

RESUMEN

El objetivo del presente proyecto es analizar los Sistemas de Información para Ejecutivos y diseñar, posteriormente, una aplicación al análisis de la empresa tipo catalana a falta de poder aplicar el trabajo a una empresa en concreto. El método utilizado para ello corresponde a la aplicación directa de la teoría de Sistemas de Información y a la comprensión y desarrollo de una herramienta aplicada a la empresa tipo catalana. Además, se ha contado con una aplicación informática aplicada directamente al uso de Sistemas de Información para Ejecutivos.

Los resultados obtenidos en el proyecto son varios: En primer lugar, proporcionar un análisis detallado de la estructura, desarrollo y funcionamiento de los Sistemas de Información para Ejecutivos. Posteriormente, un análisis exhaustivo de la empresa tipo catalana y sus variables. Por último, la aplicación directa a la práctica de un Sistema de Información (Datacycle) y el desarrollo de una herramienta que permita presentar la información necesaria para analizar, con fiabilidad, la empresa tipo catalana.

En una última etapa las conclusiones que se extraen de este documento se concentran en una muy detalla la comprensión de todos los factores que hacen que los Sistemas de Información para Ejecutivos funcionen en las empresas. Además, se ha concluido la definición de la empresa tipo catalana como una empresa de tipo mediana-pequeña (PYME) y orientada al ámbito industrial.

La estructura principal del proyecto tiene dos partes, una teórica donde se pone de manifiesto la necesidad de una inversión en tecnologías de la información, centrando el estudio en el campo de las finanzas, y desarrollando un sistema de información para ejecutivos. En la segunda parte se trata de poner en práctica la teoría expuesta en la primera parte, aplicando en un sistema de información datos financieros pertenecientes a la empresa tipo catalana, para obtener unos análisis y resultados en forma de informes y un cuadro de gestión financiera con visión integral, donde se puede ver una representación de los datos utilizados, así como su tendencia o las próximas acciones a realizar, con las correspondientes señalizaciones tradicionales de colores de semáforo.

Por último, el desarrollo de una aplicación informática para presentar la información, según la teoría de desarrollo de Sistemas de Información, provoca la presentación de una estructura que cumple tanto con los requisitos para la edición de documentación ISO 9001:2000 como con los objetivos de diseño de Sistemas de Información para Ejecutivos que son las necesidades del ejecutivo para tomar decisiones.





SUMARIO

1.1. Índice General

RESUMEN	1
SUMARIO	3
1.1. Índice General	3
1.2. Índice de Figuras	5
1.3. Índice de Tablas	7
1. GLOSARIO[7][29]	9
2. INTRODUCCIÓN	11
2.1. Objetivos del proyecto	11
2.2. Alcance del proyecto	11
3. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA	15
4. SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA EJECUTIVOS (SIE)	17
4.1. Definiciones	17
4.2. Diferencias entre SSD y SIE	19
4.3. Usuarios de los SIE	22
4.3.1. Naturaleza del trabajo ejecutivo	22
4.3.2. Necesidades de información	24
4.3.3. Uso de los SIE	26
4.3.4. Identificación del perfil de los usuarios	27
4.3.5. Importancia de la pericia de los usuarios de SIE	31
4.3.6. Satisfacción de los usuarios SIE	32
4.3.7. Conclusiones del apartado usuarios	33
4.4. Características de los SIE	34
4.4.1. Drill-down o búsqueda de información a varios niveles de detalle	35
4.4.2. Factores Críticos de Éxito (FCE)	36
4.4.3. Estado del acceso	36
4.4.4. Análisis	37
4.4.5. Informes de Excepción	37
4.4.6. Exploración de la Información	38



4.4.7.	Resumen de las características	38
4.5.	Directrices para el desarrollo de un SIE [23].....	39
4.5.1.	La evolución de su funcionalidad	42
4.5.2.	La evolución de las aplicaciones.....	43
4.5.3.	Planificación del sistema.	44
4.5.4.	Distribución del sistema.....	50
4.5.5.	Uso del sistema	54
4.5.6.	Evaluación del sistema	54
4.6.	Gestión de los datos de los SIE.....	56
4.6.1.	Introducción.....	56
4.6.2.	Tipos de datos	56
4.6.3.	Origen de los datos.....	58
4.6.4.	Actualización de los datos	59
4.6.5.	Características de la gestión de datos	60
4.6.6.	Requisitos de los datos.....	60
4.6.7.	Fuentes de los datos	61
4.6.8.	Propiedad de los datos.....	62
4.6.9.	Control de acceso y seguridad de los datos	62
4.6.10.	Normalización de datos.	62
4.6.11.	Integridad de los datos	62
4.6.12.	Almacenaje y obtención de datos	63
4.6.13.	Tipo de información requerida.....	63
4.6.14.	Conclusiones de los datos de SIE.....	63
4.7.	COMPONENTES DE LOS SIE	64
4.7.1.	Componentes de Hardware	64
4.7.2.	Componentes de Software [5].....	67
4.7.3.	El futuro de la toma de Decisiones.....	76
4.8.	Ejemplo de una sesión típica de SIE	77
4.9.	Fracaso de un SIE	78
4.10.	Beneficios de un SIE.....	79
4.11.	Resumen SIE	79
5.	EMPRESA TIPO CATALANA	83
5.1.	Introducción.....	83
5.2.	Origen de los Datos	83
5.3.	Análisis de la situación actual por actividades	84
5.4.	Otros factores de análisis Sector Servicios – Sector Industrial	85
5.5.	Análisis del Nivel de ventas	86



5.6.	Análisis de la rentabilidad.....	87
5.7.	Otros factores de Análisis	88
5.8.	Resultados obtenidos del análisis	89
5.9.	Análisis del Sector Industrial	90
5.9.1.	Análisis del tamaño de las empresas en Catalunya	90
5.9.2.	Análisis de las Ventas en el ámbito Industrial.....	91
5.9.3.	Resultados finales del análisis.....	91
5.10.	Datos Utilizados.....	92
6.	DISEÑO DEL SIE _____	95
6.1.	Desarrollo del Sistema de Información.....	95
6.1.1.	Establecer los objetivos del SIE	96
6.1.2.	Seleccionar las aplicaciones iniciales	97
6.1.3.	Selección del desarrollo estratégico de SIE.....	98
6.1.4.	Identificar y seleccionar la plataforma de Hardware y Software de desarrollo de herramientas	98
6.1.5.	Prioridades de los requisitos de aplicación	104
6.1.6.	Identificación de los requisitos y fuentes de información.....	104
6.1.7.	Establecimiento de los normas generales de diseño	105
6.1.8.	Plan de desarrollo global del SIE	107
6.1.9.	Designación de las capacidades SIE.....	108
6.1.10.	Diseño del entorno visual (interfaz)	109
6.1.11.	Diseño de los datos estructurados	109
6.1.12.	Programación de las funciones del SIE	110
6.1.13.	Construcción de la base de datos SIE	111
7.	PRUEBA PILOTO SIE _____	121
7.1.	Desarrollo y uso del Sistema de Información: Funcionamiento y resultados.....	121
8.	CONCLUSIONES A MODO DE RESULTADOS _____	135
9.	BIBLIOGRAFÍA DEL PROYECTO _____	141
9.1.	Referencias bibliográficas	141
9.2.	Otras referencias consultadas	144

1.2. Índice de Figuras

Figura 4.1.- 1.	Modelo de un SIE (Laudon 1996) _____	19
Figura 4.3.1.- 1.	Características del proceso de decisión ejecutivo _____	23



Figura 4.3.2.- 1.	Actividades básicas de los ejecutivos _____	24
Figura 4.3.2.- 2.	Distribución de las actividades básicas de los ejecutivos _____	24
Figura 4.3.3.- 1.	Tanto por ciento de usuarios SIE _____	27
Figura 4.3.3.- 2.	Tanto por ciento usuarios que desean implementar un SIE _____	27
Figura 4.3.4.- 1.	Tanto por ciento de los tipos de Usuario SIE _____	30
Figura 4.5.- 1.	Evolución de los SIE _____	39
Figura 4.5.- 2.	Módulos para el proceso de desarrollo SIE _____	40
Figura 4.5.- 3.	Esquema para el desarrollo evolutivo SIE _____	41
Figura 4.5.2.- 1.	Etapas evolutivas de un SIE _____	44
Figura 4.6.6.- 1.	Método de análisis Wetherbe's _____	61
Figura 4.7.1.1.	Esquema de funcionamiento del entorno cliente/servidor _____	65
Figura 4.7.2.3.- 1.	Propiedades de los SIE que optimizan el proceso de toma de decisiones _____	70
Figura 4.8.- 1.	Ejemplo de sesión típica SIE _____	77
Figura 5.3.- 1.	Distribución de los sectores en Catalunya _____	85
Figura 5.5.- 1.	Niveles de ventas sectores industrial y servicios _____	86
Figura 5.5.- 2.	Distribución de los diferentes sectores _____	87
Figura 5.6.- 1.	Evolución de la rentabilidad _____	88
Figura 5.9.1.- 1.	Distribución del tipo de empresa _____	90
Figura 5.9.2.- 1.	Evolución de la rentabilidad _____	91
Figura 6.1.13.5.- 1.	Primera identificación de entidades (Anexo F) _____	113
Figura 6.1.13.6.- 1.	Primera normalización DER (Anexo F) _____	114
Figura 6.1.13.6.- 2.	Segunda normalización DER (Anexo F) _____	115
Figura 6.1.13.6.- 3.	Tercera normalización DER (Anexo F) _____	116
Figura 6.1.13.6.- 4.	Relaciones entre atributos (Anexo F) _____	117
Figura 6.1.13.6.- 5.	Vista en Acces de las relaciones (Anexo F) _____	118
Figura 6.1.13.6.- 6.	Diagrama DER (Anexo F) _____	119
Figura 6.1.13.7.- 1.	Diagrama DFD (Anexo F) _____	120
Figura 7.1.1.4.- 1.	Esquema de la aplicación _____	122
Figura 7.1.1.4.- 2.	Realización de una consulta _____	123
Figura 7.1.1.4.- 3.	Realización de una consulta (2) _____	124
Figura 7.1.1.4.- 4.	Plantilla del Cuadro de Gestión Financiero _____	125
Figura 7.1.1.4.- 5.	Cuadro de Gestión Financiera (vista final) _____	127



1.3. Índice de Tablas

Tabla 4.2.- 1.	Ventajas y desventajas de los SIE _____	20
Tabla 4.2.- 2.	Ventajas y desventajas de los SSD _____	21
Tabla 4.3.4.- 1.	Usuarios SIE tipo Converters _____	28
Tabla 4.3.4.- 2.	Usuarios SIE tipo Pacesetters _____	29
Tabla 4.3.4.- 3.	Usuarios SIE tipo Analyzers _____	29
Tabla 4.3.4.- 4.	Relaciones de los tipos de usuarios SIE _____	31
Tabla 4.3.6.- 1.	Tanto por ciento de satisfacción de los usuarios de SIE _____	33
Tabla 4.4.- 1.	Características principales de los SIE _____	35
Tabla 4.4.7.- 1.	Resumen de algunas de las características SIE _____	38
Tabla 4.5.- 1.	Relación de tareas asociadas a los diferentes módulos (Sistema de Planificación) _____	41
Tabla 4.5.- 2.	Relación de tareas asociadas a los diferentes módulos (Sistemas de distribución y de uso) _____	42
Tabla 4.5.3.2.- 1.	Responsabilidades del líder ejecutivo del SIE _____	46
Tabla 4.5.3.2.-2.	Responsabilidades del equipo de desarrollo del SIE _____	48
Tabla 4.5.6.- 1.	Factores de éxito de los SIE _____	55
Tabla 4.6.2.- 1.	Tipos de datos consultados en tanto por ciento _____	57
Tabla 4.6.2.- 2.	Datos cualitativos existentes en los SIE _____	57
Tabla 4.6.3.- 1.	Fuente de datos organizativos _____	58
Tabla 4.6.3.- 2.	Fuente de datos técnica _____	59
Tabla 4.6.4.1.	Actualización de los datos _____	59
Tabla 4.7.2.- 1.	Clasificación de modelos _____	68
Tabla 4.7.2.4.- 1.	Tipos de Interfaces disponibles para un SIE _____	72
Tabla 4.9.- 1.	Factores que contribuyen al fracaso de un SIE _____	78
Tabla 6.1.4.1.- 1.	Evaluación de alternativas _____	103
Tabla 6.1.8.- 1.	Diagrama Gantt de desarrollo del Sistema _____	108
Tabla 7.1.1.6.- 1.	Puntos fuertes y puntos débiles del SIE _____	131



1. GLOSARIO[7][29]

Base de datos relacional, base de datos capaz de enlazar tablas; colección de archivos que comparten por lo menos un campo en común, también llamada sistema de administración de base de datos relacionales.

Base de datos, software de aplicación que le permite al usuario introducir, actualizar y extraer información, así como organizar y buscar esos datos de múltiples maneras.

Datos, información, números, letras o símbolos que se convierten en información útil cuando son procesados.

Diagrama de flujo, representación gráfica, usando líneas y símbolos geométricos, de un procedimiento o programa de computadora.

Drill-down es una importante capacidad que proporciona a los usuarios la habilidad de incrementar gradualmente el grado de detalle de los datos. Por ejemplo: un informe de los ratios corporativos puede ser drilled-down para encontrar las ventas diarias en una región, o por producto, o de un vendedor. El drill-down ayuda al usuario a identificar problemas y oportunidades.

Hardware, componentes físicos de una computadora, incluyendo el procesador, memoria, dispositivos de entrada y salida y discos.

Interfaz intuitiva, sistema de interfaz de programa que puede ser utilizada eficazmente aun por alguien que nunca lo ha visto antes; también llamado Interfaz amigable para el usuario.

Pantalla táctil, pantalla de ordenador que acepta entradas directamente a través del monitor; el usuario toca botones electrónicos desplegados en la pantalla.

Red de área local (LAN), Sistemas de PC localizados relativamente cerca unos a otros e interconectados por un cable, de manera tal que usuarios individuales puedan procesar información cooperativamente y compartir recursos.

Red, sistema de ordenadores interconectados que pueden comunicarse entre sí y compartir aplicaciones y datos.

Servidor de una Base de Datos, el ordenador principal dentro de una red; almacena y procesa aplicaciones de software y datos para ser utilizados por otros ordenadores o nodos dentro de la red.



Sistema de Información (SI) sistemas o reglas y procedimientos, que utilizan los negocios para acumular, organizar y distribuir información.

Sistema de Información para Ejecutivos (SIE) o Sistema de Soporte para ejecutivos (SSE) es un sistema que tiene como propósito proveer de información actual y apropiada para apoyar las decisiones ejecutivas tomadas por los directivos usando estaciones de trabajo en red.

Sistema de Información para la Gestión (SIG) es un sistema que suministra un conjunto de informes orientados a la gestión, normalmente en un formato fijo y predeterminado.

Sistema de Proceso de Transacciones (SPT) es un sistema de captura y proceso de datos que da información referente a las transacciones, que ofrece velocidad en el proceso y exactitud.

Sistema de Soporte a la Decisión en Grupo (SSDG) es un sistema interactivo de ordenadores que facilita la solución de problemas de un grupo de personas.

