema*.
- Construcción:** implementación iterativa del resto de requisitos de menor riesgo y elementos más fáciles, preparación para el despliegue. Esta fase concluye con el hito de *obtención de una funcionalidad completa*, que capacite al producto para funcionar en un entorno de producción.

4. **Transición:** Se pretende tener la garantía de tener un producto preparado para la entrega al usuario. Pruebas beta despliegue. Incluye la formación de los usuarios. Gracias a las opiniones obtenidas de versiones preliminares, evoluciona desde la fase beta a una versión final. Esta fase concluye con el hito de *publicación del producto*.

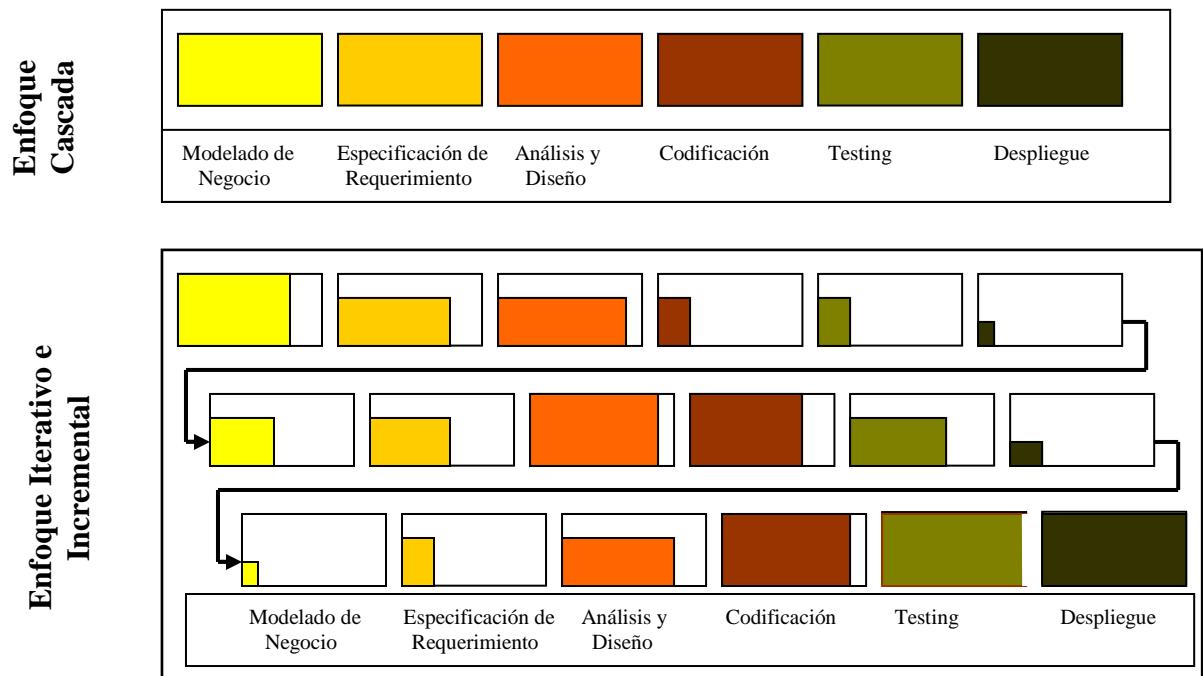
En otras palabras, podríamos decir, que el desarrollo iterativo e incremental es un enfoque para construir software en el cual todo el ciclo de vida esta compuesto por varias iteraciones. Las iteraciones son pequeños proyectos compuestos por varias iteraciones. Las iteraciones son proyectos compuestos de varias actividades, cuyo objetivo es entregar una parte del sistema parcialmente completo, probado, integrado y estable. Todo el software es integrado en cada entrega de cada iteración hasta obtener el producto software completo en cada iteración.

El desarrollo se organiza en una serie de mini proyectos cortos, de duración fija, llamadas iteraciones, el resultado de cada uno es un sistema que puede ser probado, integrado y ejecutado. Cada iteración incluye sus propias actividades de análisis de requerimientos, diseño, implementación y pruebas.

Como ejemplo (no como receta), en una iteración de dos semanas, a mitad de camino de un proyecto, quizás el lunes se dedique a distribuir y clasificar las tareas y requisitos de la iteración, mientras que una persona hace ingeniería inversa pasando el código de la última iteración a diagramas mediante una herramienta CASE, e imprime y muestra los diagramas interesantes.

El martes se dedica a diseñar por parejas en las pizarras, dibujando diagramas.

Durante los ocho días restantes se dedica el tiempo para implementar, probar (unidad, aceptación, usabilidad...), ampliar el diseño, integrar, llevar a cabo construcciones diarias, pruebas de sistemas y estabilización del sistema parcial. Otras actividades comprenden presentaciones y evaluaciones con el personal involucrado en el proyecto, y planificación de la siguiente iteración.



GUÍA DE PERFILES Y RESPONSABILIDADES DEL PERSONAL DEL ÁREA DE INFORMÁTICA

El desarrollo de sistemas es la creación de un programa para un cliente, éste es el que tiene el problema que debe ser resuelto. Un analista es quien documenta el problema del cliente y lo comunica a los desarrolladores, que son los programadores que generaran el programa que solucionará el problema y los distribuirán en equipos de computación.

Hoy en día es necesario, contar con un proyecto o plan bien analizado. Un cliente tiene que comprender que es lo que hará un equipo de desarrolladores. Además tiene que ser capaz de señalar cambios si no se han captado claramente sus necesidades (o si cambia de opinión durante el proceso).

A su vez el desarrollo, es un esfuerzo orientado a equipos, por lo que cada uno de sus miembros tiene que saber que lugar toma su trabajo en la solución final (así como saber como es la solución en general)

Conforme como aumenta la complejidad en el mundo, los sistemas informáticos también van a crecer en complejidad. En ellos se encuentran diversas piezas de hardware y software que se comunican a grandes distancias a través de una red, que esta vinculada a base de datos que a su contienen enormes cantidades de información.

Como un arquitecto no podría crear una compleja estructura como lo es un edificio de oficinas sin crear un proyecto detallado, asimismo los analistas no podemos crear un complejo sistema para oficinas sin crear un plan detallado.

Así como un arquitecto le muestra un anteproyecto a la persona que lo contrató, el analista deberá mostrar su plan al cliente.

Guía de Perfiles

(Cámara de Empresas de Software & Servicios Informáticos de la República Argentina)

Analista de Sistemas/Analista Técnico Funcional

- Realizar tareas de Relevamiento, análisis, diseño de los sistemas informáticos. Adicionalmente, supervisión de la programación o realización de la misma, documentación, actualización y mantenimiento de los sistemas informáticos.
- Efectuar el relevamiento de los datos de los proyectos a desarrollar.
- Diseñar las salidas, entradas, archivos y programas de cada sistema.
- Documentar los sistemas tanto del manual de usuario como lo relativo al diseño del mismo.

Desarrollador de Aplicaciones web

- Diseñar e implementar y mantener aplicaciones con front-end web.⁴

Desarrollador de Aplicaciones

- Diseñar, implementar y mantener aplicaciones de escritorio y con capacidades de conexión a un servidor.

⁴ En el diseño de software, front-end es la parte de un sistema de software que interactúa directamente con el usuario

Arquitecto/desarrollador de soluciones

- Definir la configuración de los componentes de las aplicaciones de acuerdo a la estructura del problema planteado, los requerimientos funcionales, los no funcionales y las necesidades de negocios de la organización.

Especialista en Seguridad de Aplicaciones

- Trabajar apoyando y guiando a los desarrolladores y arquitectos de soluciones para asegurar el código y la arquitectura lógica contra posibles ataques y brechas de seguridad.

Administrador de Redes, Comunicaciones y Sistemas operativos

- Diseñar la arquitectura y definir la estructura de redes de una organización para adecuarla a las necesidades de su negocio.
- Mantener, monitorear y reparar la infraestructura de redes en una organización.
- Implementar y mantener servidores y servicios de red comunes dentro de la organización.
- Diseñar, implementar y mantener sistemas de monitoreo y respaldo para la infraestructura de redes de una organización.
- Asegura la calidad y la performance en el funcionamiento de la infraestructura de redes y servicios de una organización.

Administrador de Seguridad

- Diseñar, implementar y mantener las políticas de seguridad informática y de comunicaciones dentro de una organización.

Administrador de Base de datos

- Diseñar, implementar, mantener y administrar las bases de datos de una organización.

Consultor Funcional

- Conocer la cultura, valores y contexto del cliente externo/interno para facilitar la relación con sus interlocutores.
- Conocer el alcance de su rol en el proyecto y cumplir con las funciones asignadas.
- Documentar las reuniones de avance del proyecto.
- Incorporar conocimientos en productos, prácticas y tecnologías.
- Coordinar la logística de capacitación.

Líder de proyecto

- Proponer y consensuar los lineamientos, metodologías y estándares del proyecto.
- Definir a los participantes del equipo que lo acompañaran en el proyecto alineando capacidades y funciones de cada colaborador.
- Supervisar la gestión integral de los colaboradores propios y del cliente.

- Entender y transmitir a sus colaboradores la cultura, los valores y contexto del cliente externo/interno para facilitar las relaciones con sus interlocutores.
- Determinar el alcance del proyecto, velar por su cumplimiento como así también elevar y consensuar los cambios o desvíos requeridos.

Proyect Manager

- Gerenciamiento del proyecto incluyendo Alcance, Costos, Tiempos, Calidad, Integración, Riesgos, comunicaciones, Recursos Humanos y Compras.
- Proponer y participar en el diseño de las soluciones asociadas a los requerimientos
- Realizar permanentes reuniones con la Gerencia del proyecto y con el equipo de trabajo para detectar/prevenir desvíos y tomar medidas correctivas.

Ejecutivo Comercial

- Buscar nuevos clientes y nuevas oportunidades de negocio.
- Controlar la operación administrativa/comercial con el propósito de asegurar el orden, la rentabilidad, etc.

Analista tester con orientación técnica y/o funcional

- Responsable de ejecución de tester.
- Ejecución de tareas del Plan de testing.
- Generación de lotes de prueba.
- Generación documentación respaldatoria de las pruebas.
- Orientación técnica: Se refiere al perfil orientado a prueba de tipo técnico, como stress, volumen, perfomance.
- Orientación Funcional: Se refiere al perfil orientado al caso de pruebas de tipo funcional.

MODELADO DE SISTEMA

¿Qué es modelo?

Un modelo es una representación abstracta de un objeto real.

¿Por qué construimos modelos?

Construimos modelos porque:

- Es más barato trabajar sobre el modelo que sobre el objeto real.
- Podemos abstraer los aspectos críticos.

La labor más difícil en la especificación de un sistema es a menudo determinar qué es parte del sistema y qué no.

El primer modelo importante que se desarrolla es el que define las interacciones del Sistema y el Ambiente. Es decir, un modelo que describe el Entorno inmediato o Contexto, en el cual opera el Sistema según sus Objetivos.

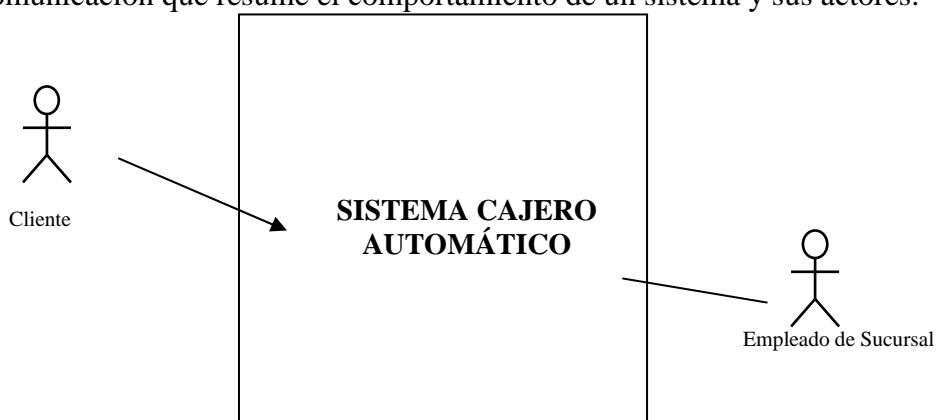
Desde luego, las entradas y salidas no se producen al azar. Los sistemas que construimos son racionales y tienen propósitos; producen salidas como respuesta a algún acontecimiento o estímulo que ocurre en el ambiente.

Así, otro aspecto importante consiste en identificar los eventos que ocurren en el ambiente al cual debe responder el sistema.

Diagramas de Contexto

El diagrama de contexto permite mostrar cómo interactúa el sistema con el ambiente en una forma gráfica y sencilla de interpretar para un usuario. Sirve como herramienta de comunicación que resume el comportamiento de un sistema y sus actores.

Es una excelente representación del contexto del sistema; muestra los límites de un sistema, lo que permanece fuera de él, y cómo se utiliza. Sirve como herramienta de comunicación que resume el comportamiento de un sistema y sus actores.



- La definición del **límite del sistema** determina qué se considera externo o interno en el sistema. En un diagrama de contexto, es el límite que rodea a los casos de uso⁵ que indica el sistema.

⁵ Casos de uso son requisitos; ante todo son requisitos funcionales que indican qué hará el sistema.

- Un **actor** es algo con comportamiento, como una persona (identificada por un rol), un sistema informatizado u organización, y que realiza algún tipo de interacción con el sistema o PN.
- Una **relación de comunicación** ilustra la participación del actor en algún caso de uso del sistema. Puede agregar una flecha a la relación para indicar la dirección en la que fluye la información.
- Un **caso de uso** es un conjunto de eventos que se generan cuando un actor utiliza un sistema para completar un proceso. Normalmente, un caso de uso es un proceso relativamente largo, no un paso ni una transacción individuales.

Datos

- **Dato Elemental:** Es la mínima información que se tiene en el sistema. Ej.: cod-artículo
- **Estructura de Datos:** Es un conjunto de datos elementales que se relacionan entre sí.
Ej. : Dirección (e) = Calle + N° + Piso + Dpto
- **Flujo de Datos:** Son conjuntos de datos en movimiento (también son estructuras) producido por un evento relacionado al sistema.
- **Entidad:** Objeto donde se guardan o están guardados los datos.

Actores⁶

Un actor es cualquier cosa con comportamiento, incluyendo el propio sistema que se está estudiando, cuando solicita los servicios de otro sistema. Los actores no son solamente roles que juegan personas, sino también organizaciones, software y máquinas.

Actor Principal: Tiene objetivos de usuario que se satisfacen, mediante el uso de los servicios del sistema.

Actor de apoyo: proporciona un servicio. Podría ser por ejemplo un sistema informático, una organización o una persona

Actor Pasivo: esta interesado en el comportamiento del caso de uso, pero no es principal, ni de apoyo.

Interesado: Es un individuo que es afectado materialmente por los resultados finales del sistema o el o los proyectos que están construyendo el sistema.

Ejemplos: Usuarios del sistema, equipo de desarrollo.

⁶ Apunte cedido de la cátedra Introducción a la Práctica Profesional.

Casos especiales respecto al actor principal

Los actores principales son los usuarios que realmente usarán el sistema, el subconjunto de los usuarios para quienes el sistema provee valor. Los actores que representan los roles adoptados por los usuarios claves son los actores principales

Un conjunto de todos los procesos de negocio, debe cubrir los requerimientos del Sistema en su totalidad.

¿Cómo encontrar actores?

- ¿Quién o qué inicia eventos con el sistema?
- ¿Quién proveerá, usará o quitará información?
- ¿Quién usará esta funcionalidad?
- ¿En qué parte de la organización será usado el sistema?
- ¿Cuáles son los recursos externos del sistema?
- ¿Qué otros sistemas necesitarán interactuar con este sistema?

Identificar los actores es importante porque la estructura del sistema debe decidirse desde el punto de vista de la funcionalidad principal. En otras palabras, los usuarios deciden la funcionalidad del sistema.

También porque se garantiza que el sistema se adaptará a los actores más importantes y estos facilitarán la identificación de las funciones o tareas principales de cada usuario.

Objetivos

Los actores tienen objetivos o necesidades y utilizan las aplicaciones para ayudarse a satisfacerlos. Una actividad elemental de un proceso de negocio, sirve (o debería servir) para satisfacer un objetivo de un usuario del sistema o el actor principal.

Esto nos lleva a recomendar el siguiente procedimiento:

1. encontrar los objetivos de los actores/usuario en relación al sistema.
 2. definir la/s actividad/es o procesos para cada uno.
- Por lo tanto nos lleva de esta manera a preguntar ¿Cuáles son tus objetivos?

Pautas a utilizar en los diagramas de contexto

El procedimiento básico a seguir es:

1. **Elegir los límites del sistema:** si no está clara la definición de los límites del sistema que se está diseñando, se puede aclarar definiendo lo que está afuera – actores externos y de apoyo-. Una vez identificados los actores externos, los límites se vuelven más claros.
2. **Identificar los actores principales:** éstos tienen como objetivos satisfacerse mediante el uso de los servicios del sistema. Acuden al sistema para que los ayude. En otras palabras, representar a todos los actores relacionados con el sistema.
3. **Para cada uno identificar su objetivo de usuario.**

El actor principal y los objetivos de usuario dependen del límite del sistema

Otra forma para ayudar en la búsqueda de los actores, objetivos y actividades, es identificar los eventos externos ¿Cuáles son, de dónde proceden y por qué?