Sistema de Soporte a las Decisiones (SSD) es un sistema que ayuda al usuario a la toma de decisiones en una organización.

Sistema Experto (SE) es un sistema hombre-máquina especializado en resolver problemas mediante la competencia o aptitud. La “competencia o aptitud” consiste en el conocimiento sobre un ámbito en concreto, entendiendo estos problemas desde el interior del ámbito, y por medio de habilidades o destrezas resolver alguno de esos problemas.

Software, Programas que trabajan con más frecuencia los usuarios de computadoras, especialmente para propósitos generales como crear un documento, hojas de cálculo, gráficas, etc.

SQL Acrónimo de Standard Query Lenguaje, Lenguaje de Consulta Estándar, el lenguaje de consulta estándar usado para la búsqueda y selección de registros y campos de una base de datos.



2. INTRODUCCIÓN

2.1. Objetivos del proyecto

Los objetivos principales del proyecto se centran en cuatro ejes:

- a. En el diseño de un programa, sobre un software informático, que se ajuste a las necesidades de los ejecutivos financieros de una empresa. Y su aplicación a al Empresa-tipo catalana, habiendo sido ésta definida y razonada.
- b. En una búsqueda del funcionamiento de los Sistemas de Información para la Toma de Decisiones, haciendo especial hincapié en los Sistemas de Información para Ejecutivos (SIE).
- c. En un análisis, diseño y aplicación de los parámetros teóricos necesarios para el diseño del sistema y hemos buscado el software adecuado para hacer la aplicación entre las posibilidades a nuestro alcance, realizando un estudio comparativo para su elección.
- d. En un análisis, diseño y aplicación de las necesidades de información que requieren los ejecutivos financieros. Analizando cuales son los parámetros más importantes a la hora de ayudar a los ejecutivos financieros en su trabajo de manera fácil y rápida, y sin que la aplicación del programa le requiera excesivo tiempo de formación.

2.2. Alcance del proyecto

El alcance del proyecto esta intrínsecamente condicionado con las limitaciones del mismo. En la realización del proyecto nos hemos ido encontrando con diversos factores que han hecho que el alcance fuera el que se propone en el presente documento. Éste se puede resumir en los siguientes apartados:

- a. El diseño realizado sobre el sistema de información tratado se ha establecido según la teoría para el desarrollo aplicada a los sistemas de información para ejecutivos.
- b. El SIE, se aplicará al área financiero de la empresa. Siendo ésta, objeto de



estudio y aplicándosele un análisis con los conocimientos adquiridos a lo largo de la carrera.

- c. La empresa objeto de aplicación será la Empresa-Tipo catalana, estando limitados los datos necesarios para el análisis y la aplicación a los datos proporcionados por la Generalitat de Catalunya en su *Informe anual de l'empresa catalana*, cuyos datos tienen su origen en la Central de Balances del Banco de España.
- d. El software base para el diseño y la aplicación esta condicionado a la colaboración de las empresas proveedoras de los mismos. Obteniendo, finalmente, una *Demo* limitada en el tiempo.



PARTE I – BASE TEÓRICA

La primera parte del proyecto es la Base Teórica, en la cual se justifican los fundamentos teóricos para el desarrollo del proyecto. En este apartado se pueden encontrar varios puntos que son los siguientes:

- Una introducción a los Sistemas de Información (SI), en la que hacemos una síntesis de los diferentes tipos de sistemas y definimos los sistemas de ayuda a la toma de decisiones.
- Un estudio sobre los Sistemas de Información para Ejecutivos (SIE) o Sistemas de Soporte para Ejecutivos (SSE), ya que este sistema es el que hemos escogido para la aplicación de la Parte II del proyecto. En consecuencia, debemos hacer un estudio y conocer bien los fundamentos teóricos que nos ayuden a realizar el diseño más adecuado a las necesidades del mismo.



3. INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN EN LA EMPRESA

Antes de profundizar los aspectos relacionados con los Sistemas de Información de una empresa (SI), como su planificación, diseño, operación e implementación mediante las Tecnologías de la Información (TI), debemos hacer patente qué entendemos por SI de una empresa.

Se entiende como SI el conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo con las necesidades de una empresa, recopila, elabora y distribuye parte de la información para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando la toma de decisiones necesaria para desempeñar las funciones y los procesos de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia.

Dicho Sistema de Información se integra directamente en la cadena de valor de la empresa, situándose estratégicamente en la estructura de la cadena de valor y realizando funciones de integración y unión entre los diferentes departamentos de una compañía.

Debido a la gran variedad de usos y funciones que puede tener un Sistema de Información, la literatura consultada permite clasificar dichos Sistemas en diferentes grupos, segregados por su función principal. A continuación se exponen algunos de los sistemas de información más importantes:

- Sistema de Proceso de Transacciones (SPT): Sistemas utilizados que realizan transacciones de datos que únicamente es utilizado para registrar información sin que el sistema la convierta en comprensible para el usuario. Es utilizado por el nivel medio-base de la empresa, siendo importante para la recopilación de datos o el análisis de causas.
- Sistema para la Gestión de la Información (SIG): Sistema complementario del anterior, convirtiendo los datos recopilados por un SPT en informes entendibles para el usuario. Es utilizado por todos los niveles de la empresa que deban tomar decisiones (variando la importancia según el nivel).
- Sistema para el Soporte a las Decisiones (SSD): Dichos sistemas están encarados a proporcionar al usuario información orientada a la toma de decisiones no estructuradas. Son usados a un nivel medio-alto, encarado a aquellos niveles donde se deban tomar decisiones.



- Sistemas Expertos (SE): Los Sistemas Expertos funcionan como una extensión del anterior, capturando el conocimiento y capacidad de razonamiento del ser humano y aplicándolo a la toma de decisiones. Se utilizan a un nivel alto-medio de la empresa.
- Sistema de Información para Ejecutivos (SIE): Dichos Sistemas, sometidos a análisis y aplicación en el presente proyecto, proporcionan información crítica en un formato de indicadores fáciles de entender para el directivo. Tal y como el nombre indica, serán utilizados a un alto nivel (dirección) y muchas veces estarán relacionados con la gestión de la estrategia empresarial.

En anexos podemos encontrar un desarrollo más amplio de los sistemas de información. A través de definiciones, cuadros comparativos o figuras representativas se tratan las características de estos, donde se exponen sus principales características, entrando en detalle en los sistemas de información para el soporte a la toma de decisiones.



4. SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA EJECUTIVOS (SIE)

Hemos seleccionado los Sistemas de Información para Ejecutivos (SIE), también llamados Sistemas de Soporte para Ejecutivos (SSE), para el desarrollo del proyecto ya que pensamos que es una herramienta clave de ayuda a los ejecutivos. Y ayudan de una manera activa en la formulación e implementación de la estrategia de una empresa

Los SIE proporcionan a los ejecutivos herramientas para analizar la multitud de información almacenada y tomar decisiones en tiempo real sin la necesidad de ayuda de analistas externos.

En sus comienzos algunos de los sistemas automatizados utilizados por el personal de las empresas no proporcionaron la ayuda suficiente a los encargados ejecutivos. Una de las causas principales de esto fue lo que se llama *'sobrecarga de la información'*. Una alternativa a la confianza tradicional en los subordinados para la fuente de información fue el desarrollo de los sistemas de información usados directamente por los ejecutivos. El resultado era la aparición de los sistemas de información ejecutivos (EIS). Desde que el término primero fue introducido en 1982, la tendencia de los directivos que tenían acceso directo a los ordenadores ha crecido.

4.1. Definiciones

Como es normal en el mundo de los SI las definiciones y conceptos varían de un autor a otro. Por este motivo se muestran las diferentes definiciones encontradas en la bibliografía

“Un SIE se puede definir como un sistema de información que apoya a las comunicaciones, coordinación, planificación y las funciones de control de los directores y ejecutivos de una organización (Elam and Leiden, 1995)”. [19]

“SIE es una aplicación flexible que ofrece un amplio acceso a la información, también como diferentes maneras de analizar esta información para un amplio rango de decisiones de los directivos. (Houdeshel and Watson, 1987)”. [19]

“De forma originaria un SIE sólo enseña datos, pero la segunda generación, llamada SSE, incluye capacidades de análisis de datos (Watson 1997)”. [19]

“SIE es un sistema que proporciona los requisitos de información a altos ejecutivos. Esto proporciona un rápido acceso a información actual y acceso a informes directivos. Un SIE es muy amigable, apoyado por gráficos, proporciona informes de excepción y capacidades “Drill-



down” (habilidad de incrementar gradualmente el grado de detalle de los datos). Está también conectado con información on-line y correo electrónico (Rockart and Long 1988)”.[7]

“SIE proporciona información crítica de forma fácil a la alta y media dirección. También son llamados SSE, estos sistemas se introducen en las diversas áreas funcionales de la organización y proporcionan accesos a bases de datos externas (Barron, Chiang and Storey 1999)”.[10]

“Un SIE es una aplicación de los sistemas de información que proporciona a los directivos de alto nivel herramientas sofisticadas para consolidar y resumir los datos en niveles muy generales. A veces recibe el nombre de sistema de soporte ejecutivo. Los sistemas de información ejecutiva permiten un acceso flexible a datos e informaciones resumidos en niveles muy generales a partir de los múltiples archivos y bases de datos que fueron creados mediante procesos de transacciones y sistemas de información de gestión. Además un SIE puede aprovechar bases de datos disponibles comercialmente (que no son propiedad de la compañía) para acceder a los datos bursátiles, económicos e industriales. Con frecuencia, los SIE manipulan los datos por medio del empleo de técnicas de análisis estadístico y de gestión con el fin de detectar tendencias y resultados. La información final se presenta a menudo en forma de gráficas (WHITTEN, BENTLEY, BARLOW, 2000)”.[8]

Como definición actualizada y en función del estudio realizado se propone la siguiente:

Un SIE es un sistema de información que da soporte a los diferentes directivos de una organización, dando información global del estado de la empresa y proporcionando herramientas de soporte a actividades estratégicas, las cuales pueden cambiar el rumbo de la organización.

Los EIS son sistema de información que permiten, entre otras cosas, automatizar la labor de obtener los datos más importantes de una organización, resumirlos y presentarlos de la forma más comprensible posible, proporciona al ejecutivo acceso fácil a información interna y externa al negocio con el fin de dar seguimiento a los factores críticos del éxito.



Un ejemplo del funcionamiento de los Sistemas de Información para ejecutivos, se muestra a continuación en el siguiente diagrama:

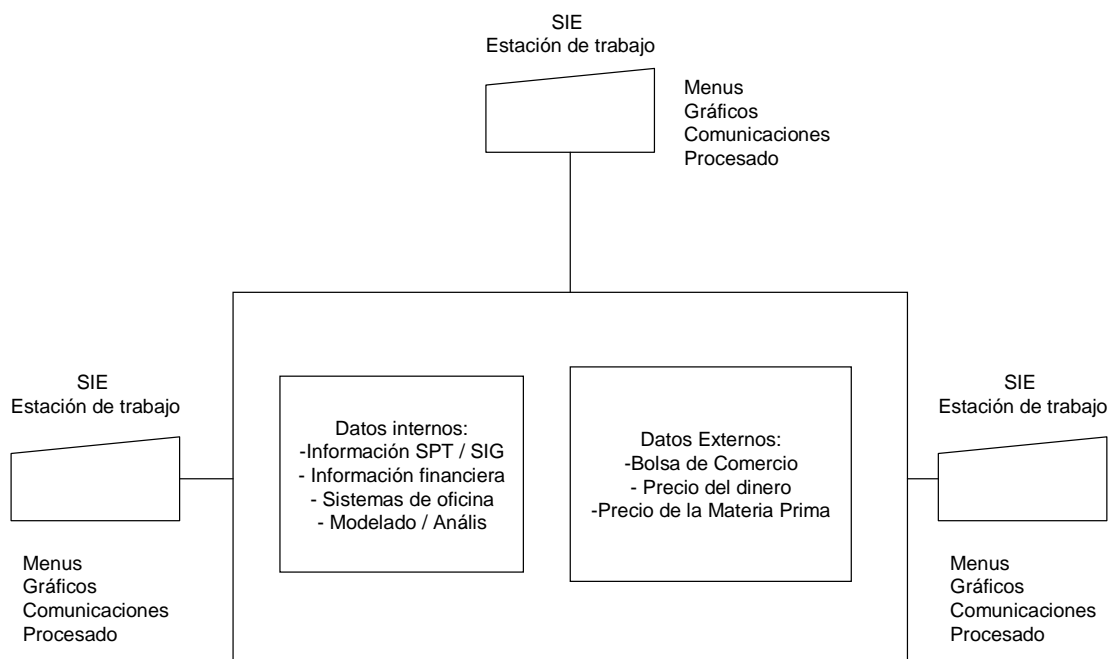


Figura 4.1.- 1. Modelo de un SIE (Laudon 1996) [6]

En este caso anterior, se presenta un modelo de SIE, consistente en estaciones de trabajo con un menú, gráficos interactivos y capacidades de comunicaciones que pueden acceder a la información histórica y de la competencia.

4.2. Diferencias entre SSD y SIE

Los SSD como hemos definimos en el ANEXO A son otro tipo de SI diseñados para apoyar y mejorar el proceso de toma de decisiones. Se cree conveniente el realizar este punto ya que son términos de fácil confusión.

A pesar de que ambos fueron diseñados para apoyar y mejorar el proceso de la toma de decisiones, el tipo de decisión que debe tomar un directivo medio difiere de la de un ejecutivo. Los SIE pueden ser clasificados como un sistema que suministra información para ayudar a formular peticiones consultas inteligentes.



Otra diferencia es la capacidad de los SIE de programar peticiones del tipo “ Que pasa si...?”.Mediante esta capacidad, el usuario puede realizar análisis de impacto, como “Cual es el efecto en el beneficio si cerramos la planta A?”.[35]

Otra diferencia importante es que la información externa obtenida de las bases de datos on-line, así como los datos internos, será examinada cuando el EIS responda a una petición del usuario. El típico SSD tan sólo proporciona un énfasis moderado a la incorporación de datos externos. [35]

Mientras que cada sistema realiza un seguimiento y reporta sobre el estado de determinadas actividades, el nivel de detalle proporcionado cuando aparece un problema es algo diferente. Un SIE envía un sumario primario de información el cual puede ser detallado mediante la característica SIE de perforar hacia abajo (Drill-down). El DSS intentará suministrar todos los detalles incorporados en el análisis del problema desde la primera vez.

Ambos sistemas tienen ventajas y desventajas asociadas a ellos. Las diferentes ventajas y desventajas se reflejan en las tablas. La elección de un SIE o un SSD es dependiente del nivel y el tipo de análisis que va a ser realizado.