4. **Especificar las actividades** que satisfagan los objetivos de los actores.

Pautas obligatorias para escribir la descripción de los Procesos de Negocio con Enfoque Sistémico

La redacción de los pasos de la descripción de un Proceso de Negocio con Enfoque Sistémico, **debe respetar** ciertas pautas con el objeto de lograr que la misma sea **precisa y legible**.

- Las oraciones deben poseer **sujeto** (no se debe usar sujeto tácito), identificando claramente si la **acción** es realizada por **un actor**, o por **el sistema**.

“Sujeto...verbo...objeto directo”

“El cliente consulta la carta”

- Esto permitirá **evitar ambigüedad** sobre los límites del sistema a construir.
- El actor principal es el **dueño del objetivo**. O sea que hay una relación directa entre **el objetivo** del proceso y **el actor principal**.
- **Muestra claramente “quien tiene el balón”**
- Una **imagen visual útil** es un partido de fútbol. La persona 1 se la pasa a persona 2, esta la retiene un momento, entonces la pasa a la persona 3. Ocasionalmente se vuelve trabado y uno de los jugadores limpia la jugada.

En cada paso un actor **“tiene el balón”**. Ese actor será el **sustantivo** de la oración, el primer actor mencionado. El **“balón”** es el mensaje y los datos que son pasados de actor a actor. Algunas veces, el paso termina con otro actor teniendo el balón. Debe ser siempre claro en la escritura **“quien tiene el balón”**.

- Tiene que estar escrito con un punto de **vista de ojos de pájaro**.

“El cliente ingresa tarjeta y clave”

“El cajero registra el pedido y se lo entrega al preparador de pedidos”

Para escribir un proceso de negocio de pago en un restaurante

Pensar en los interesados que intervienen en el proceso

Cliente

Camarera o Mozo

Cajero

Alcance del proceso: Desde que el cliente solicita la cuenta hasta que el cliente paga y se retira.

Redactarlo tratando de hacer intervenir a los actores.

Cuando el cliente solicita la cuenta a la Camarera, esta le informa el número de mesa al Cajero. El Cajero suma lo consumido por el Cliente, confecciona la factura y se la entrega a la Camarera. La Camarera se la entrega al Cliente. Este abona la cuenta en efectivo o con tarjeta (débito o crédito). Si abona en efectivo la Camarera entrega el vuelto si corresponde. Si abona con tarjeta de débito el cliente ingresa el código y la Camarera entrega ticket, y el original al Cajero. Si abona con tarjeta de crédito el cliente firma el cupón, la Camarera le da el duplicado al cliente y el original al Cajero

Reglas de Negocio

Una regla de negocio es una declaración de una política o una condición que debe cumplirse. (RUP- Rational Unified Process® Versión 2003.06.15)

Introducción

Todas las organizaciones empresariales operan de acuerdo a un amplio conjunto de políticas corporativas, leyes y estándares. Las aplicaciones de software suelen aplicar reglas de negocio. En otros casos, las reglas no se aplican en el software sino que son controlados a través de la ejecución humana de las políticas y procedimientos.

No todas las empresas tratan a sus reglas de negocio esenciales como el valioso activo que son. Si esta información no está debidamente documentada y gestionada, sólo existe en las cabezas de las personas. Varias personas pueden tener conflictos de interpretaciones de las reglas, lo que puede dar lugar a diferentes aplicaciones de software hagan cumplir de manera incoherente las reglas de negocio comunes. Si se conoce dónde y cómo cada aplicación implementa las reglas de negocio, es mucho más fácil cambiar las aplicaciones cuando una regla de negocio cambia. En la mayoría de los sistemas se deben identificar y documentar las reglas que se refieren al sistema.

Clasificación

Muchas taxonomías (sistemas de clasificación) se han propuesto para la organización de reglas de negocio.

Documentar las reglas de negocio de una manera coherente a fin de que agreguen valor es más importante que tener acaloradas discusiones acerca de cómo clasificar a cada una de ellas.

Un simple esquema es adoptar cinco tipos de reglas de negocio (Software Requirements 2da Ed - Wiegers – 2003 - Microsoft Press).

Los **cinco tipos de Reglas de Negocio** son:

Hechos (hechos o condiciones que deben ser verdaderas)

Ejemplos:

Cada contenedor químico tiene un único código de barras identificador.

Cada pedido tiene un cargo de envío.

El cliente es siempre atendido por un vendedor

Restricciones (acciones prohibidas basadas en una condición)

Ejemplos:

No vender a cliente con crédito excedido.

Un prestatario (persona que pide algo prestado) que es inferior a 18 años de edad debe tener un parent o un tutor legal como garantía del préstamo.

Todas las aplicaciones de software deben cumplir con las regulaciones gubernamentales para el uso por personas con deficiencias visuales.

La correspondencia no debe mostrar más de cuatro dígitos de la póliza del número de Seguro Social.

Tripulaciones de vuelo de líneas aéreas comerciales deben recibir al menos ocho horas continuas de descanso en cada período de 24 horas.

Acciones Disparadoras (disparan una acción cuando una o más condiciones se hacen verdaderas)

Ejemplo:

Enviar pedido al proveedor cuando la existencia llegue al stock de seguridad.

Si el almacén de producto químico tiene contenedores en stock, entonces los contenedores existentes se ofrecen al solicitante.

Si la fecha de vencimiento de un producto químico de contenedores se ha alcanzado, entonces notificará a la persona que actualmente posee el contenedor.

Si es el último día del trimestre, entonces generar el informe sobre manejo de químicos de ese trimestre.

Si el cliente pide un libro de un autor que ha escrito varios libros, entonces se ofrece los otros libros del autor para el cliente antes de aceptar el pedido.

Cálculos (Calculan un valor a partir de un conjunto de otros valores)

Ejemplos:

La cantidad vendida es el total de los ítems pero sin impuestos

El precio total de un pedido se calcula como la suma del precio de los artículos pedidos, menos los descuentos por volumen, más el impuesto sobre las ventas, más el costo de envío y más el costo del seguro.

Inferencias (Bosquejan una conclusión cuando una o mas condiciones se hacen verdaderas)

Ejemplos:

Clientes que vuelan más de 100.000 millas en un año calendario se conviertan en VIP

Si el pago no se recibe, dentro de los 30 días calendarios siguientes a la fecha en que se debe pagar, entonces la cuenta es morosa.

Si el vendedor no puede enviar un ítem de un pedido, dentro de los cinco días de recibir el pedido, entonces el ítem se anulará del pedido.

Diccionario De Datos

Es una herramienta que permite describir o especificar el significado de los componentes, eliminando todas las ambigüedades. Esta herramienta textual contempla una determinada notación y además reglas.

Nos permite especificar:

- El significado y contenido de los flujos de datos.
- El significado y contenido de las entidades de datos.
- Los valores y unidades relevantes de los elementos de datos, o datos elementales o atributos que se usan.

Elementos y Estructuras

- *Elemento de dato, o dato elemental, o atributo:* es la más pequeña unidad de información, para la cual no existe descomposición que tenga sentido para el usuario.

- *Estructura de dato o atributo compuesto:* está formado por dos o más componentes, donde cada uno de ellos puede ser un elemento de datos u otra estructura. Por ejemplo, la estructura domicilio, que está formada por: calle, nro., piso, depto., ciudad y provincia.

Entidad

Objeto donde se guardan o están guardados los datos.

Notación

El diccionario de datos suele emplear una notación conceptual adaptada de la Forma Backus - Naur (BNF):

- = significa equivalente a
- + significa y
- [|] significa debe elegirse una de las componentes separadas por la barra
- { } significa iteraciones de la componente encerrada
- () significa que la componente encerrada es opcional
- ** Comentarios
- (e) Estructura

Ejemplo:

Cuando un cliente se presenta en una sucursal del Banco Nación para abrir una cuenta, si es la primera vez que se acerca al banco, informa sus datos personales, tales como: nombre, tipo y nro de documento, fecha de nacimiento, dirección, teléfono (puede ingresar hasta 2 teléfonos), profesión; caso contrario, informa su nro de cliente (único en todo el banco). Además, informará el tipo de cuenta que desea abrir (cuenta corriente, caja de ahorro, plazo fijo) y cualquier otra observación que desee detallar.

La empleada registra sus datos personales y los datos de la cuenta (nro cliente, nro cuenta y tipo de cuenta); informándole al cliente el nro de cuenta que le corresponde. Cada cuenta tiene un nro de cliente titular y el nro de cuenta es único y secuencial para todo el banco.

Diccionario de Datos (DD)

Flujos de datos de entrada

E1 → datos-cliente = [datos-personales_(e) | nro-cliente] + tipo-cta + (observación)

Flujos de datos de salida

S1 → inform-cta = tipo-cta + nro-cta

Estructura de datos

datos-personales_(e) = nombre + tipo-nrodoc + fecha_nac + dirección + ₁{ teléfono }₂ + profesión

Elementos de datos discretos

Atributo	Descripción	Valores posibles
Tipo-cta	Tipo de cuenta	Cuenta-corriente, caja-ahorro, plazo-fijo

Entidad

Clients= nro-cliente + nombre + tipo-nrodoc + fecha_nac + dirección + ₁{ teléfono }₂ + profesión + ₁{ nro-cta + tipo-cta }_n

Reglas y Consejos Para Usar la Notación

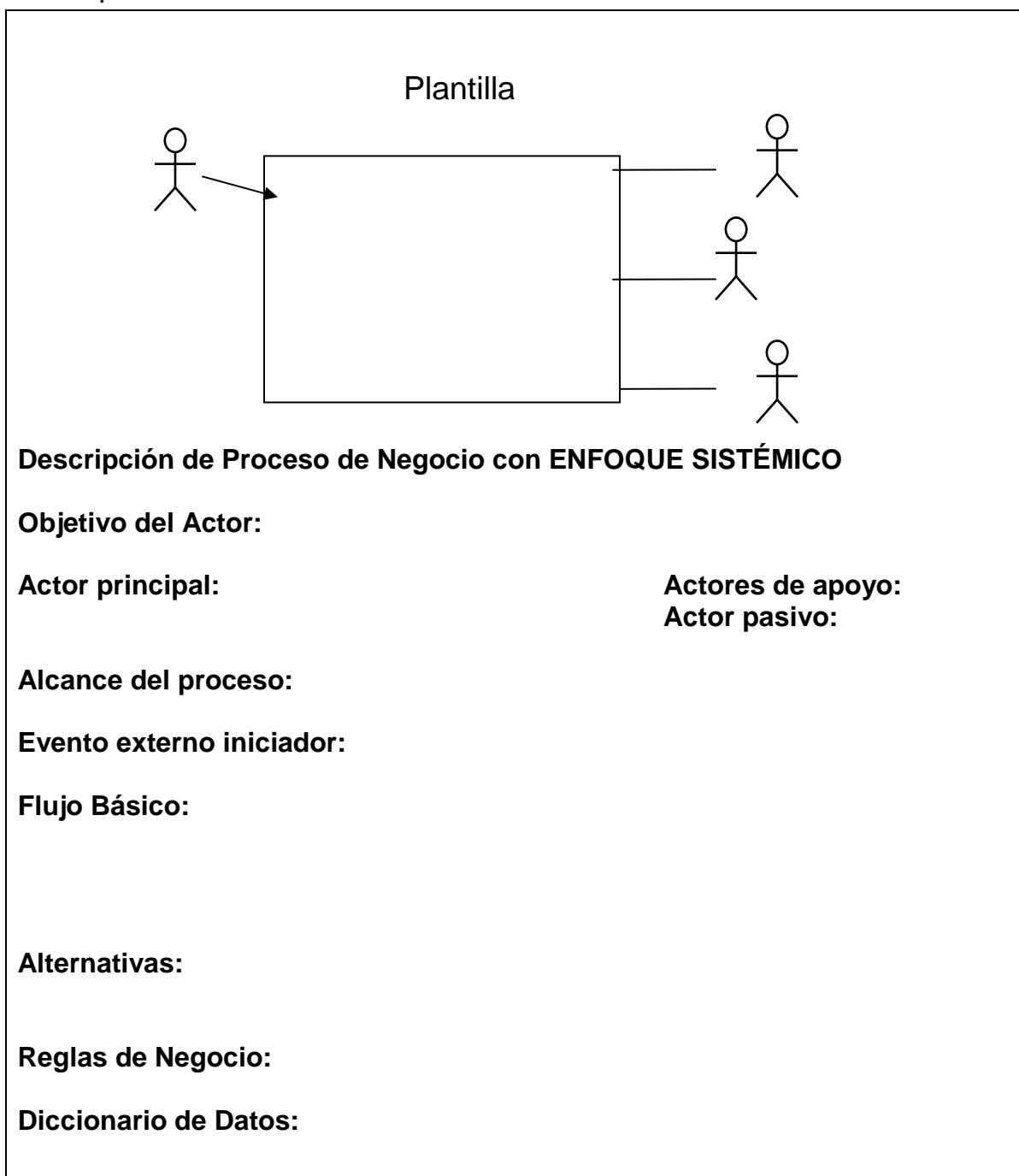
- Cada uno de los datos elementales que componen un flujo de datos y estructuras debe listarse separados por el signo +. Ejemplo: Código + Descripción + Estado.
- En las iteracciones puede ir : ₁{ }_N repite de uno a n-veces
 - ó ₀{ }_N ninguna repetición o hasta n-veces
 - ó ₁{ }₈ repite de 1 a 8 veces

ó { }₃ repite solamente 3 veces

ó { } se utiliza en los flujos vacíos, cuando no se

ingresa ningún dato en el flujo. *Por ejemplo.* Empleado emite listado de todos los clientes.

- Los D.D. de los flujos de entrada deben contener los datos mínimos y necesarios.
 - Los D.D. de los flujos de salida deben contener todos los datos necesarios, inclusive los que resulten de alguna operación por ejemplo Monto-de-venta del mes.



Solución de referencia Caso Biblioteca

Introducción

La empresa objeto de nuestro trabajo es una biblioteca que funciona en una facultad. El director de la misma nos encargó desarrollar un sistema que permita automatizar la administración de los préstamos de ejemplares de libros.

Descripción del negocio

Dado que el objetivo de la biblioteca es prestar servicio a la comunidad de la facultad, solo permite asociarse (y tener acceso a la biblioteca) a los alumnos, los docentes y los egresados de dicha facultad.

La biblioteca funciona de lunes a viernes, salvo los feriados fijados en el calendario académico.

La biblioteca tiene todos sus libros en estanterías identificadas dentro de la sala de lectura.

Para ingresar a la sala de lectura de la biblioteca hay que ser socio y llevar el carnet, que será solicitado al ingresar a la misma.

Cuando un socio necesita un libro para leerlo en la sala de lectura lo retira de la estantería y lo lee sin intervención del bibliotecario.

Si no sabe donde está el libro, el socio consulta en los ficheros la ubicación del mismo. Cuando esté implementado el sistema se pretende que lo haga desde una PC de consulta. Dicha consulta podrá realizarse por: título, tema, autor, editorial, idioma o cualquier combinación de estos.

Según el reglamento:

- No pueden retirar libros a domicilio personas que no sean socias.
- Un préstamo se puede realizar por uno o varios ejemplares pero de distintos libros.
- No se puede retirar un ejemplar de un libro que se tenga pendiente de devolución.
- Un socio no puede tener pendiente de devolución más de una cantidad determinada de libros.
- Para cada libro tiene una cantidad de días máximo de préstamo, y se puede modificar con el tiempo en función de su demanda.

Cuando un socio de la biblioteca quiere un ejemplar para retirarlo a su domicilio, retira el o los libros de la estantería y se lo o los entrega a un bibliotecario junto con su carnet, además le informa por cuantos días quiere los libros (debe ser los mismos días para todos los libros del préstamo). Si no se encuentra disponible busca otra alternativa o se retira ya que en la biblioteca no se admiten reservas.

El bibliotecario consulta en el fichero de socios y controla que el socio no esté sancionado, ni que posea préstamos vencidos (inhabilitado), en tal caso informa tal situación

El director pretende que el nuevo sistema realice ese control, haciendo que el bibliotecario pase el carnet del socio por un lector óptico.

El bibliotecario controla si el socio está en condiciones de retirar libros.

- que el socio no supere mas de una cantidad de libros retirados (se incluyen los retirados en préstamos anteriores y no devueltos)
- que los días de préstamo pedidos por el socio no superen los permitidos para los libros pedidos.

En caso de no cumplir con los controles el bibliotecario informa que no puede retirar libros.

El bibliotecario confecciona el formulario de préstamo y registra el préstamo. Luego entrega al socio los libros y el talón del formulario de préstamo.