SIE	
Ventajas	Uso para la alta dirección Las operaciones no requieren excesivos conocimientos informáticos Suministra entregas a tiempo de la información sumarial de la empresa Proporciona información fácil de entender Filtra datos que mejoran el tiempo de dirección Proporciona sistemas que mejoran el seguimiento de la información
Desventajas	Funcionalidad limitada No se pueden realizar cálculos complejos Dificultad para cuantificar beneficios y para justificar la implementación de un SIE Puede resultar una sobrecarga de información para muchos ejecutivos Dificultad para mantener los datos actualizados Los costes de implementación pueden ser demasiado elevados para empresas pequeñas

Tabla 4.2.- 1. Ventajas y desventajas de los SIE [35]



Sistemas de Soporte a las Decisiones	
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> Fácil de usar para analistas Adecuado para niveles directivos medios Suministra información y análisis para realizar decisiones informadas Suministra una mejor comprensión del negocio Realiza análisis para un fin determinado Examina múltiples alternativas Mejora el control y las comunicaciones
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> Se necesita tener habilidades informáticas para obtener resultados Requiere preparación y tiempo para obtener los resultados necesarios Orientado al detalle Suministra un análisis detallado de la situación Dificulta la cuantificación de los beneficios de un SSD No permite cuantificar que decisión es mejor Dificulta el mantenimiento de la integridad de la base de datos Suministra solamente soporte moderado para datos externos y capacidades para realizar gráficos

Tabla 4.2.- 2. Ventajas y desventajas de los SSD [35]

La aplicación de un SSD como opuesto a un EIS, debe estar determinada basada en las necesidades de una situación individual. Un EIS está dirigido a suministrar información a gran nivel a cerca de las actividades de la compañía.

Además también suministra la capacidad de obtener información adicional a cerca de los datos usados para generar informes. A medida que la compañía crece la necesidad de comunicación mediante un EIS se convierte en real. El flujo de información se establece desde muchos subordinados a un solo ejecutivo, por lo que es posible sobrecargar al ejecutivo con demasiados datos. En esta situación el EIS debería ser diseñado para solamente enviar datos que se correspondan con ese problema específico en esa situación. La situación de sobrecarga puede ser prevenida asegurando que este aspecto se tiene en cuenta en la fase de diseño de un EIS. Además, como un jefe revisa los datos que reflejan los niveles de actuación de sus subordinados, los datos reportados pueden ser demasiado optimistas. Estos pueden resultar de incentivos basados en el nivel de ventas, generación de beneficios por unidad u otros factores de interés propio. La clave para advertir esta



situación es el desarrollo de un entorno no traicionero o la inserción de un intermediario en la jerarquía de flujo de datos.

4.3. Usuarios de los SIE

Como ya se ha comentado anteriormente, los SIE fueron pensados para los directores ejecutivos, o dicho de otra manera para la ayuda al trabajo de los cargos más altos de una organización. Sin embargo, la utilización de los SIE se ha expandido a los diferentes directivos de la organizaciones [18]. El objetivo de este apartado, es realizar una radiografía de los usuarios de este tipo de Sistemas y comprobar sus características.

4.3.1. Naturaleza del trabajo ejecutivo

El primer paso a la hora de construir un sistema ejecutivo es conocer y entender la naturaleza de su trabajo. Esto ayudará a apreciar las necesidades de información de cualquier usuario de este tipo de sistemas. En el diseño de un EIS, la naturaleza única del usuario objetivo hace que este entendimiento sea fundamental para el éxito.

El trabajo ejecutivo se puede dividir en dos fases. La primera fase es de identificación de problemas y/o oportunidades. La segunda fase es la de la decisión o el momento de decidir que hacer sobre el tema. En la siguiente figura se muestran las características del proceso de decisión ejecutivo y sus flujos de información. [7]



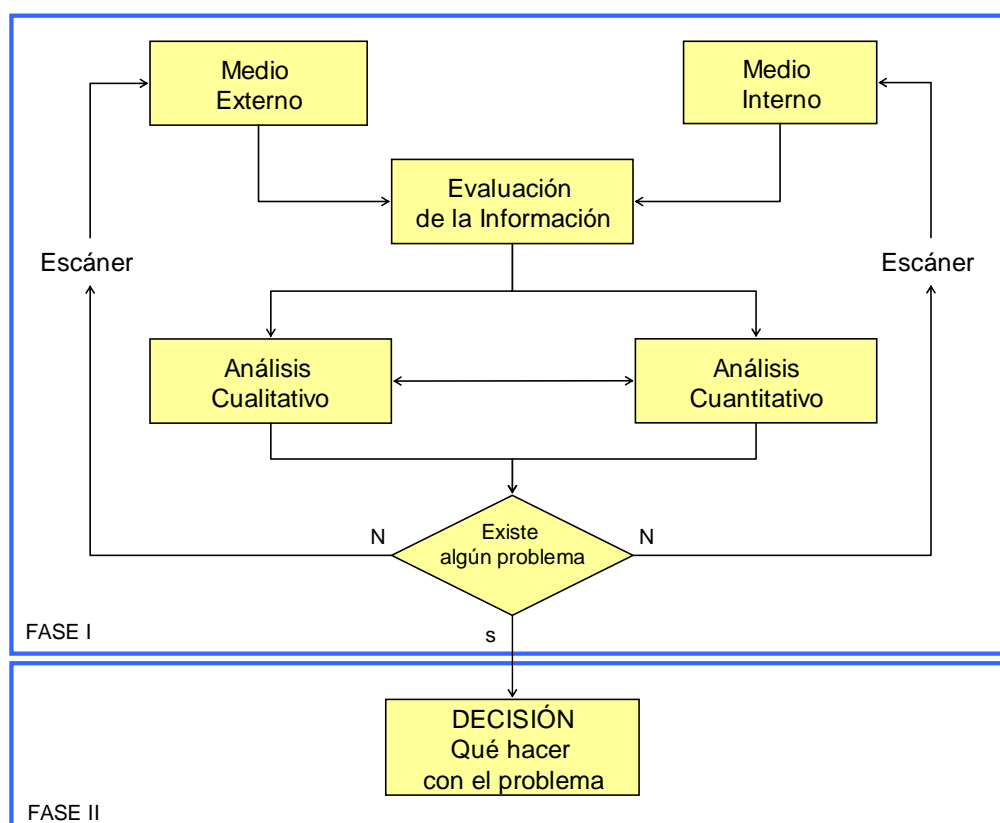


Figura 4.3.1.- 1. Características del proceso de decisión ejecutivo

Como muestra la figura, la información fluye al ejecutivo tanto del entorno interior como exterior. La información interna se genera a través de las unidades funcionales (finanzas, marketing, producción, contabilidad, personal, etc.). La información externa viene de fuentes como bases de datos on-line, diarios, noticiarios industriales, informes estatales, contactos personales y de más. Está claro que la información combinada es extremadamente valiosa y un importante recurso necesario para sobrevivir y competir de manera exitosa. Dada la enorme cantidad de información valiosa, es necesario analizar el entorno y las fuentes de datos a fin de encontrar las piezas relevantes. El análisis puede ser hecho por los propios ejecutivos, por personal y/o equipos informáticos. La información recopilada es entonces evaluada y filtrada mediante análisis cuantitativos y cualitativos. Entonces, una decisión será tomada (por un ejecutivo o un equipo) si existe un problema o una oportunidad.



4.3.2. Necesidades de información

Las necesidades de información de los usuarios de los SIE están relacionadas con sus funciones gerenciales básicas. Las actividades de los ejecutivos pueden ser divididas en 5 categorías básicas, que son las que se muestran en la figura:

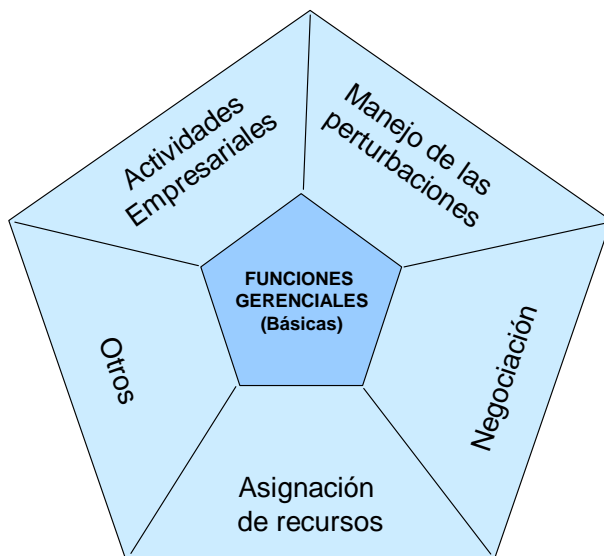


Figura 4.3.2.- 1. Actividades básicas de los ejecutivos

En la siguiente figura podemos ver la distribución en tanto por ciento de las diferentes categorías básicas, que se definen en los siguientes apartados. [5] [7]

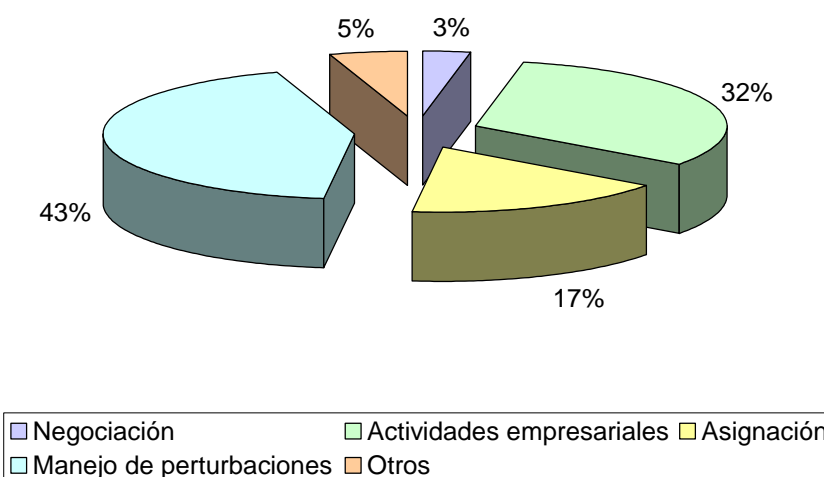


Figura 4.3.2.- 2. Distribución de las actividades básicas de los ejecutivos



4.3.2.1. Manejo de las Perturbaciones

Cuando ocurre algo inesperado, particularmente algo que puede tener un impacto negativo en la salud financiera de la organización, se tiene asegurada, generalmente, la inmediata atención de los ejecutivos y la disposición de recursos.

En tiempos de perturbaciones, todas las otras actividades de los ejecutivos están generalmente subordinadas a las directamente relacionadas con la crisis. Más aún, las actividades de manejo de las perturbaciones pueden requerir atención completa durante los estados iniciales de la crisis y puede continuar por semanas o meses antes de que la perturbación sea controlada y manejada. Como muestra la figura, la mayor parte del tiempo del ejecutivo se utiliza en alguna forma de manejo de las perturbaciones.

4.3.2.2. Actividades Empresariales

Estas actividades caen bajo el título general de tareas de planificación estratégica. Los ejecutivos utilizan una porción importante de su tiempo centrándose en la selección, diseño, e implementación de mejoras y proyectos dirigidos a mejorar su realización e iniciar un cambio controlado dentro de la organización. En la mayoría de los casos, las actividades empresariales son impulsadas por los cambios reales o percibidos en el contexto externo.

Los ejecutivos deben centrar su atención en el entender las fuerzas dinámicas en sus mercados y en el contexto global y deben utilizar la información recolectada para predecir cambios que pueden ser vistos como oportunidades para la organización. A causa del riesgo asociado de realizar tales predicciones y la ocupación actual y futura de recursos para lograr las ventajas presentadas por los cambios contextuales, los ejecutivos deben usar un gran porcentaje de su tiempo en esta área.

4.3.2.3. Asignación de Recursos

En general a los gerentes de los diferentes niveles se les da autoridad para dirigir y asignar recursos de una lista predeterminada, basándose en un mecanismo central como el presupuesto y el plan de operaciones.

La autoridad para asignar esos recursos es, generalmente, desarrollada por los ejecutivos de alto nivel. Sin embargo, además de dinero, los ejecutivos deben gestionar diferentes recursos de la organización como personas, equipos, espacio de planta y almacenes, y todas las otras entidades asociadas a fin de lograr los objetivos estratégicos de la empresa. En general, la demanda de recursos es mayor que su disponibilidad y, como tal, el ejecutivo debe decidir dónde y a quién esta disponibilidad limitada debe ser asignada.



4.3.2.4. Negociación

Los ejecutivos tienen la responsabilidad de representar a la organización en las disputas tanto internas como externas. En general, esta tarea consiste en la resolución de disputas y conflictos y, entonces, incluye una cantidad significativa de negociación entre las partes.

Las disputas internas pueden ocurrir cuando las áreas funcionales dentro de la organización difieren en un asunto de procedimiento o amplitud de autoridad. En tales casos, los gerentes de alto nivel deben facilitar la resolución de disputas mediante la negociación entre los principales miembros de la firma que son afectados directamente por el conflicto.

Las disputas externas ocurren cuando las acciones de una o más personas externas a la organización están en conflicto con las acciones de la organización. Tales situaciones incluyen adquisiciones hostiles, huelgas y disputas laborales, temas de relación con los accionistas e investigaciones del gobierno.

A pesar de la escasa cantidad de tiempo que los ejecutivos gastan en estas actividades (sólo el 3 % de acuerdo a la Figura 4.3.2.- 2., la necesidad rápida de información y soporte a las decisiones puede ser tan crítica aquí como lo es en tiempos de perturbaciones y crisis. Además pueden ocurrir situaciones que requieran una conducción casi simultánea de las áreas primarias de acción ejecutiva.

4.3.3. Uso de los SIE

Un estudio elaborado en Estados Unidos [21] realizó un análisis sobre el uso de los Sistemas de Información para Ejecutivos (SIE) entre los directores ejecutivos el nivel superior de las empresas.

El objetivo del estudio fue realizar un análisis detallado de cómo se estaban utilizando dichos Sistemas por los Ejecutivos y analizar el peso que tiene un Sistema de Información en una organización. De dicho estudio, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. Aunque los SIE estén diseñados para el apoyo ejecutivo, sólo algunos ejecutivos hacen un uso directo de él [18]. En la encuesta realizada el 56% del total de los encuestados no utilizaban ningún tipo de SIE y el resto afirmó que los utilizaba. El gráfico de la situación es el siguiente:



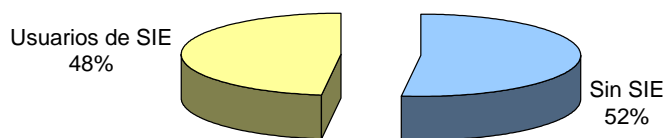


Figura 4.3.3.- 1. Tanto por ciento de usuarios SIE

2. Otro punto a analizar es la implementación de los SIE en las organizaciones. De la siguiente estadística se puede extraer el siguiente gráfico:

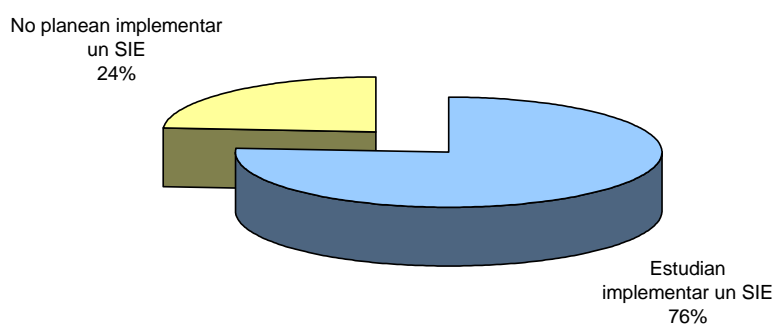


Figura 4.3.3.- 2. Tanto por ciento usuarios que desean implementar un SIE

De los que no disponían de SIE el 76 % informaron que estaban planeando el desarrollo de él para su incorporación en los próximos años. El 24 % informaron que, por el momento, no tenían planes de incorporar un SIE a su organización.