El socio se retira con los libros.

Se pretende que el nuevo sistema le genere un comprobante del préstamo para el socio en el que conste el número de préstamo, la fecha del préstamo, hora del préstamo, el número del socio, el nombre y apellido del socio, fecha teórica de devolución y los datos de los libros prestados (número de ejemplar y título del libro).

La fecha teórica de devolución del préstamo se calcula como la fecha del préstamo más la cantidad de días (hábiles) que pidió el socio.

Cuando llega la fecha en que se vence el préstamo (fecha teórica de devolución) el socio debe devolver el ejemplar ya que la biblioteca no admite renovaciones del préstamo. El socio se presenta con el talón del formulario de préstamo y le entrega el mismo y los libros a un bibliotecario. El socio puede devolver en distintos días los distintos libros de un préstamo.

Si el socio no trae el talón del formulario del préstamo, el bibliotecario con los libros devueltos busca el préstamo que tenía pendiente.

Luego el bibliotecario registra el préstamo como devuelto y le sella el talón al socio (si se lo había entregado) y se lo devuelve.

El no devolver a término un préstamo hace que el socio quede inhabilitado de retirar libros de la biblioteca al día hábil siguiente a la fecha teórica de devolución del préstamo.

Si el socio devuelve el o los libros fuera de término (o sea fecha real de devolución mayor que fecha teórica de devolución del préstamo), el socio es sancionado con determinados días de suspensión, cuando devuelve el último libro del préstamo. O sea mientras no devuelva todos los libros del préstamo el socio está inhabilitado, al devolver el último libro pasará a estar sancionado.

Los días de sanción dependerán de cuantos días hábiles se atrasó. Los días de atraso se calculan como los días hábiles entre fecha real de devolución y fecha teórica de devolución del préstamo.

Mientras dure la sanción no podrá retirar libros de la biblioteca, solo se le permitirá devolver libros.

El director requiere que el sistema le permita realizar siguientes actividades:

- Modificar la política de préstamos (cambiar la cantidad de días máximo de préstamo de un libro).
- Modificar la política de sanciones (cambiar la cantidad de días por los que se sanciona a un socio por devolver fuera de término)

Se piensa identificar a todos los ejemplares de los libros con códigos de barra para hacer más fácil su identificación.

Por política de la Facultad se pretende que el sistema sea desarrollado con software libre.

La dirección de la biblioteca pidió que se pudieran emitir los siguientes informes:

- Informe de préstamos vencidos
- Informe de socios sancionados, detallando sus sanciones anteriores
- Informe de libros pendientes de devolución
- Informe de libros más prestados

- Dados un período y un libro, informar el promedio de los días de préstamo reales (fecha real de devolución menos fecha del préstamo), excluyendo las devoluciones fuera de término.

Nota: Para simplificar el trabajo práctico se excluyen determinadas funciones que son comunes en la mayoría de las bibliotecas. No se va a incluir como funciones del sistema:

- La reserva de libros
- La renovación de préstamos
- La gestión de reclamos por no devolución de libros a término
- La gestión de compras de libros

SOLUCIÓN DE REFERENCIA

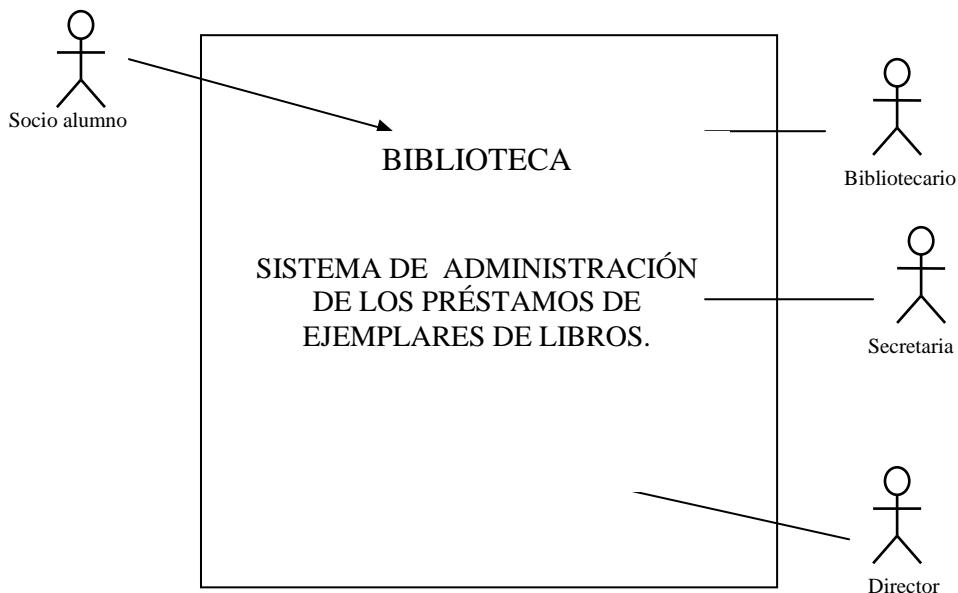
La idea de esta solución es que el alumno comprenda el proceso de definir las actividades de negocio, actor, flujo básico, etc.

Descripción del proceso de Negocio con enfoque sistémico

Proceso de Negocio: la administración de los préstamos de ejemplares de libros.

Personal involucrado - Tabla de Interesados

Interesados	Descripción
Socio Alumno	Egresado o docente de la Facultad que utiliza la biblioteca para leer libros
Bibliotecario	Encargado de atender a los socios de la biblioteca y de codificar y dar ingreso a los libros
Secretaria	Encargada del manejo del ingreso y mantenimientos de los datos de los socios
Director	Responsable de la biblioteca Define las políticas de préstamos y las políticas de sanciones a socios Incorporación de libros nuevos a la Biblioteca



FLUJO BÁSICO:

- El Socio entrega el carnet al Bibliotecario.
- El Bibliotecario controla el carnet.
- El Socio ingresa a la sala de lectura.
- El Socio busca la ubicación de los libros en los ficheros.
- El Socio busca los libros en las estanterías.
- El Socio retira los libros de la estantería.
- El Socio informa por cuantos días lo quiere y entrega los libros al Bibliotecario.
- El Bibliotecario valida que no supere el tope máximo de libros, valida los días de préstamo y valida que el Socio no este sancionado o inhabilitado.
- El Bibliotecario confecciona un formulario por el préstamo, donde escribe los códigos de los libros y por cuantos días los pidió el Socio.
- El Bibliotecario registra el préstamo.
- El Bibliotecario entrega los libros y el talón del formulario al Socio.
- El Socio se retira a su domicilio
- El Socio lee los libros
- El Socio devuelve los libros junto con el talón al Bibliotecario
- El Bibliotecario recibe los libros y sella el formulario del préstamo y se lo devuelve al Socio.
- El Bibliotecario registra la devolución.

Alternativas o Posibles excepciones:

- El carnet del Socio no cumple algún requisito, *bibliotecario* no permite retirar libro.
- El Socio no encontró el libro que buscaba, el Socio consulta en los ficheros la ubicación del mismo.
- No había ejemplares disponibles, Socio busca otra alternativa o se retira ya que en la biblioteca no se admiten reservas.
- El Socio esta Inhabilitado o Sancionado, *Bibliotecario* informa tal situación al socio no pudiendo retirar libros.
- El Socio ya sacó el tope máximo de libros *Bibliotecario* informa que no puede retirar libros.
- El Socio no entrega el talón, el *bibliotecario* con los libros devueltos busca el préstamo que tenía pendiente.

- El Socio no devuelve un libro en la fecha determinada, *Bibliotecario* lo pasa como inhabilitado.
- El Socio devuelve todos los libros fuera de término el *bibliotecario* lo pasa como sancionado.