4.3.4. Identificación del perfil de los usuarios

Sobre los encuestados que afirmaron utilizar un SIE se realizaron una serie de cuestionarios con el propósito de identificar el perfil de los diferentes usuarios de SIE. En el análisis de los resultados se encontraron tres grupos de usuarios que cumplían los siguientes requisitos:

- Grupo 1: Converters
- Grupo 2: Pacemakers
- Grupo 3: Analyzers



A continuación se describen cada uno de los grupos mencionados y sus características más importantes:

Grupo 1: Converters

Este grupo fue llamado “converters”, convertidores, porque ellos utilizaban el SIE como un reemplazo de sistemas existentes. Los usuarios indicaron un énfasis en el uso del SIE para acceder a información previamente suministrada mediante informes escritos o impresos. Ellos apenas utilizaban el SIE para trabajos de comunicación y/o funciones de análisis de datos lo que confirma que estos tipos de usuarios apenas explotan las posibilidades ofrecidas por el SIE. Este grupo representó el 21% de los encuestados.

TIPO DE ACCESO

FRECUENTE	Información suministrada en un informe escrito o en una impresión desde el ordenador
MEDIO	Informes predeterminados (estándar) y con formato previo Fuentes externas a la organización Noticias de la compañía La última información en las variables organizacionales claves
INFRECUENTE	El ordenador para realizar análisis de datos Correo electrónico Buscar capacidades El ordenador para peticiones en bases de datos Organizacionales El ordenador para realizar conferencias

Tabla 4.3.4.- 1. Usuarios SIE tipo Converters

Grupo 2: Pacesetters

Este grupo fue llamado “pacesetters”, liebres, porque ellos utilizaban de manera frecuente 6 utilidades de las 10 propuestas. Estos usuarios utilizaban sus SIE para trabajos de comunicación y análisis de datos. Este grupo, sin embargo, no desaprovecha ninguna de las utilidades propuestas. El grupo 2 representó el 71% de los encuestados.



TIPO DE ACCESO

FRECUENTE	<p>Correo electrónico</p> <p>Informes predeterminados (estándar) y con formato previo Información suministrada en un informe escrito o en una impresión desde el ordenador</p>
MEDIO	<p>Noticias de la compañía</p> <p>La última información en las variables organizacionales claves</p> <p>Fuentes externas a la organización</p> <p>Buscar capacidades</p> <p>El ordenador para realizar análisis de datos</p> <p>El ordenador para peticiones en bases de datos organizacionales</p>
INFRECUENTE	<p>El ordenador para realizar conferencias</p>

Tabla 4.3.4.- 2. Usuarios SIE tipo Pacesetters

Grupo 3: Analyzers

Este grupo fue llamado “analyzers”, analizadores, porque ellos utilizaban el SIE para análisis de datos y peticiones en bases de datos organizacionales. El uso individual de este tipo de sistemas informo de la baja frecuencia para 6 de las 10 utilidades propuestas. El 7 % de los encuestados entraban dentro de esta categoría. En la siguiente tabla resumen se identifican las propiedades de los tres grupos.

TIPO DE ACCESO

FRECUENTE	<p>El ordenador para realizar análisis de datos</p>
MEDIO	<p>Correo electrónico</p> <p>El ordenador para peticiones en bases de datos organizacionales</p>
INFRECUENTE	<p>Información suministrada en un informe escrito o en una impresión desde el ordenador</p> <p>Noticias de la compañía</p> <p>La última información en las variables organizacionales claves</p> <p>Informes predeterminados (estándar) y con formato previo</p> <p>Fuentes externas a la organización</p> <p>El ordenador para realizar conferencias</p> <p>Buscar capacidades</p>

Tabla 4.3.4.- 3. Usuarios SIE tipo Analyzers



La siguiente figura representa los tantos por ciento en que se dividen los diferentes tipos de usuarios:

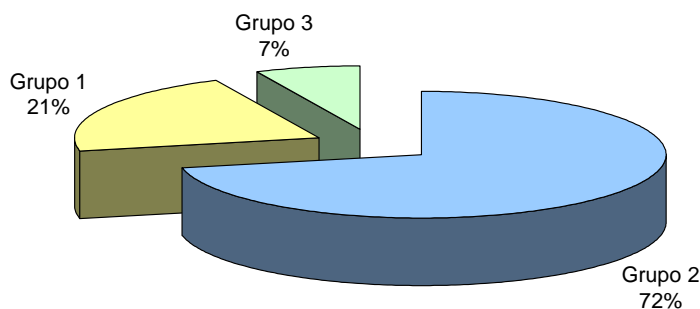


Figura 4.3.4.- 1. Tanto por ciento de los tipos de Usuario SIE

Como conclusión, los usuarios agrupados en el grupo 1 corresponden al uso del sistema para mejorar el acceso a la información. El grupo 2 se corresponden al uso del sistema para mejorar las comunicaciones y seguimiento de proyectos. Y el grupo 3 se corresponde al uso del sistema para resolver problemas.

Los usuarios de los 3 grupos, se pueden asociar a tres características definidas a continuación:

- **Característica 1:** Control Organizativo: Esta característica refleja el uso del SIE orientado a variables cualitativas (vía e-mail, noticias corporativas) y variables cuantitativas (capacidad de búsqueda de las últimas variables clave de la organización).
- **Característica 2:** Acceso a la Información: Esta característica enfoca el uso del EIS al acceso de la información tanto interna como externa.
- **Característica 3:** Entendimiento organizativo: Esta característica enfoca el uso del SIE al entendimiento o organización de todos los usuarios del Sistema. Por ejemplo: Las videoconferencias (conferencias a través del ordenador) no tienen un acceso estructurado al Sistema, pero una vez todos los miembros están conectados a él trabajan de la misma manera, de una manera estructurada.



Una vez observadas las características se pueden relacionar con los 3 grupos encontrados anteriormente mediante la siguiente tabla:

	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
Control Organizativo	Medio-bajo	Alto	Bajo
Acceso a la información	Alto	Alto	Bajo
Entendimiento Organizativo	Bajo	Medio	Alto

Tabla 4.3.4.- 4. Relaciones de los tipos de usuarios SIE

Podemos observar que el Grupo 1 potencia herramientas relacionadas con el acceso a la información, el Grupo 2 explota todas las características en mayor o menor medida, y finalmente el Grupo 3 se centra en la utilización del sistema SIE para la realización de tareas estructuradas, como son el análisis de datos.

4.3.5. Importancia de la pericia de los usuarios de SIE

La filosofía de diseño de un SIE es la del uso del sistema directamente sin intermediarios, ellos deben poder ser usados de manera amigable y requerir de una mínima formación. Y aunque la facilidad de aplicación de los SIE en las organizaciones ha aumentado rápidamente en la última década aún hay diferencias entre los usuarios expertos y los principiantes.

La pericia o el conocimiento y la experiencia que la gente usa para tomar decisiones en complejas y dinámicas situaciones sobre una competencia específica, juega un importante papel sobre los factores que pueden influir en la interacción entre ejecutivos y los SIEs.

Para resolver problemas rutinarios los ejecutivos emplean tanto pensamiento analítico como su propia intuición. Sin embargo la pericia es necesaria para desarrollar una forma de pensar analítica y consecuentemente una aplicación intuitiva.

Por lo tanto, la utilización de SIE puede variar sustancialmente según lo utilice un director ejecutivo experto o principiante.

El conocimiento que tiene la persona usuaria de los sistemas informáticos (CSE, computer self-efficence) influye de forma significativa en el tiempo requerido para encontrar una solución. Los expertos requieren menos tiempo para encontrar soluciones que los principiantes. Además, los



ejecutivos usan menos tiempo en solucionar tareas intuitivo-inducidas.

Los resultados y conclusiones que se extrajeron de un estudio empírico. sobre los usuarios de SIE expertos frente a los principiantes fueron [15] :

1. El conocimiento que el usuario tiene de los sistemas informáticos influencia fuertemente en uso ejecutivo del mismo Específicamente, afecta a:
 - La cantidad de tiempo requerido para conseguir soluciones
 - Utilidad percibida por los usuarios
 - Satisfacción de la información por los usuarios
2. Los expertos requieren menos tiempo para encontrar una solución que los principiantes.
3. Los expertos ven más pantallas cuando realizan tareas analíticas, mientras que los novatos visualizan más pantallas cuando realizan tareas intuitivas.
4. En general los ejecutivos se sienten más necesarios cuando utilizan sistemas más potentes (cuestión muy importante para el éxito del sistema). Además, los expertos consideran los sistemas intuitivos más útiles que los analíticos, mientras que la diferencia es insignificante para los principiantes.

4.3.6. Satisfacción de los usuarios SIE

El camino más efectivo para evaluar el éxito de un SIE es la obtención de opiniones de los propios usuarios.

En un artículo realizado por J.L Salmerón [20], se puede observar que en aproximadamente el cincuenta por ciento de los usuarios están satisfechos y su satisfacción va en aumento. En cambio los usuarios insatisfechos son una minoría y su insatisfacción va en descenso.



Satisfacción de los Usuarios	1999	2001	Tendencia
Satisfecho	41,40%	51,70%	Alza
Parcialmente satisfecho	48,30%	41,40%	Baja
Insatisfecho	10,30%	6,90%	Baja

Tabla 4.3.6.- 1. Tanto por ciento de satisfacción de los usuarios de SIE

4.3.7. Conclusiones del apartado usuarios

De los diferentes apartados incluidos en el punto 4.3. se pueden extraer múltiples conclusiones:

4.3.7.1. Uso de los SIE

Observando los datos de la correspondiente al análisis sobre el uso en general de los Sistemas de Información y su introducción en las empresas, se puede concluir lo siguiente:

- El uso de Sistemas de Información para Ejecutivos está equilibrado entre las empresas: Aproximadamente, la mitad de las empresas consultadas no utilizan Sistemas de Información para Ejecutivos que les ayude a tomar decisiones importantes para el rumbo de la empresa. La otra mitad, sí que estaba familiarizada con estos Sistemas y los utiliza asiduamente como herramienta estratégica para direccionar la empresa.
- De las empresas que no utilizaban SIE, la gran mayoría de ellas (76%) estaban predispuestas a implementar un Sistema de Información de estas características. Este dato, hace concluir que la tendencia en la implementación y uso de los SIE era positiva y alcista y que su importancia en el mundo empresarial iba a ser cada vez mayor.

4.3.7.2. Perfil de los usuarios

Tal y como podemos observar en las diferentes figuras del apartado 4.3.4. (Identificación del perfil de los usuarios), se encuentran tres grupos de usuarios cuyo uso de los SIE es diferenciado.



- Aún y cuando se encuentra que existen tres grupos de usuarios, el mayoritario es el Grupo 2 que en definitiva es un grupo que aprovecha prácticamente la totalidad de las utilidades que le proporciona el SIE.
- El hecho de que el grupo que más aprovecha las ventajas del uso del SIE sea el mayor (71%) indica que el sistema les resulta útil y satisfactorio.

4.3.7.3. Pericia de los usuarios

El efecto de la pericia debe ser considerado cuando se diseña un SIE. Por ejemplo, un ejecutivo experto puede querer aprender y usar un sistema más complejo y menos intuitivo mientras que un ejecutivo principiante puede no tener tantas ganas.

Finalmente podemos concluir que los usuarios en general están satisfechos con el sistema y su satisfacción va en aumento, mientras que la tendencia de usuarios insatisfechos decrece.

4.4. Características de los SIE

Las características que deberían cumplir los SIE, así como sus beneficios, se presentan en la Tabla 4.4.- 1. (Características principales de los SIE) [7]:



CARACTERÍSTICAS Y BENEFICIOS DE LOS SIE	
Calidad de la Información	Capacidades Técnicas
Es flexible	Acceso a información global
Proporciona información correcta	Accesos a correo electrónico
Proporciona información actual	Amplio uso de datos externos
Proporciona información relevante	Interpretaciones escritas
Proporciona información completa	Destaca los indicadores problemáticos
Proporciona información válida	Hipertexto e hipermedia
Interfaz del Usuario	Análisis Ad hoc
Incluye gráficos	Análisis y presentaciones multidimensionales
Incluye un interfaz amigable	Información presentada de manera jerárquica
Permite seguridad y confidencialidad para acceder a la información	Incorporación de gráficos y textos en la misma pantalla
Tiene un tiempo de respuesta rápido	Proporciona informes de excepción
Es accesible desde muchos lugares	Enseña tendencias ratios y desviaciones
Incluye un buen acceso a los procesos	Proporciona acceso datos históricos y de mucho uso
Minimiza el uso del teclado, de forma alternativa utiliza controladores de infrarojos, ratón y pantallas táctiles	Organizado alrededor de los Factores Críticos de Éxito
	Proporciona capacidades de pronóstico
Proporciona rápida recuperación de información	Produce información a varios niveles de detalle (Drill down)
Hecho a medida de los estilos individuales del ejecutivo	Mejora las explicaciones de problemas actuales y pasados
Contiene menús de ayuda	
Beneficios	
Facilita la consecución de objetivos organizativos	
Facilita el acceso a la información	
Permite al usuario ser más productivo	
Incrementa la calidad de la toma de decisiones	
Proporciona ventajas competitivas	
Ahorra tiempo a los usuarios	
Incrementa las capacidades de comunicación	
Incrementa la calidad de la toma de decisiones	
Proporciona un mejor control de la organización	
Permite la anticipación a los problemas y oportunidades	
Permite una planificación mejor	
Permite encontrar la causa de un problema	
Satisface las necesidades de los ejecutivos	

Tabla 4.4.- 1. Características principales de los SIE

Algunas de las características más importantes se definen a continuación.

4.4.1. Drill-down o búsqueda de información a varios niveles de detalle

Esta es una de las capacidades más útiles del SIE, ya que proporciona detalles de cualquier tipo de información.

Ejemplo: Un ejecutivo observa que las ventas corporativas del día han bajado. Para encontrar la razón, el ejecutivo, puede ver las ventas por regiones y si identifica una región problemática puede seguir buscando detalles, como el producto o el vendedor.



4.4.2. Factores Críticos de Éxito (FCE)

Los factores críticos de éxito pueden ser tanto organizativos como operacionales y son derivados en gran medida de tres fuentes.

- Factores organizativos
- Factores industriales
- Factores de entorno

Los FCE, una vez identificados, pueden ser dirigidos en cinco tipos de información:

Narración de problemas clave: Estos informes realizan una visión global de los puntos culminantes, problemas clave, y la posible razón de los problemas dentro de la organización. Las explicaciones son a menudo combinadas con tablas y gráficos.

Gráficos indicativos: Este resumen muestra la información a muy alto nivel basada en las preferencias establecidas por el usuario. Debido a que están definidas bajo el punto de vista del usuario, estos indicadores muestran y resaltan rápidamente aquellas áreas de interés, señalando visualmente la actuación organizacional respecto los FCE.