Cuestiones abiertas

- La cantidad de días del préstamo supera el tope de algún libro, que se hace?
-

Tipo de Reglas:

HE - Hechos estructurales

AR - Acciones restrictivas

AD - Acciones disparadoras

IN - Inferencias

CA - Cálculos

Identificación	Regla de Negocio	Tipo
1	Solo pueden asociarse los alumnos, egresados y docentes de la facultad	HE
2	Solo los socios pueden retirar libros a domicilio	AR
3	Un préstamo se puede realizar por uno o varios ejemplares pero de distintos libros	AR
4	No se puede retirar un ejemplar de un libro que se tenga pendiente de devolución	AR
5	Un socio no puede tener pendiente de devolución más de una cantidad determinada de libros.	AR
6	Cada libro tiene una cantidad de días máximo de préstamo y dicha cantidad se puede modificar con el tiempo en función de su demanda	AR
7	La fecha teórica de devolución del préstamo se calcula como la fecha del préstamo más la cantidad de días días(hábiles) que pidió el socio	CA
8	El no devolver a término un préstamo hace que el socio quede inhabilitado de retirar libros de la biblioteca al día hábil siguiente a la fecha teórica de devolución del préstamo	AD
9	Si el socio devuelve el o los libros fuera de término (o sea fecha real de devolución mayor que fecha teórica de devolución del préstamo), el socio es sancionado con determinados días de suspensión, cuando devuelve el último libro del préstamo	AD
10	Los días de sanción dependerán de cuantos días hábiles se atrasó. Los días de atraso se calculan como los días hábiles entre fecha real de devolución y fecha teórica de devolución del préstamo	CA
11	Mientras este inhabilitado o mientras dure la sanción, el socio no podrá retirar libros de la biblioteca. Sólo se permitirá al socio devolver libros	AR

Modelo de Negocio en los Sistemas de Información

Una perspectiva comercial sobre los sistemas de información

Las empresas no están en el negocio del procesamiento de información por el solo hecho de hacerlo. Más bien procesan la información a fin de mejorar el funcionamiento de la organización y producir ganancias. Desde una perspectiva comercial, un sistema de información es un instrumento importante para **crear valor** a las empresas.

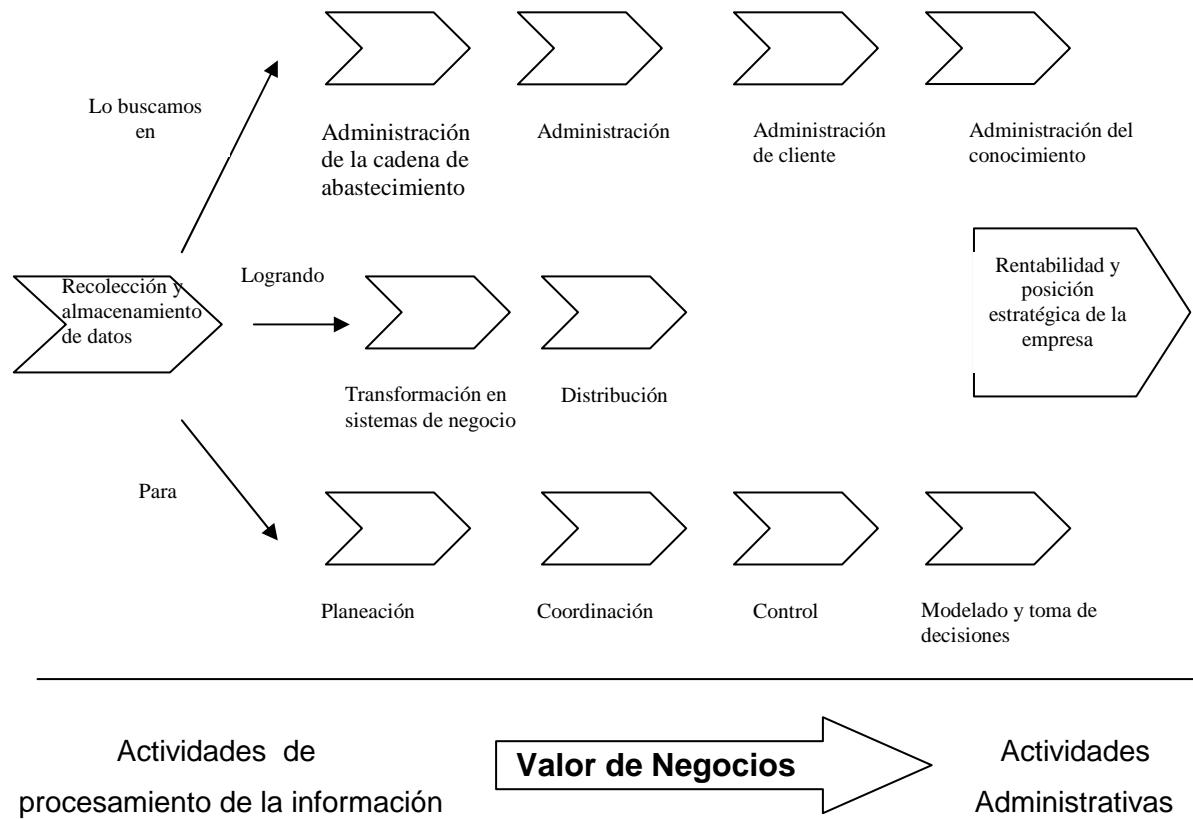
Hay muchas maneras en que los sistemas de información pueden contribuir al valor de la empresa, como incrementar el rendimiento de las inversiones de ésta, mejorar su posición estratégica o acrecentar el valor de mercado de las acciones de la empresa.

Las actividades de procesamiento de la información apoyan la toma de decisiones administrativas, mejoran la ejecución de los procesos de negocios y como resultado incrementan el valor de negocios.

Cada empresa tiene una cadena de valor de la información, en la cual los datos se adquieren sistemáticamente y luego se transforman a través de varias etapas que añaden valor a la información.

De esta forma podemos ver de inmediato que el valor de un sistema de información para una empresa, al igual que la decisión de invertir en algún nuevo sistema de información, lo determina en gran parte el grado al que el sistema conducirá a la empresa a **mejores decisiones administrativas, procesos de negocios más eficientes y una rentabilidad mas alta**. Aunque hay otras razones para esclarecer un sistema, su propósito primordial es valor corporativo.

Procesos de Negocios



MODELADO DEL NEGOCIO

Para conseguir sus objetivos, una empresa organiza su actividad por medio de un conjunto de procesos de negocios.

Cada uno de ellos se caracteriza por una colección de datos que son producidos y manipulados mediante un conjunto de tareas, en las que ciertos agentes (por ejemplo, trabajadores o departamentos) participan de acuerdo a un flujo de trabajo determinado.

Además, estos procesos se hallan sujetos a un conjunto de reglas de negocio, que determinan las políticas y la estructura de la información de la empresa.

Por tanto, la finalidad del modelado del negocio es describir cada proceso del negocio, especificando sus datos, actividades (o tareas), roles (o agentes) y reglas de negocio.

El primer paso del modelado del negocio consiste en capturar los procesos de negocio de la organización bajo estudio.

La definición del conjunto de procesos del negocio es una tarea crucial, ya que define los límites del proceso de modelado posterior.

De acuerdo con el concepto de objetivo estratégico de Cockburn, capturamos los procesos del negocio a partir de los objetivos principales de la empresa.

En primer lugar, consideraremos los objetivos estratégicos de la organización.

Teniendo en cuenta que estos objetivos van a ser muy complejos y de un nivel de abstracción muy alto, serán descompuestos en un conjunto de subobjetivos más concretos, que deberán cumplirse para conseguir el objetivo estratégico.

Estos subobjetivos pueden a su vez ser descompuestos en otros, de manera que se defina una jerarquía de objetivos.

En diversos estudios, hemos experimentado que dos o tres niveles de descomposición son suficientes.

Para cada uno de estos subobjetivos de segundo nivel definimos un proceso de negocio que deberá dar soporte a dicho subobjetivo.

Supongamos como ejemplo de trabajo, el de una compañía que fabrica productos bajo demanda (siguiendo un esquema just in time).

Los objetivos estratégicos de dicha compañía podrían incluir: Satisfacer un pedido de un cliente, Incrementar en un 25% las ventas, o Disminuir el tiempo de fabricación en un 15%.

El objetivo Satisfacer un pedido de un cliente puede ser dividido en subobjetivos tales como: Registrar Pedido de Cliente, Fabricar Producto Pedido, Gestionar Almacén y Realizar Pedidos a Proveedores. Estos serán los objetivos del Proceso de Negocio.

Un proceso de negocio es un conjunto de tareas relacionadas lógicamente llevadas a cabo para lograr un resultado de negocio definido. Cada proceso de negocio tiene sus entradas, funciones y salidas. Las entradas son estímulos que deben tenerse antes de que una función pueda ser aplicada. Cuando una función es aplicada a las entradas de un método, tendremos ciertas salidas resultantes.

Los procesos de negocio pueden ser vistos como un recetario para hacer funcionar un negocio y alcanzar las metas definidas en la estrategia de negocio de la empresa.

Hay dos tipos principales de procesos de negocio:

1. Procesos centrales – Estos procesos dan el valor al cliente, son la parte principal del negocio. Por ejemplo, "Repartir mercaderías"

2. Procesos de soporte – Estos procesos dan soporte a los procesos centrales. Por ejemplo, "contabilidad", "Servicio técnico". Los procesos de negocio consisten en subprocesos, decisiones y actividades

Un subproceso es parte de un proceso de mayor nivel que tiene su propia meta, propietario, entradas y salidas

Las actividades son partes de los procesos de negocio que no incluyen ninguna toma de decisión ni vale la pena descomponer (aunque ello sea posible). Por ejemplo, "Responder al teléfono", "Hacer una factura"

Un proceso de negocio es usualmente el resultado de una Reingeniería de Procesos. El modelado de procesos es usado para capturar, documentar y rediseñar procesos de negocio.

Vamos a decir que en la época de Taylor un operario realizaba una tarea específica, y luego se cambió esa perspectiva en torno a los procesos que son realizados por un trabajo en equipo teniendo en cuenta al cliente el cual fija los ritmos de los resultados.

Esto facilita el acercamiento y el acuerdo con los clientes, mejora la motivación de los empleados y existe una mayor facilidad para responder a cambios en el contexto.

Para aplicar los procesos se deben tener claras las tareas, una estructura jerárquica y una tendencia a la interacción y comunicación vertical.

Una vez se han identificado los procesos de negocio, es preciso encontrar los agentes involucrados en su realización.

Cada uno de estos agentes o actores del negocio desempeña cierto papel (juega un rol) cuando colabora con otros para llevar a cabo las actividades que conforman dicho caso de uso del negocio.

De hecho, identificaremos los roles que son jugados por agentes de la propia empresa (que incluyen trabajadores, departamentos y dispositivos físicos) o agentes externos (como clientes u otros sistemas).

Por el momento nos centraremos en este último tipo de roles, con los que la organización interactúa para llevar a cabo sus procesos de negocio.

Por lo tanto, el Modelo de Negocio es una técnica para modelar el funcionamiento de una organización a través de sus procesos de negocio.

Las técnicas usuales son:

Diagramas de Actividades de Procesos de Negocio: forma diagramática.

Caso de Uso de Negocio: forma textual

Esto facilita el acercamiento y el acuerdo con los clientes, mejora la motivación de los empleados y existe una mayor facilidad para responder a cambios en el contexto.

Integración de Funciones empresariales y Procesos de Negocios

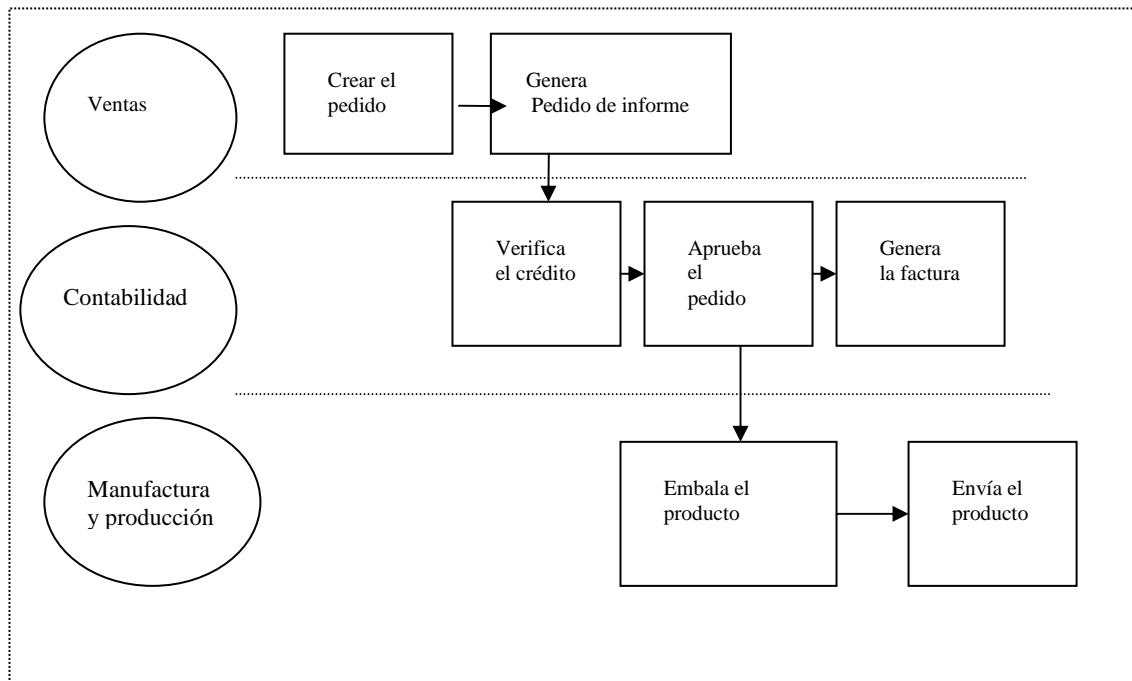
Aplicaciones Empresariales

Sistemas que pueden coordinar actividades, decisiones y conocimiento a través de muchas y diferentes funciones, niveles y unidades de negocios de una empresa. Incluyen sistemas empresariales, sistemas de administración de la cadena de abastecimiento, sistemas de administración de las relaciones con el cliente y sistemas de administración del conocimiento.

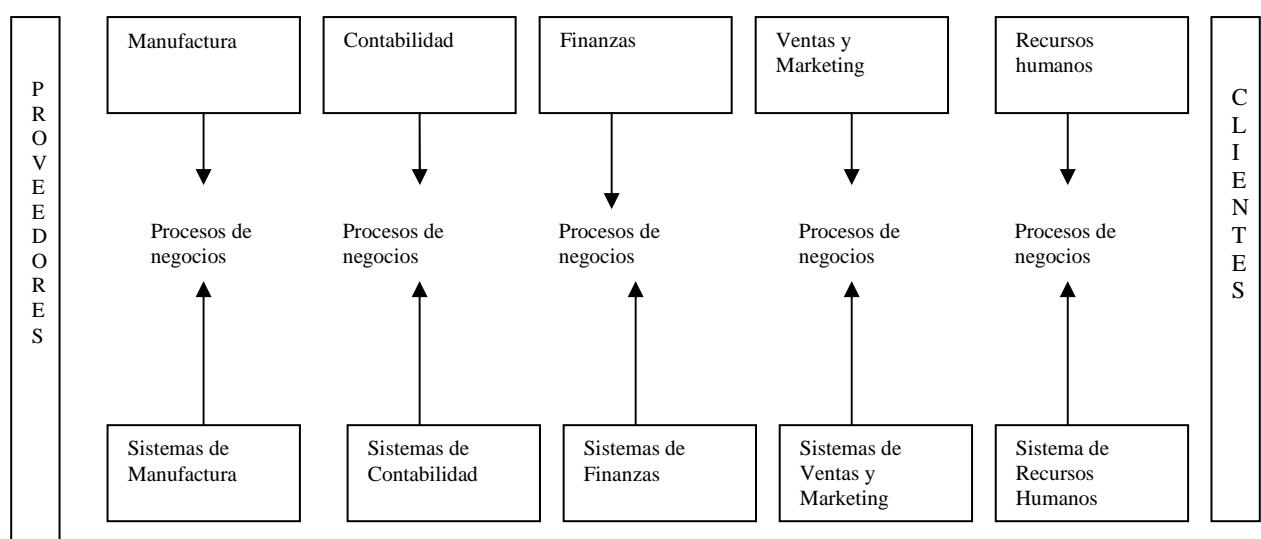
Area Funcional	Proceso de negocio
Manufactura y Producción	Ensamblar el producto Verificar la calidad Compra de materias primas
Ventas y Marketing	Identificar a los clientes Dar a conocer el producto a los clientes Vender el producto
Finanzas y Contabilidad	Pagar a acreedores Cobrar a Clientes Crear estados financieros Manejar cuentas en efectivo
Recursos Humanos	Controlar empleados Evaluar el desempeño del trabajo del empleado Inscribir a los empleados en planes de prestaciones