Finanzas de alto nivel: Estos indicadores suministran información general de la salud financiera de la compañía en forma de cifras absolutas y ratios comparativos.

Factores clave: Estos factores suministran medidas específicas de los FCE llamados indicadores de actuación claves. Estos métricos se usan a menudo como base para examinar medidas específicas de los FCE que han sido marcadas como problemas en los gráficos indicativos.

Informes detallados de los Indicadores claves de actuación: Estos informes muestran la actuación detallada de las funciones por separado o en el conjunto global del negocio en las áreas críticas para el éxito el negocio.

4.4.3. Estado del acceso

Esta característica nos permite obtener la última información, la más actual, o informes del estado de las variables clave, se puede acceder a cualquier momento mediante redes. La relevancia de la información es muy importante en este punto, debiéndose trabajar con énfasis en la introducción de dichos datos. Estos factores deben requerir un mantenimiento y seguimiento diario o, incluso, cada hora.



4.4.4. Análisis

Las capacidades analíticas están disponibles o implícitas en los SIE. En vez de únicamente tener acceso a los datos, los ejecutivos pueden usar el SIE para realizar análisis. Dichos análisis se pueden realizar de la siguiente manera:

Muchos SIE incluyen funciones analíticas incorporadas, similares a las que llevan de forma implícita los generadores SSD. Por ejemplo, muchos de estos programas conllevan capacidades analíticas que permitirán a los ejecutivos calcular, fácilmente, tendencias y varianzas, pudiendo convertir dichos cálculos en gráficos explicativos.

El análisis se realiza de la siguiente manera:

- En primer lugar, los ejecutivos que usan regularmente los SIE, obtienen información que requiere ser analizada en más profundidad.
- Seguidamente, los ejecutivos pueden directamente obtener el análisis mediante el menú del SIE (por ejemplo, convertir directamente los datos en un gráfico) o clasificar los datos por productos separados para facilitar el análisis.
- Dependiendo del SIE, el proceso de exportación de dichos datos se realizará de una manera u otra: Tanto se pueden exportar directamente mediante un clic en el menú del programa y abriéndose automáticamente otro programa para que los pueda leer, como se pueden obtener, de una manera más complicada, exportando los datos, cerrando el programa y abriendo manualmente el otro programa. Todo esto dependerá del tipo de SIE que se esté ejecutando.
- Una vez el ejecutivo haya ejecutado la herramienta necesaria para leer los datos, las posibilidades de análisis se podrán seleccionar desde unos menús. Tanto si el análisis es realizado por el SIE como por otra aplicación externa, los datos se presentarán de tal manera que el usuario pueda, posteriormente, modificarlos para mejorar su comprensión y análisis.

4.4.5. Informes de Excepción

Los informes de excepción se basan en el concepto de gestión por excepción. De acuerdo con este concepto, la atención del usuario se concentrará en aquellos datos que se desvíen de un estándar. Por ejemplo, si las varianzas obtenidas por un SIE exceden de unos parámetros normales, se resaltarán y el ejecutivo centrará su atención en aquellos datos resaltados.



4.4.6. Exploración de la Información

Esta capacidad permite explorar rápida y fácilmente grandes cantidades de información. La exploración se realiza de forma amigable y con información en línea. El éxito de la exploración de la información esta íntimamente ligado a las herramientas de software utilizadas para el desarrollo de SIE:

4.4.7. Resumen de las características

Como hemos visto anteriormente los SIE tienen distintas características que los hacen diferentes de otro tipo de software. Un resumen de las características más importantes son las de la tabla.

CARACTERÍSTICAS	DESCRIPCIÓN
Grado de uso	Alto, consistente, sin necesidad de asistencia técnica
Necesidades técnicas requeridas	Muy bajas- Debe ser fácil de aprender y usar
Flexibilidad	Alta-Debe ser apto para los requisitos de toma de decisión ejecutivos
Uso principal	Seguimiento y control
Decisiones asesoradas	Alto nivel directivo, no estructurado
Datos asesorados	Corporativos internos y externos
Capacidades de salida	Texto, tablas, gráficos y tendencia hacia el audio/video en un futuro
Concentración de gráficos	Alta
Acceso rápido a los datos	Debe ser alto y con una rápida respuesta

Tabla 4.4.7.- 1. Resumen de algunas de las características SIE

Avanzar el control interno y las comunicaciones son características hacia las que están enfocadas los SIE. La habilidad de ver informes de excepción en la pantalla del ordenador es un claro ejemplo una técnica de control directivo de SIE. Los códigos de colores se usan para mostrar si los datos son aceptables o no, dentro de un rango que es definido por el ejecutivo [35].



4.5. Directrices para el desarrollo de un SIE [23]

La evolución de desarrollo de un SIE es el resultado de procesos adaptados que involucran a los usuarios ejecutivos, al analista o programador y al mismo Sistema de Información para Ejecutivos. Las relaciones que se establece entre estos 3 elementos se muestran en la figura 4.5.- 1.(Evolución de los SIE). Como se puede ver en al figura el EIS va evolucionando en el tiempo, adaptando se a su vez a las nuevas necesidades, es decir debe ser un proceso dinámico.

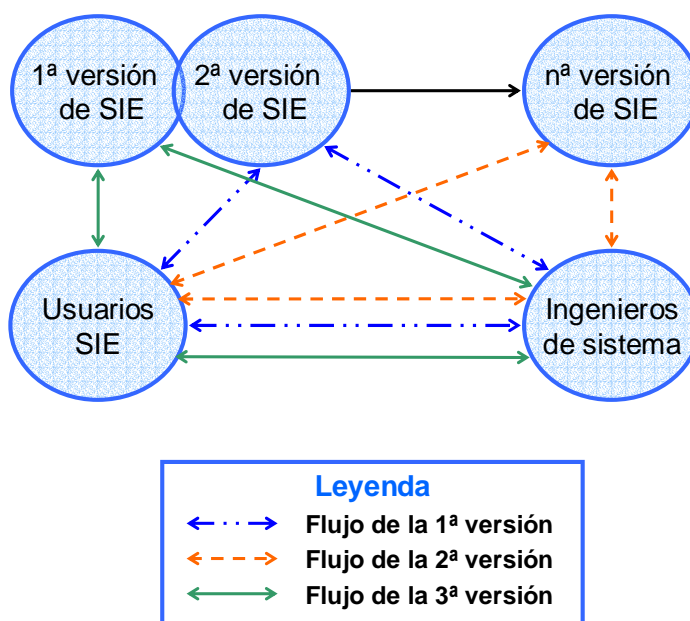


Figura 4.5.- 1. Evolución de los SIE

Dichas relaciones moldean los 3 grandes módulos de las guías para el desarrollo de SIE. Las interacciones entre:

- Los diseñadores o programadores aparecen, mayoritariamente, en el módulo de Planificación del Sistema
- Los diseñadores y el SIE, aparecen en el módulo de Entrega del Sistema
- Usuarios y SIE aparecen en el módulo Uso del Sistema.



Los módulos del proceso de desarrollo de un SIE se representan en el siguiente la figura:

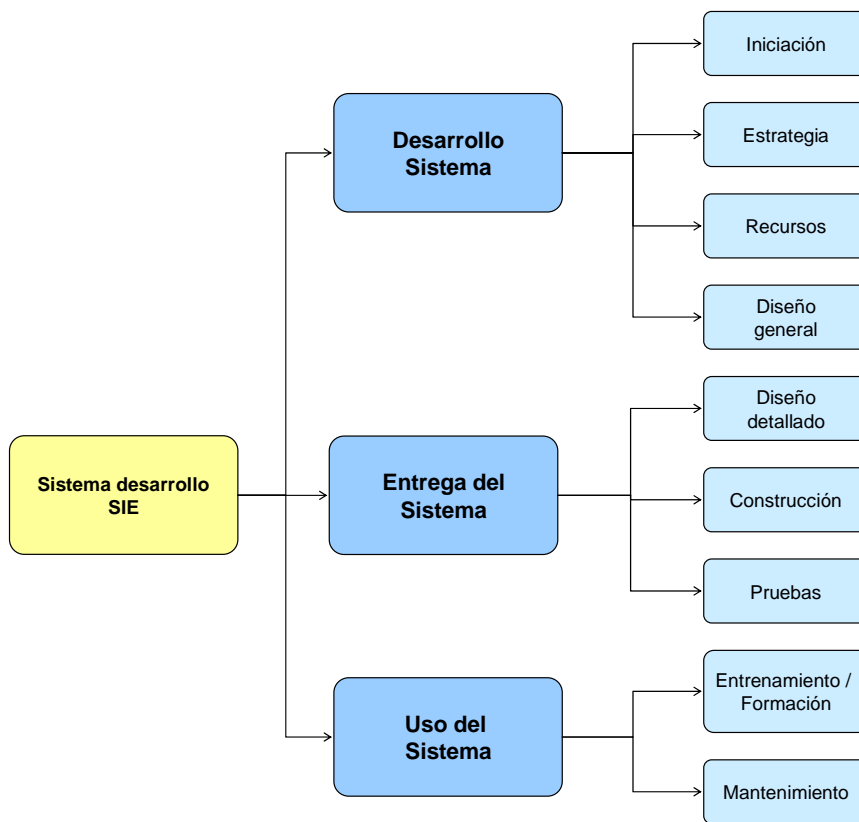


Figura 4.5.- 2. Módulos para el proceso de desarrollo SIE

La evolución de un Sistema de Información para Ejecutivos es un proceso complejo. Más que un módulo y su actividad, el sistema puede albergar y realizar diferentes acciones al mismo tiempo. Por ejemplo, mientras los usuarios usan la versión actual del SIE, los diseñadores pueden estar trabajando en un nuevo desarrollo del SIE con una versión más actualizada en la fase de Desarrollo del Sistema. También es posible que durante el diseño general, las actividades de la Entrega del Sistema queden obsoletas y se deban sustituir o integrar en actividades más modernas y mayores. Por eso, es importante que los diseñadores del SIE tengan en cuenta el proceso de evolución constante del Sistema y puedan entender las necesidades cambiantes de los usuarios.

Las tareas asociadas a los 3 diferentes módulos mostrados en el diagrama anterior se muestran en la figura 4.5.- 3.(Esquema para el desarrollo evolutivo SIE). A parte de la iniciación estas actividades requieren la interacción suficiente llamada desarrollo evolutivo.



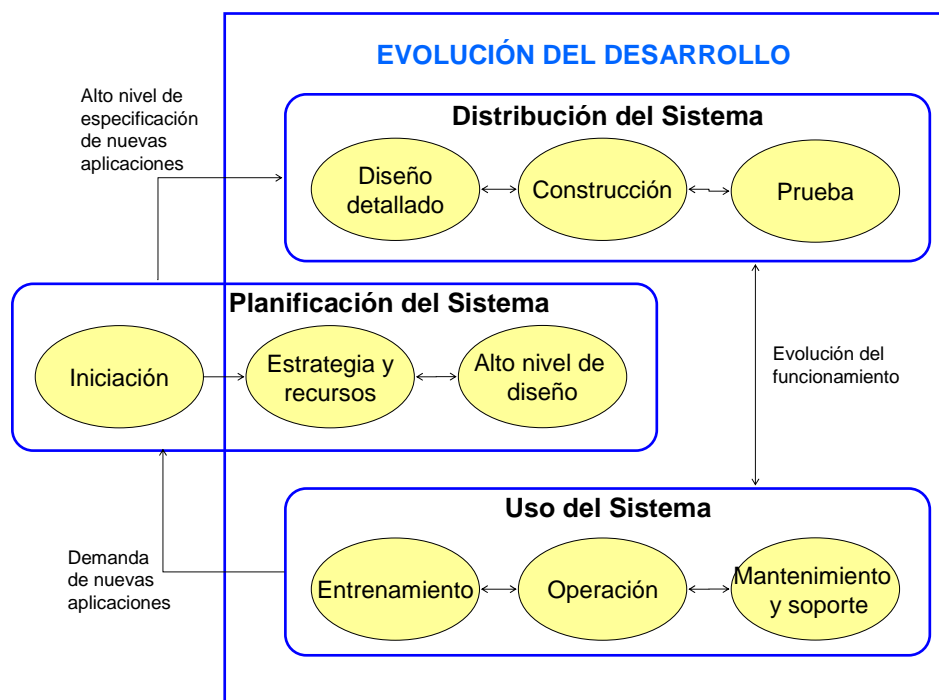


Figura 4.5.- 3. Esquema para el desarrollo evolutivo SIE

En las siguientes tablas se realiza un sumario del desarrollo del SIE que incluye los diferentes módulos. Los módulos se relacionan directamente con sus actividades que tienen sus múltiples tareas definidas en el color de su actividad.

MÓDULO	ACTIVIDAD	TAREA
Sistema de planificación	Iniciación	Encuentro de un líder ejecutivo Establecer los objetivos del SIE Selección de las aplicaciones iniciales
	Estrategia y recursos	Selección de desarrollo estratégico del SIE Selección de un líder del proyecto SIE Establecer un equipo de desarrollo del SIE Identificar y seleccionar la plataforma de hardware y software de desarrollo de Herramientas Aprendizaje de nuevas herramientas
	Diseño de alto nivel	Prioridades de los requisitos de aplicación Identificación de los requisitos y fuentes de Información Establecimiento de las normas generales de diseño Plan de desarrollo global de SIE

Tabla 4.5.- 1. Relación de tareas asociadas a los diferentes módulos (Sistema de Planificación)



MÓDULO	ACTIVIDAD	TAREA
Sistema de distribución	Diseño detallado	Designación de las capacidades SIE Diseño del entorno visual Diseño de los datos estructurados
	Construcción	Programación de las funciones SIE Construcción de las bases de datos SIE
	Ensayos y pruebas	Prueba piloto del SIE Instalación y repetición de las pruebas
Sistema de uso	Entrenamiento	Entrenamiento de los usuarios de forma individual
	Operación	Actualización de las bases de datos Soporte a los usuarios SIE
	Mantenimiento y soporte	Seguimiento del uso del sistema

Tabla 4.5.- 2. Relación de tareas asociadas a los diferentes módulos (Sistemas de distribución y de uso)

4.5.1. La evolución de su funcionalidad

La evolución de la funcionalidad es el resultado de diversos cambios en la naturaleza de una aplicación. Este hecho incluye la adición de nuevos informes, el cambio del entorno visual de las pantallas, la adición de nuevos datos a informes ya realizados o la adición de nuevas pantallas y la eliminación de las pantallas o informes innecesarios (entre otras).

La evolución de la funcionalidad es parcialmente el resultado del uso de las aplicaciones del SIE e involucra la acción iterativa entre la Entrega del Sistema y el Uso del Sistema. Los cambios requeridos para el cambio en el funcionamiento resultan en el cambio del proceso de desarrollo de un SIE desde el Uso del Sistema a la Entrega del Sistema. Una vez finalizadas las modificaciones, el módulo Uso del Sistema se reinicia. El proceso iterativo entre la Entrega del Sistema y el Uso del Sistema se realiza hasta que el funcionamiento suministrado por las aplicaciones actuales es satisfactorio para los usuarios.



4.5.2. La evolución de las aplicaciones

La evolución de las aplicaciones se refiere al proceso donde las nuevas aplicaciones se añaden al Sistema de Información para Ejecutivos. Una nueva aplicación consiste en funciones e información para dar soporte a actividades puntuales del negocio. Por ejemplo, la aplicación de Ventas puede incluir funciones tales como las ventas diarias, las tendencias semanales, las ventas esperadas o estimadas, etc... La evolución de las aplicaciones es, a menudo, provocada por el uso del sistema. Los usuarios pueden darse cuenta que las aplicaciones actuales no suministran una situación muy fiable o una foto muy clara de la zona del negocio de la cual son responsables.

Para desarrollar nuevas aplicaciones, los diseñadores del grupo de desarrollo del SIE deberán empezar un nuevo ciclo de desarrollo del SIE desde el diseño general (para suministrar nuevas especificaciones al módulo de Entrega del Sistema). Mientras, el equipo necesitará considerar los recursos para estas nuevas aplicaciones.

El resultado más obvio de estas interacciones revolucionarias es que el número de pantallas de un SIE incrementa a lo largo del tiempo. Este hecho, incrementa el número de pantallas que se pueden ver, en forma de curva "S" [Watson Rainer and Koh, 1991]. La curva "S" tal y como se muestra en la figura 4.5.2.- 1. (Etapas evolutivas de un SIE), indica las tres principales etapas de la evolución de un SIE, las cuales son el establecimiento, el crecimiento y la estabilidad:

El establecimiento es la etapa donde se inicializa el SIE. La primera aplicación para esta etapa es pequeña pero suficientemente significativa para captar el interés de los ejecutivos, estimular sus ideas e información y para ganar soporte tanto de los ejecutivos como de sus subordinados. Cuando el SIE inicial es entregado y usado, se empiezan a requerir cambios en nuevas aplicaciones y diversos cambios tanto en las pantallas como en los informes. Como resultado, el sistema crece rápidamente en número de pantallas. A lo largo del tiempo, el funcionalismo de las aplicaciones se amolda a las necesidades reales de los ejecutivos.



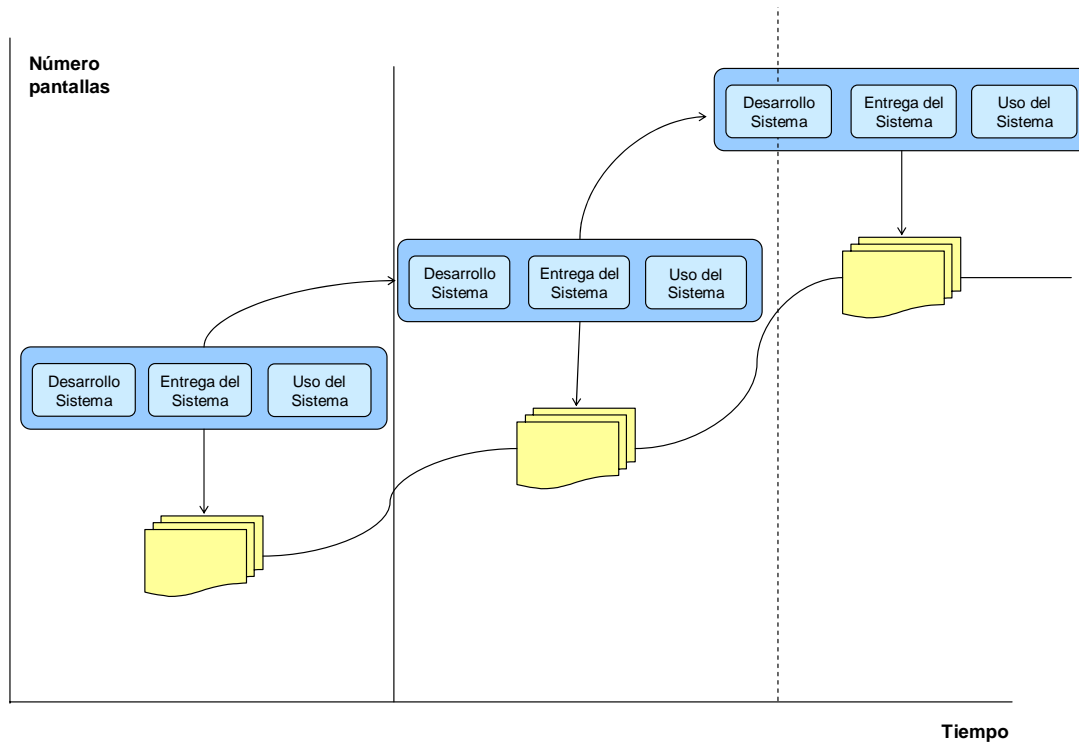


Figura 4.5.2.- 1. Etapas evolutivas de un SIE

En resumen, 3 módulos de desarrollo (Planificación, Entrega y Uso) están englobados en el entorno de dos capas del ciclo de la evolución. La evolución de las aplicaciones sucede en un nivel más alto y general que la evolución del funcionamiento. Hay dos tipos de evolución que pueden operar al mismo tiempo. Si los cambios del SIE solamente requieren el rediseño de los informes o la adición de nueva información, el proceso de desarrollo y diseño, itera entre la Entrega y el Uso. Por otra parte, si los usuarios requieren una nueva aplicación, los 2 módulos se llevarán a cabo conjuntamente.

En contraste con los métodos de desarrollo tradicionales, donde los cambios suponen un gran problema, para el desarrollo del SIE el desarrollo evolutivo tipifica y engloba dichos cambios. Los cambios se introducen para reunir los requisitos expresados por los ejecutivos.

4.5.3. Planificación del sistema.

La Planificación del sistema empieza con el reconocimiento de los ejecutivos de que un SIE puede ayudar a mejorar la gestión del negocio. Este reconocimiento debe ser iniciado tanto por la dirección como por el Departamento de Organización del Sistema de Información. Una vez la empresa se ha dado cuenta de la necesidad de un SIE, se inicia la actividad de iniciación. Posteriormente, se determina la estrategia para crear un SIE y los recursos aplicables. La estrategia y los recursos se pueden actualizar y revisar en la actividad de diseño general. El



diseño general es la actividad que prioriza las aplicaciones, definiendo la información necesaria para las aplicaciones, estableciendo las normas generales de diseño y desarrollando el plan de desarrollo de las aplicaciones. El resultado de las actividades del módulo de la Planificación del Sistema es un plan de desarrollo y las especificaciones no definitivas en las que se basarán los diseñadores para crear un sistema físico.

4.5.3.1. Iniciación

La iniciación es la única actividad que no está incluida en el proceso de desarrollo evolutivo descrito en la figura 4.5.2.- 1.. Este hecho significa que las tareas de esta actividad se realizan únicamente una vez. Dichas tareas incluyen la designación de un líder, el establecimiento de los principales objetivos del Sistema de Información y la selección de una aplicación inicial.

4.5.3.2. Estrategia y recursos

La actividad de estrategia y definición de recursos incluye tareas como la selección de la estrategia de desarrollo de un EIS, selección del líder del desarrollo del EIS, establecimiento del equipo de desarrollo del EIS, identificar y seleccionar la plataforma de Hardware y Software y sus herramientas y aprender el uso de nuevas herramientas. Seleccionar la estrategia de desarrollo adecuada y administrar suficientes recursos es crucial para el desarrollo de un EIS.

Seleccionar el Líder del Proyecto

A menudo, un Sistema de Información para Ejecutivos es reclamado y necesitado por ejecutivos a grandes niveles de la organización como el Chief Executive Office (CEO). Dichas personas apoyan con entusiasmo el liderazgo de un proyecto para el desarrollo de un SIE. Si el Sistema de Información es iniciado por el Departamento de Sistemas de Información, es crucial tener un recurso en la dirección general de la empresa (en el top management) para sponsorizar y liderar el proyecto. Esta persona es utilizada para conseguir los recursos necesarios y el soporte de las diferentes áreas de la organización.

Encontrar un líder correcto es la principal tarea de la fase del proceso de Iniciación. El desarrollo de estos tipos de Sistemas es muy sensible ya que puede afectar al poder organizacional de la empresa, la cultura y las normas. Cualquier cambio puede tender hacia una cierta resistencia por parte de diversos sectores, hecho que deberá suavizar el líder asignado. Este líder deberá conocer lo que quiere la alta dirección, sus métodos de trabajo y que información se suministra antes del SIE.



Responsabilidades del líder ejecutivo
Dar la orientación del proyecto y decidir el contenido específico de las aplicaciones
Negociar como obtener los datos de las unidades de Negocio
Elegir quien debe acceder al sistema y que nuevas aplicaciones deben ser incluidas
Reunir los recursos suficientes para crear el SIE, incluyendo el suyo propio
Promocionar el sistema a lo largo de la organización

Tabla 4.5.3.2.- 1. Responsabilidades del líder ejecutivo del SIE

Sin embargo estas no son las únicas responsabilidades del líder ejecutivo. El SIE podría a no satisfacer las necesidades de los ejecutivos si las responsabilidades del líder ejecutivo son delegadas a sus subordinados.

Establecimiento de los Objetivos del SIE

Los objetivos del SIE habitualmente se clasifican en una o más de 4 categorías:

1. La primera categoría se centra en la manera más fácil y rápida la el acceso a la información.
2. La segunda categoría se centra en la mejora de las comunicaciones dentro de la organización.
3. La tercera hace énfasis en la resolución de problemas particulares, especialmente en el uso de las capacidades del SSD.
4. La categoría final se concentra en el cambio de actitud de la dirección general y el comportamiento en las áreas necesarias.

Selección de la aplicación inicial.

La mayoría de las bibliografías consultadas apuntan a que la aplicación inicial del SIE debe ser pequeña para que los diseñadores del SIE puedan desarrollar el sistema más rápidamente. Este SIE inicial permite a los diseñadores a que aprendan más a cerca del trabajo ejecutivo y



los requisitos y para establecer una credibilidad con un sistema de trabajo rápido.

La mayoría de los SIE iniciales suministran información a partir de informes existentes, tales como finanzas, ventas y producción. Entonces los diseñadores añaden otras funciones y características en estos informes, como por ejemplo, gráficos, colores, etc...

En resumen cuando se deba elegir la aplicación inicial, los diseñadores deberán considerar las siguientes características:

- Necesidades de los usuarios ejecutivos
- Suministrar información relacionada con el negocio principal de la organización.
- Realizar un mantenimiento regularmente.
- Que el sistema sea usado regularmente por los ejecutivos generales.
- Mostrar algún beneficio tangible como, por ejemplo, la eliminación del trabajo manual.

Seleccionar la estrategia de desarrollo de un SIE.

Las estrategias generales para el desarrollo de un SIE son dos:

- Desarrollo interno
- Desarrollo externo

La mayoría de SIE se desarrollan por personal interno recibiendo asistencia de los proveedores del SIE. Las opciones para externalizar los servicios del SIE incluyen:

- Body Shop: Se define como el uso de personal subcontratado guiado por personal de la organización que requiere el SIE.
- Gestión del Proyecto: Se define como la acción de externalizar una aplicación específica.
- Externalización total: Permite al proveedor controlar totalmente el desarrollo del SIE.

Las investigaciones sugieren que una estrategia de externalización puede ser útil y válida para desarrollar EIS en su fase inicial, especialmente cuando el personal de la organización le falta el conocimiento acerca del EIS. A largo plazo, si la organización continua utilizando un proveedor



externo, dicha organización tendrá problemas en la evolución del EIS. En muchas ocasiones, los diseñadores y desarrolladores del EIS necesitan soporte externo para los nuevos requisitos y necesidades. Aunque muchas veces, este hecho puede ser un problema para la empresa externa ya que se mezclan estrategia de empresa con confidencialidad de datos.

Establecimiento del Equipo de desarrollo del SIE.

El número de miembros en el equipo SIE puede variar dependiendo de muchos factores, tales como si los miembros trabajan a jornada completa, el tamaño de las aplicaciones, la fecha de entrega, y el personal o recursos disponibles. Normalmente, el tamaño del equipo es de 5 ó 6 personas. Es necesario para el equipo del proyecto incluir personas claves tanto del negocio como de las áreas implicadas.

Para desarrollar un SIE se necesita un rango variado de habilidades y experiencia ara cumplir con los siguientes objetivos tal y como se especifica en la siguiente tabla:

Responsabilidades del equipo de desarrollo del SIE
Determinación de los requisitos de los usuarios Identificar las fuentes adecuadas Diseñar y desarrollar las aplicaciones necesarias Seleccionar el hardware y software apropiado Mantener el sistema SIE Dar formación a los usuarios ejecutivos Gestionar la evolución y la distribución del sistema

Tabla 4.5.3.2.- 2. Responsabilidades del equipo de desarrollo del SIE

En particular, la selección de los miembros adecuados para el proyecto es un factor que se considera clave. Dichas personas deberán trabajar de cerca con los ejecutivos para conocer sus impresiones. Como resultado de esta acción, se puede comprobar si a los ejecutivos les gusta o disgusta el sistema y sus necesidades de información principales.



4.5.3.3. Diseño a alto nivel

El diseño a alto nivel, es la actividad de establecer las prioridades de desarrollo, y la determinación de los requisitos de información para usuarios ejecutivos y la definición de las normas generales. Durante esta actividad los desarrolladores deberán necesitar revisar la estrategia de desarrollo y los recursos identificados para las nuevas aplicaciones. Por ejemplo, deberá necesitarse nuevo hardware debido al incremento del volumen de información o los miembros adicionales del equipo que puedan ser incluidos.

A diferencia del desarrollo de sistemas de información a grandes escalas, el equipo de SIE no necesita producir especificaciones formales. Los miembros equipo de desarrollo del SIE pueden usar memorias, actas de reunión y mensajes e-mail como especificaciones. Sin embargo, si la organización decide externalizar dichos servicios, el equipo deberá generar requisitos formales firmados por los clientes.

Identificación de Información y sus fuentes

Los usuarios ejecutivos requerirán acceso tanto a información externa como interna. El nivel de detalle, fiabilidad, campo de aplicación y actualización de la información están relacionados al nivel de gestión y la naturaleza de la decisión. La mayoría de la información necesitada reside en la organización y en las formas orales y escritas. Algunos estudios [Mintzberg (1973) y McLeod & Jone (1986)], encontraron que la mayoría de ejecutivos prefieren la información transmitida oralmente que la escrita. La información externa, por ejemplo, previsiones económicas, tendencias industriales y datos competitivos también son importantes para los ejecutivos.

Respecto a la información oral, el SIE debe permitir a los suministradores de información o a los analistas de negocio introducir sus comentarios a cerca de la información presentada a los ejecutivos. Además, el sistema debe permitir a los ejecutivos escasear información o noticias ya que su percepción es diferente a la de sus subordinados. En referencia al tipo de información, los diseñadores deberán obtener información de fuentes que tengan una perspectiva compatible con los ejecutivos o de las que los ejecutivos prefieran.

La determinación de las necesidades de información necesita una fuerte interacción entre los usuarios ejecutivos y los diseñadores. Desafortunadamente, los ejecutivos disponen de un alto nivel de ocupación y no son capaces de aportar mucha ayuda a dichos diseñadores, por lo que a veces no se identifica lo que realmente se necesita.