Sistemas Empresariales

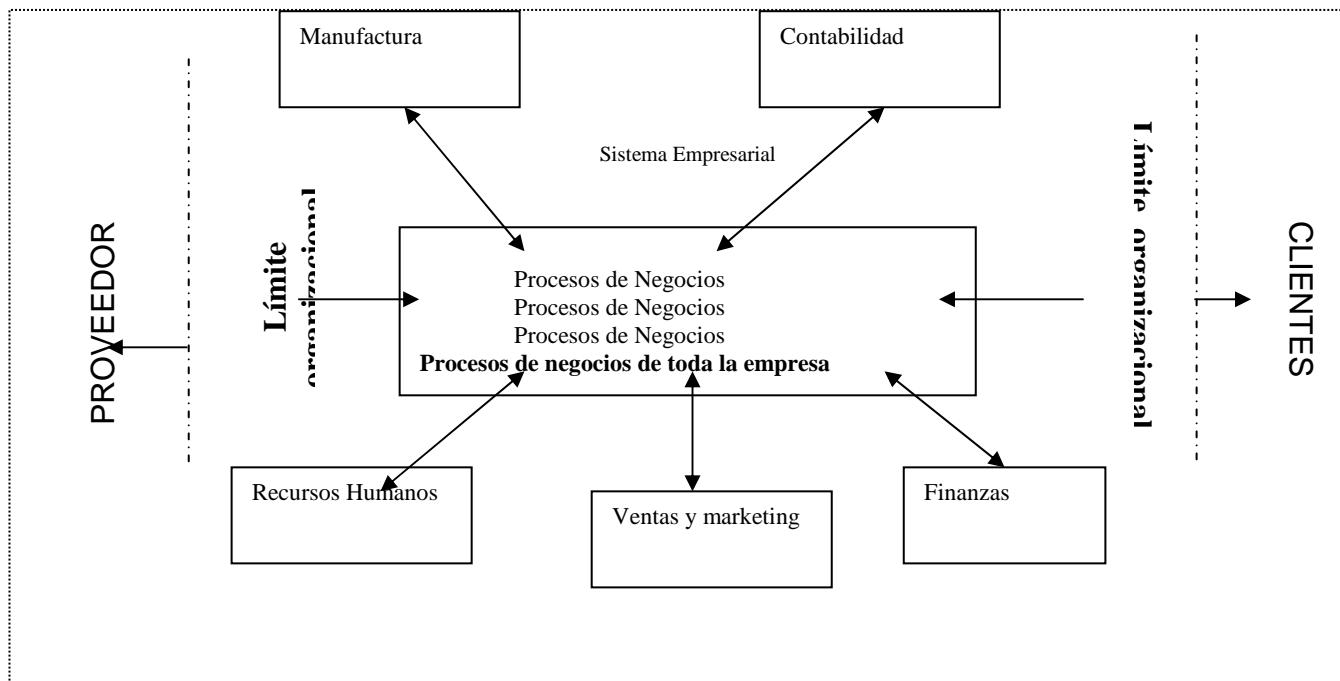
El proceso de ejecución de un pedido es crear y ejecutar un pedido, es un proceso de múltiples pasos que implica actividades de las funciones de ventas, manufactura y producción, así como contabilidad.



Funciones Empresariales



Los sistemas empresariales pueden integrar los procesos de negocios clave de toda una empresa en un solo sistema de software que permita un flujo transparente de la información a través de la organización. Estos sistemas de enfoque principalmente en procesos internos, aunque podrían abarcar transacciones con clientes y proveedores.



ANEXO
EJERCICIOS PARA REALIZAR EN CLASE

Minuta de relevamiento - Supermercado Totalfull

Estamos en un supermercado de la ciudad realizando un relevamiento y nos solicitan identificar el proceso de negocio principal. El negocio se dedica a la venta de mercaderías.

El Encargado del Supermercado nos relata las actividades que se realizan para la venta.

Cuando los clientes llegan a la caja con los productos que eligieron para comprar, el cajero ingresa el código de cada producto y la cantidad. Cuando finaliza de ingresar todos los productos, realiza el ticket con el total correspondiente. El ticket tiene un nro. de ticket, fecha de compra, código de artículo, cantidad de cada artículo, precio de cada artículo, y total de la compra.

El Cliente abona el valor del ticket. Si el cliente abona en efectivo, entrega el dinero al Cajero, éste lo recibe y calcula el vuelto (si lo hubiere). El Cajero le entrega el ticket y vuelto (si correspondiere) al cliente.

El cliente se retira con la mercadería y el ticket.

Si el cliente decide pagar con tarjeta de débito o de crédito deberá indicarlo al cajero y presentar una identificación (cedula de identidad, DNI). El cajero ingresa la condición de pago y le indica al cliente para que firme o ingrese su código según corresponda. El cajero entrega el cupón al cliente junto al ticket.

El 70% de los clientes abonan en efectivo.

Los productos se identifican con un código de barras.

En caso de que no se lea el código, por problemas en la impresión del código, el cajero podrá introducir el código a mano. Y si no puede ingresarlo, porque no existe el artículo, deberá llamar a la Encargada de Cajas quien le solucionará el problema.

Cualquier inconveniente que tenga el cajero en sus operaciones llamará a la Encargada de Cajas.

El Responsable de turno le solicita a la Encargada de Cajas, al finalizar cada turno, un informe de todo lo vendido y un comentario general de los problemas ocurridos en ese turno.

INFORME VENTA POR TURNO			
Fecha Informe Turno:	Responsable:		
Cód. producto	Descripción producto	cantidad	Precio por cantidad
3260	Café	3	45
2147	azúcar	6	60
4367----	----
--	-----	-----	-----
			Total:
Comentario:			

Se solicita:

- 1- Identificar y nombrar el proceso de negocio
- 2- Definir Actores intervenientes (identificarlos según su participación)
- 3- Describir el Objetivo del actor principal
- 4- Definir el Alcance de ese Proceso de negocio
- 5- Dibujar el diagrama con los actores

- 6- Identificar el evento disparador del proceso
- 7- Escribir el Flujo básico
- 8- Mencionar alternativas a los pasos descriptos, si existen
- 9- Diccionario de datos
- 10- Reglas de Negocio

Minuta de relevamiento - Bar

Proceso de negocio - Administrar atención de Clientes

El Dueño nos informa que el bar trabaja todos los días del año, en dos turnos. En él se ofrecen bebidas y distintos tipos de comidas rápidas.

El bar cuenta con tres mozos, un Cajero y un Encargado de cocina. En cada turno uno de los mozos cumple el rol de Encargado de turno, o sea que además de cumplir su tarea de mozo, es el Encargado de cerrar la caja en cada turno y emitir un listado de ventas por turno para entregarle al dueño. El listado contiene Fecha, turno, código de insumo, descripción, cantidad, precio y total

Cuando un cliente llega al bar, se ubica en una mesa y lee la carta de insumos posibles, para luego hacerle el pedido al mozo. El pedido tiene un nro. de pedido, nro. de mesa, cod insumo, cantidad

El mozo atiende al cliente y toma el pedido y se lo entrega al Cajero.

El Cajero registra el pedido y se lo entrega al Encargado de cocina

El Encargado de Cocina prepara el pedido y se lo entrega al mozo.

El mozo se lo sirve al cliente. El cliente consume el pedido.

El cliente puede solicitar más de un pedido.

Si el cliente solicita un pedido que no hay en ese momento en el bar, el mozo se lo informa y le entrega la carta para que solicite otro pedido.

El cliente solicita la cuenta al mozo.

El mozo solicita la cuenta al Cajero.

El cajero emite la cuenta y se la entrega al mozo para que se la entregue al cliente. La cuenta contiene Nro de cuenta, fecha, nro mesa, cod. mozo, cod. insumo, descripción insumo, cantidad y total

El cliente abona la cuenta y se retira.

...

Se solicita:

- 1- Definir Actores intervenientes (identificarlos según su participación)
- 2- Describir el Objetivo del actor principal
- 3- Definir el Alcance de ese Proceso de negocio
- 4- Dibujar el diagrama con los actores
- 5- Identificar el evento disparador del proceso
- 6- Escribir el Flujo básico
- 7- Mencionar alternativas a los pasos descriptos, si existen
- 8- Diccionario de datos
- 9- Reglas de Negocio

BIBLIOGRAFÍA

- TEORÍA DE SISTEMAS, NUEVOS PARADIGMAS: ENFOQUE DE NIKLAS LUHMANN- Arnold, M. - Revista Paraguaya de Sociología. Año 26. N°75. Mayo-Agosto. 1989. Páginas 51-72.
- TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS - Bertalanffy Von, L.- Editorial Fondo de Cultura Económica. México. 1976.
- ADMINISTRACIÓN - Hector Alvarez - Edit. Estudios Pedagógicos.
- ANALISIS Y DISEÑO DE SISTEMAS - Kendal y Kendal. Edit. Prentice Hall.
- SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL -Kenneth C. Laudon y Jane P. Laudon - Edit. Prentice Hall.- 6º ed. 2002
- SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA ADMINISTRACIÓN- James A. Senn – Grupo Editorial Iberoamérica S.A. - 3º ed. 1990
- APLICANDO UML Y PATRONES: Una Introducción a Análisis y Diseño Orientado a Objetos y procesos unificado- Craig Larman - Editorial PEARSON EDUCACION- 2º Edición – 2003
- SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN EMPRESARIA- Alberto R. Lardent