Para solucionar dichas dificultades, se pueden utilizar muchos métodos para determinar las necesidades, como pueden ser la discusión con los ejecutivos, la creación de unos sucesos críticos de éxito o la presencia en las reuniones.



Establecimiento de Normas Generales de diseño

Las normas generales de diseño para un SIE deben estar conectadas con la consistencia, la navegación, la intuición y la respuesta rápida. Estas propiedades se presentan a continuación:

- La consistencia envuelve el diseño de pantallas y formatos de informes, la definición de datos y el uso de gráficos y colores. La consistencia de los formatos de los informes y de la definición de datos puede ayudar a los ejecutivos de alto nivel a comparar información entre divisiones rápidamente y fácilmente; además se puede reducir las confusiones. La definición de datos estándar debe estar incluida en el diccionario de datos del SIE Además dichos datos deben existir para formatos gráficos. Por ejemplo, los gráficos de línea deben ser usados para mostrar tendencias mientras que los gráficos de barras deben ser aplicados para comparaciones. Los colores (similares a las luces de un semáforo) deben ser usados para remarcar información. Por ejemplo, en el caso de la previsión de ventas, el rojo será usado para estimaciones por debajo de los objetivos, el amarillo para estimaciones normales y el verde para estimaciones por encima de los objetivos. Los tres diferentes colores, puede ayudar a los directivos a diferenciar entre tipos de problemas.
- Los SIE deben estar diseñados para permitir a los ejecutivos a moverse fácilmente por el sistema. Para construir un sistema donde sea fácil navegar, se deben cumplir las siguientes propiedades:
 - Mostrar donde se encuentra cada momento en el sistema el usuario
 - Encontrar un botón que permita al usuario ir en cada momento al menú principal.

4.5.4. Distribución del sistema

La respuesta del sistema se inicia con el diseño a alto nivel o por el uso del sistema. Este apartado involucra tres actividades interactivas:

- Diseño detallado
- Construcción
- Ensayos y pruebas

Estas tres relaciones interactivas aseguran que el sistema cumple con los requisitos y trabaja correctamente. El siguiente listado muestra las técnicas y acciones que se usan en esta fase:



- Diagrama de flujo
- Gráficos estructurados
- Diagrama de datos
- Normalización
- Prototipos
- etc....

4.5.4.1. Diseño detallado

El diseño detallado engloba tanto al diseño externo como al interno. El diseño del sistema externo significa que se transforman los requisitos de los ejecutivos en acciones funcionales del SIE al igual que su interfaz y mecanismos de control. Mientras que el diseño interno involucra a los elementos técnicos tales como el diseño del programa y la estructura de datos.

El diseño externo es un proceso iterativo. Después de completar el diseño, se debe construir un prototipo del sistema para asegurar que cumple con los requisitos. Se debe hacer probar a los ejecutivos para recibir feedback y recomendaciones a cerca del sistema. En este caso, el prototipo funcionaría como una manera inicial de trabajar. Los diseñadores refinan el prototipo de acuerdo con este feedback y vuelven a mostrar el prototipo rediseñado a los ejecutivos. Este proceso se repite hasta que el diseño del sistema cumple con las necesidades de los ejecutivos. El proceso de creación de un prototipo fuerza a los diseñadores a pasar de un diseño detallado a la siguiente fase: la construcción. El diseño externo se rige por dos propiedades: el diseño de la capacidad del SIE y el diseño del interfaz.

Diseño de las capacidades del SIE

Las capacidades del SIE pueden estar clasificadas en tres categorías diferentes. La primera categoría es la funcionalidad de cada aplicación. Por ejemplo, la aplicación financiera debe englobar tanto a la expedición, ingresos y funciones sobre el presupuesto. La información deseada para la aplicación financiera se presenta en los informes relacionados con estas funciones.



La segunda categoría es el mantenimiento de la función. Esta función permite a los administradores de datos del EIS la actualización continua de los datos. Los módulos esenciales para este mantenimiento incluyen sistemas para la entrada de datos y sistemas para el envío de archivos.

La tercera categoría son las herramientas ofimáticas. Estas herramientas suministran facilidades suplementarias para los ejecutivos, incluyendo e-mail, libreta de direcciones, procesamiento de datos, etc.

Diseño del entorno visual

Los interfaces son un ingrediente importante para el SIE ya que son la principal manera de comunicación con los ejecutivos. Los métodos que utilizan los ejecutivos para operar con el sistema y los formatos para presentar la información son cruciales para el éxito de un SIE. Para diseñar el entorno visual para mejorar la comunicación entre el ejecutivo y el sistema, los diseñadores deben analizar el uso de la información y el estilo.

Diseño de la estructura de los datos

La base de datos del SIE registra todo aquello necesario para el sistema. El diseño de la base de datos del SIE es importante ya que impacta en la habilidad de los diseñadores de un SIE para asegurar que la información presentada a los usuarios debe ser la correcta y adecuada. Una base de datos bien diseñada permitirá a los diseñadores del SIE a centrar su atención en la creación y mantenimiento de funciones, en vez de recopilar, validar, ordenar y almacenar los datos.

La base de datos del SIE deberá tener dos componentes.

- El primero, la base de datos primaria, deberá ser diseñada usando tecnologías bases de relación de bases de datos.
- El segundo componente, estructuras de datos multi-dimensionales, deberá ser diseñado usando una herramienta OLAP.

El diseño de la base de datos primaria se especificará usando técnicas de modelado de bases de datos convencionales, tales como los diagramas entidad-relación (DER). El resultado para el modelado de datos es un conjunto de tablas. Cada tabla contiene entradas claves y atributos.



En este tipo de modelado, los datos redundantes pueden existir, creando un acceso a los datos más eficiente pero no pudiendo ser óptimo el proceso de actualización.

Posteriormente, los datos del SIE almacenados de una manera relacional se traspasan a las estructuras multi-dimensionales para que los usuarios puedan acceder a ellos. La estructura de datos multi-dimensional permite a los usuarios seleccionar, manipular, y consolidar datos de una manera rápida y eficiente. Cada ítem de datos en una estructura multi-dimensional representa la intersección de múltiples dimensiones, estando todos los datos relacionados entre sí de una manera global.

4.5.4.2. Construcción

La construcción engloba las tareas de programación y construcción de las bases de datos de un SIE. Para realizar dichas tareas, los diseñadores seguirán los principios básicos del desarrollo de sistemas. La experiencia de los diseñadores en diseñar otros sistemas también puede ser muy útil en esta etapa.

Programación de la funcionalidad del SIE

Tradicionalmente, la programación no debe empezar hasta que el diseño detallado esté completo. Sin embargo, la programación de la funcionalidad del SIE puede empezar después de que los diseñadores tengan algunas ideas de cómo debería ser el sistema. Por ejemplo, los diseñadores pueden construir un sistema inicial para entender los requisitos de los ejecutivos. A partir de este prototipo se construirán las nuevas versiones.

Construcción de las bases de datos del SIE

Durante el proceso de construcción de la base de datos primaria, el modelo de datos necesitará ser redefinido y las estructuras de datos multi-dimensionales diseñadas y creadas. Durante la tarea de programación de dichas bases de datos es importante asegurar que los datos introducidos en las bases de datos hayan sido comprobados para eliminar fallos y asegurar su validez.



4.5.4.3. Comprobación y ensayos

Generalmente, los ensayos con los SIE son similares a los ensayos con los sistemas de información tradicionales. El objetivo de la comprobación es asegurar que:

- Las unidades funcionales de los programas estén integradas y comprobadas sin errores
- El sistema cumple con los requisitos de los ejecutivos.

Se debe comprobar que el código del sistema sea correcto y que todas las unidades cumplan con sus funciones. De todas maneras, esta observación no garantiza que el sistema cumpla con las necesidades de los ejecutivos. Para ello, se necesitará comprobar los resultados del sistema, analiza qué reportes está generando el sistema y como los debería crear, etc..

Aunque los diseñadores puedan asegurar que el sistema ha funcionado en su entorno, se debe volver a probar en el entorno de los ejecutivos. El SIE deberá ser comprobado de nuevo con datos reales y las funciones de comunicación a distancia también serán probadas.

4.5.5. Uso del sistema

El uso del sistema no se considera, normalmente, una parte del desarrollo de un sistema de información. Sin embargo, el uso de sistemas SSD y SIE se integra en el proceso evolutivo. El uso del sistema engloba la evolución del sistema y lleva a los diseñadores a mantener el sistema en continuo estado de evolución. Por tanto, esta etapa engloba:

- El entrenamiento o formación del sistema
- Operaciones y mantenimiento
- Soporte

En resumen, la etapa Uso del Sistema se centra en el acercamiento a los usuarios finales del sistema para enseñarles como se usa, suministrándoles nueva información a medida que va evolucionando.

4.5.6. Evaluación del sistema

Muchos estudios han llevado a concluir cuales son los factores de éxito en el desarrollo de un sistema de información. Los factores que contribuyen al éxito en un SIE pueden estar clasificados en dos grandes grupos:



- Desarrollo con éxito de un SIE e instalación
- Operaciones con éxito en el SIE

La primera categoría incluye los factores que están relacionados con la involucración de los ejecutivos y de los proveedores. La segunda categoría engloba los factores que están relacionados con las características técnicas del SIE, la calidad de la información, sus funciones, el impacto en el trabajo de los ejecutivos y los resultados de las operaciones con el SIE. Una manera efectiva de evaluar el éxito del SIE es la obtención de opiniones de los ejecutivos ya que éstos son influyentes organizativamente hablando y pueden abandonar el uso del nuevo sistema si no es de su agrado.

La siguiente tabla [Suvachittanont, Arnott, O'Donnell (1994)] muestra las diferentes maneras y criterios para evaluar el éxito de un SIE. [9][33]

Factores de éxito de los SIE	
Organizativos	Mejora la organización comunicativa Disminuye el papeleo Mejora el proceso organizativo de planificación Mejora la organización operacional del control de procesos Es un importante sistema para la organización
Individuales	Permite a los usuarios tomar mejores decisiones Permite a los usuarios tomar decisiones más rápidas Los usuarios pueden obtener fácilmente información de SIE Ayuda a los usuarios a ahorrar tiempo Mejora la manera de pensar sobre los problemas Los usuarios están implicados en el desarrollo del SIE

Tabla 4.5.6.- 1. Factores de éxito de los SIE

Si la media es mayor que un 50%, significa que el SIE ha sido relativamente satisfactorio desde el punto de vista de los ejecutivos. Un éxito muy considerable sería obtener un 70%.



Sin embargo, aquellas funciones que reciban una puntuación muy baja deberán ser investigadas y mejoradas.

4.6. Gestión de los datos de los SIE

4.6.1. Introducción

Normalmente los SIE, tienen la habilidad de gradualmente incrementar el grado de detalle de los datos (capacidad llamada en inglés Drilldown). Los datos que alimentan los SIE provienen de diferentes fuentes internas y externas como Sistema de Proceso de Transacciones, sistemas de informes financieros, fuentes de información comercial, documentación y manuales de datos históricos y, por supuesto la emergencia de los Almacenes de Datos (Data Warehouse) que ha impactado positivamente en la habilidad de proveer de datos a un SIE.

4.6.2. Tipos de datos

Los datos que se proporcionan a un SIE son de dos tipos:

- Datos cuantitativos
- Datos cualitativos

Los datos cuantitativos son el tipo de información más común proporcionada por el SIE en las grandes empresas españolas, debido al hecho que se estos se utilicen en su mayor parte para enseñar información financiera, seguida de información comercial. [19]

La Tabla 4.6.2.- 1 (tipos de datos consultados en tanto por ciento) indica los datos que consultan los ejecutivos. Según el estudio, [19] de los encuestados el 100% consultan los datos financieros y el 89.5% los comerciales. En general los ejecutivos toman la mayoría de sus decisiones en base a datos cuantitativos.

Por otro lado, y aunque menos utilizados no menos importantes tenemos los datos cualitativos, llamados datos blandos. Estos datos están teniendo un pequeño grado de aumento, ya que estos datos pueden ser cruciales para entender problemas complejos.



Tipo de datos	1999	2000	Tendencia
Financieros	100%	100%	=
Presupuestarios	68,96%	68,96%	=
Operacionales	58,62%	58,62%	=
Sobre competidores	34,48%	48,28%	Alza
Comerciales	86,21%	89,65%	Alza
Recursos humanos	65,52%	65,52%	=
Externos	51,72%	68,96%	Alza
Otros	6,90%	6,90%	=

Tabla 4.6.2.- 1 Tipos de datos consultados en tanto por ciento

Los datos cualitativos dan un gran valor a los SIE, complementando los datos cuantitativos de uso habitual. Como vemos en la tabla 4.6.2.- 2 (datos existentes en los SIE) ninguno de los SIE incluye entre sus datos cualitativos rumores, opiniones y los que incluyen asesoramiento e interpretaciones muy bajos.

Datos Cualitativos en SIE	1999	2001	Tendencia
Rumores y "boca a boca"	0%	0%	=
Opiniones, ideas y sentimientos	0%	0%	=
Predicciones y estimaciones	65,20%	65,20%	=
Asesoramiento e interpretaciones	6,90%	6,90%	=
Programas y planes formales	34,48%	37,93%	Alza
Informes, noticias y tendencias	72,41%	75,89%	Alza

Tabla 4.6.2.- 2. Datos cualitativos existentes en los SIE

Se puede concluir que el factor de que los datos cualitativos sean tan bajos es que proporcionar este tipo de datos es muy laborioso y los ejecutivos prefieren encontrar estos datos de una manera más informal.



4.6.3. Origen de los datos

El origen de los datos que alimentan un SIE es diverso y variado según sus necesidades. En general se observan dos fuentes de datos significativas:

- Fuentes organizativas: la información es organizativa, genérica a cualquier tipo de organización. Estos datos ayudan a la planificación y organización de las diferentes áreas de la organización.

Fuentes Organizativas	1999	2001	Tendencia
Unidades estratégicas de negocio	72,41%	72,41%	=
Áreas funcionales	65,52%	68,96%	Alza
Productos	68,96%	68,96%	=
Externas	51,72%	68,96%	Alza

Tabla 4.6.3.- 1. Fuente de datos organizativos

Podemos ver que hay un incremento en el uso de datos externos, el cual puede considerarse bajo, dada la importancia de los datos externos.

- Fuentes técnicas: la información que se busca es característica de la organización, es decir especializada y actualizada.



Fuentes Técnicas	1999	2001	Tendencia
Bases de datos organizativas en las áreas funcionales	82,76%	93,10%	Alza
Documentos	41,38%	41,38%	=
Internet	3,45%	24,14%	Alza
Almacén de datos (DataWarehouse)	75,86%	75,86%	=
Gente	17,24%	17,24%	=

Tabla 4.6.3.- 2. Fuente de datos técnica

4.6.4. Actualización de los datos

Un SIE que no proporcione actualización de los datos on-line no será capaz de asegurar que los datos son suministrados a todos los puntos del sistema. Además la persona que toma decisiones con datos actualizados on-line actuará con un grado de incertidumbre menor que una que no tenga los datos actualizados on-line. En cualquier caso, el acceso a datos actualizados on-line es una característica básica de los SIE. [19]

Frecuencia de actualización		1999	2000	Tendencia
On-line		62,07%	82,76%	Alza
Manual	Diaria	17,24%	10,34%	Baja
	Semanal	10,34%	6,90%	Baja
	+ de una semana	10,34%	-	-

Tabla 4.6.4.1. Actualización de los datos

En cualquier caso esta característica se observó en el 82.76% de los casos de SIE españoles, recalcando que la tendencia es al alza.



4.6.5. Características de la gestión de datos

Una vez analizados los tipos de datos que pueden ser tratados en un SIE y el origen de ellos, se procede a analizar las características y propiedades más importantes de la gestión de datos en un SIE.

Las propiedades o características más importantes y representativas son las siguientes [16] :

- Requisitos de los datos
- Fuentes de los datos
- Propiedad de los datos
- Control de acceso y seguridad de los datos
- Normalización de los datos
- Integridad de los datos
- Almacenaje y obtención de los datos

A continuación se analizarán cada una de dichas características:

4.6.6. Requisitos de los datos

Uno de los puntos principales a la hora de diseñar un Sistema de Información para Ejecutivos, es conocer las necesidades y requisitos de los usuarios. Por, ello los requisitos que los datos deben cumplir se considera una característica muy importante. Determinar los requisitos de un SIE, involucra entender la naturaleza del trabajo de los ejecutivos, sus dificultades para especificar las necesidades y el análisis de los requisitos de los datos.

Para poder definir las necesidades de información de un SIE, se pueden utilizar varios métodos. Como ejemplo, se ha utilizado el método de análisis Wetherbe's [7]. Dicho método, como se puede observar en la siguiente figura, consiste en la definición de dos fases:



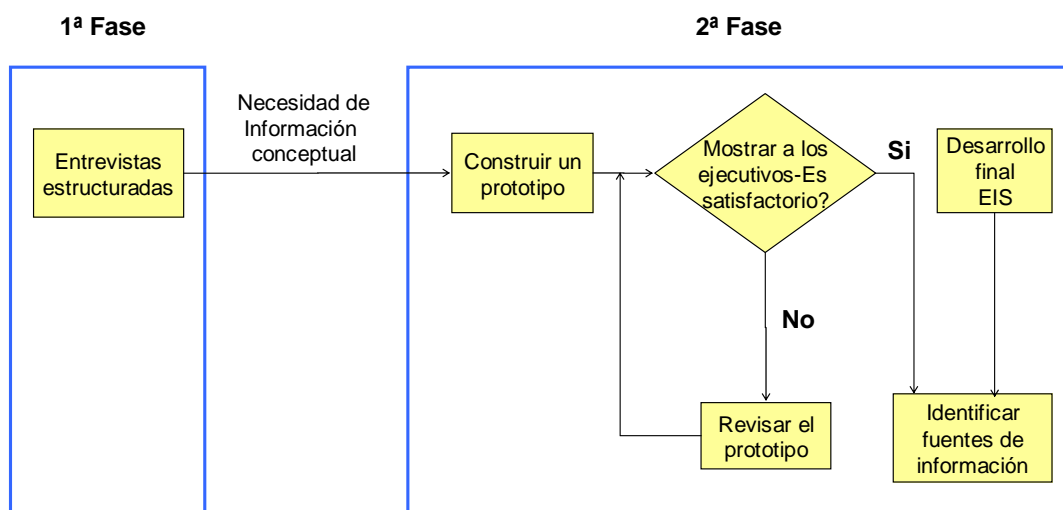


Figura 4.6.6.- 1. Método de análisis Wetherbe's

Las dos fases son las siguientes:

- **Primera Fase:** Analizar las necesidades: En esta primera fase, se deben definir las necesidades directamente extraídas de las opiniones de los ejecutivos. Más concretamente, se utilizan métodos para conducir entrevistas estructuradas que permita un análisis más concreto de la situación.
- **Segunda Fase:** Construcción de un prototipo: En la fase posterior, se construye un prototipo mediante el análisis de las necesidades y los requisitos extraídos en la primera fase. El modelo es mostrado a los ejecutivos que opinarán y realizarán sugerencias para mejorar el sistema. En una última fase, se deberá probar el sistema e identificar las mejores fuentes de información para una mejor fiabilidad del sistema.

4.6.7. Fuentes de los datos

Los Sistemas de Información para Ejecutivos pueden extraer o conseguir los datos de diferentes fuentes en el entorno. Uno de los factores más importantes para un buen uso del Sistema y su fiabilidad es la introducción de datos en el mismo Sistema. Los usuarios que se encargan de introducir datos en el Sistema desarrollan un rol importante como fuente de un SIE. Su buen hacer, proporcionará fiabilidad al Sistema y robustez a los resultados.



4.6.8. Propiedad de los datos

En muchas ocasiones las personas que trabajan en una organización sienten un sentimiento de propiedad sobre la información que poseen. Dicho sentimiento hace sentir a dichas personas poderosas en la organización, únicamente por poseer información relativa a un caso.

El Sistema de Información para Ejecutivos, consigue extraer desde los niveles más bajos de la empresa la información necesaria eliminando el sentimiento de posesión sobre dicha información en dichos niveles.

4.6.9. Control de acceso y seguridad de los datos

La seguridad en los Sistemas de Información para Ejecutivos es una de las características más importantes de estos Sistemas. El acceso a la información puede estar limitado mediante dos métodos:

- Limitación al recurso: Mediante barreras de acceso a los ordenadores (Passwords, etc.)
- Limitación a los datos: No todos los datos deben ser accesibles por todas las personas de la Compañía. Muchas veces, hay datos que representa información confidencial o estratégica para la empresa que no pueden consultados por según qué niveles de la organización.

4.6.10. Normalización de datos.

Dentro de una organización puede haber diferentes maneras para nombrar a una misma acción o nombre. En el análisis y diseño de Sistemas de Información para Ejecutivos, es importante tener en cuenta esta característica y normalizar todos los términos importantes para el usuario final. La constitución de una misma manera para nombrar acciones es importante para conseguir una única manera de trabajar.

4.6.11. Integridad de los datos

La integridad y fiabilidad de los datos es una característica muy importante en un SIE. El éxito de un SIE, se caracterizará por la confianza que tengan los usuarios (ejecutivos y managers) respecto a los datos que se presentan en las pantallas de sus ordenadores.



4.6.12. Almacenaje y obtención de datos

Una característica importante del Sistema de Información para Ejecutivos es la tecnología que utiliza para registrar y obtener datos. Según la tecnología la obtención de dichos datos será más o menos ágil, incrementando o disminuyendo la fiabilidad de los usuarios respecto al SIE. Actualmente, los datos se registran en bases de datos virtuales a nivel global, fomentando los procesos on-line entre bases de datos y el usuario.

4.6.13. Tipo de información requerida

En resumen el tipo de información requerido por los ejecutivos es la siguiente:

- Los sistemas de contabilidad de costos que se relacionan con beneficios de funciones específicas y áreas operacionales son más útiles que los sistemas de contabilidad financiera tradicionales.
- Para determinar estrategias es de extremo valor la información obtenida en forma externa acerca de mercados, clientes, proveedores y competidores.
- Los ejecutivos de alto nivel requieren información que, generalmente, está dispersa en varios sistemas de computación y está ubicada en toda la organización.
- Los ejecutivos de alto nivel se apoyan en afirmaciones objetivas y subjetivas en asuntos internos y externos a la organización.
- Los ejecutivos de alto nivel utilizan la información centrándose en los resultados actuales y en los niveles de realización en el corto plazo.
- Los ejecutivos de alto nivel requieren información que a veces es de corto plazo y extremadamente volátil.

4.6.14. Conclusiones de los datos de SIE

Las conclusiones que se pueden extraer del tipo de datos que se utilizan en los sistemas SIE en las empresas españolas son los siguientes:

- Los datos cuantitativos son los más comúnmente proporcionados por los SIE.
- Los datos cualitativos se introducen poco a poco en los sistemas como información clave.



- Las bases de datos operacionales en las áreas funcionales son la mayor fuente de datos técnicos.
- En relación a la frecuencia de actualización de los datos se aumenta sustancialmente el uso de datos on-line con lo que se reduce la frecuencia de actualización.
- El aumento de datos externos es un factor importante a tener en cuenta, ya que si se define la información como la capacidad de reducir la incertidumbre estos datos contribuyen a ello en gran medida. Por ello, este factor irá se incrementará en los próximos años.

Estos resultados indican que las necesidades de los ESI en grandes empresas españolas están aumentando.

4.7. COMPONENTES DE LOS SIE

Para analizar los componentes que aparecen en un sistema SIE, es necesario dividirlos en las siguientes categorías:

- Componentes de Hardware
- Componentes de Software
- Interfaz como componente de un SIE

4.7.1. Componentes de Hardware

En sus inicios los sistemas SIE fueron desarrollados como soluciones informatizadas del sistema o ordenador central. Entonces los sistemas integrados requerían mucha capacidad de almacenamiento, con lo que el espacio en disco debía ser suficientemente grande como para poder soportar la información que el sistema SIE gestionaba de todas las áreas involucradas de la empresa.

Con el avance de las redes locales, han aparecido nuevos productos SIE para estaciones de trabajo en red. Estos sistemas tienen la ventaja que necesitan menos soporte y menos hardware de elevado precio.

En muchos casos, se le puede acreditar a esta evolución el haber permitido el desarrollo e implementación relativamente fáciles de las tecnologías de soporte a las decisiones basadas ordenadores (así como de muchos otros sistemas de información organizacionales). Algunas



compañías han finalizado esta transición en sus entornos para desarrollar e implementar sus primeros SIE mediante PC's conectados en red y ordenadores medios que trabajan como servidores en una red de cliente/servidor.

El término cliente/servidor describe un sistema en el que una máquina cliente solicita a una segunda máquina llamada servidor que ejecute una tarea específica. El cliente suele ser un ordenador personal conectada a una red, y el servidor es, por lo general, una máquina anfitriona, como un servidor de archivos PC.

A parte de la conexión de red entre el cliente y el servidor, existen los mecanismos de interacción entre ellos, que algunos autores llaman Middleware. Este componente no es más que el conjunto de dispositivos necesarios para el soporte de interacciones entre clientes y servidores [34], desde el software necesario a los dispositivos necesarios para la interacción entre ambos.

El servidor es más potente que el PC en cuanto a capacidad de procesador, con lo que tiene la capacidad de integrar múltiples bases de datos y proporcionar una copia de seguridad para aquellas funciones con misiones críticas. Por otra parte, el PC nos aporta una mejor capacidad de síntesis y análisis de información y mejores gráficos. Un sistema SIE basado en la arquitectura cliente/servidor explota los beneficios de ambos sistemas.

En el diagrama adjunto podemos ver la funcionalidad de ambos componentes dentro del entorno cliente/servidor.

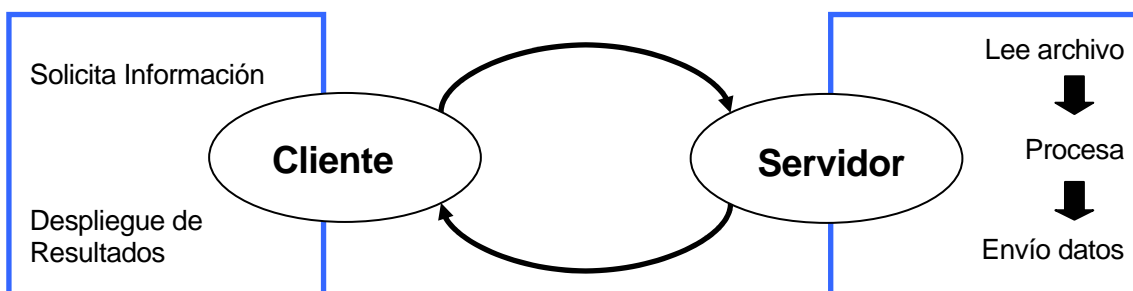


Figura 4.7.1.1. Esquema de funcionamiento del entorno cliente/servidor

Este entorno permite que la incorporación al sistema de modificaciones y adiciones rápidas y facilita el acceso universal a bases de datos externas. Mientras algunos de los SIE iniciales fueron originalmente desarrollados para ser utilizados con ordenadores de gran potencia, todos los productos actuales están dirigidos a las plataformas cliente-servidor y están diseñados para ser instalados en una variedad de instalaciones (local, móvil, acceso por internet, etc.).



Algunos de los beneficios específicos del entorno cliente-servidor son [5] :

- **Vistas múltiples de datos** geográficamente dispersos residiendo en ordenadores de empresas que van del ordenador central al PC, independientemente del formato de los datos.
- **Reducción de los costos de inversión** en nuevo hardware de ordenador y planta física.
- **Establecimiento de una plataforma flexible** que puede cambiar y adaptarse a las necesidades dinámicas de la organización.
- **Facilita la gestión utilizando datos "en tiempo real"** lo que destaca en decisiones más rápidas y más informadas y en una ventaja comparativa que es resultado de un tiempo de decisión más breve.
- **Facilita la utilización de la información como un arma competitiva** a través de la fácil creación de aplicaciones "estratégicas" que pueden revelar la tendencia de los datos analizados dentro de los datos de la organización.

A continuación entraremos más en detalle de las características que debería tener un cliente para poder aprovechar los beneficios que puede aportar un producto SIE a la organización:

- Memoria RAM y Capacidad de almacenamiento de disco duro suficientes. Para ejecutar las herramientas utilizadas para la toma de decisiones es necesario tener la capacidad suficiente para tratar grandes lotes de información.
- Almacenamiento removible. Para poder realizar copias de seguridad de los datos del sistema, así como para una mejor catalogación de éstos.
- Es necesario tener una tarjeta gráfica con la capacidad suficiente para sacar el máximo beneficio a las cualidades de un SIE a la hora de mostrar los resultados gráficos.

También hay que destacar el fácil acceso a los datos, las terminales de visualización de éstos y las capacidades multimedia de la instalación como características principales del Hardware de un SIE. Existe un periférico, como es la pantalla táctil, que facilita y minimiza la tarea del ejecutivo a la hora de acceder a los datos, mediante un fácil acceso, una buena visualización y un sistema multimedia acorde con el entorno establecido.



Es fundamental estar seguros de que los componentes de un SIE optimicen y se adapten a los recursos informáticos de la empresa así como a los datos heredados, o al sistema existente. El sistema debe estar configurado de tal forma que los recursos de la organización y las capacidades para suministrar tal soporte estén bien ajustados, de lo contrario, y teniendo en cuenta que el ejecutivo es el que requerirá el mayor apoyo, nunca se obtendrán los beneficios esperados de un SIE.

4.7.2. Componentes de Software [5]

A la hora de diseñar un SIE efectivo es importante tener en cuenta la herramienta para manipular y analizar la información que se va a tratar, y a partir de la cual podremos tomar las decisiones pertinentes. En base a esto existen cuatro bases que debe tener el software, basadas en el tipo de información a analizar:

- **Base de texto:** La mayoría de actividades que realizan los ejecutivos están basadas en textos. Una función importante de los productos SIE es acceder a las palabras clave para extraer y manipular los elementos, permitiendo combinar los documentos relevantes para optimizar la decisión que se está considerando.
- **Base de Datos:** Los datos tratados por un sistema SIE pueden tener su origen en diferentes fuentes, tanto interna como externa a la empresa. Un ejemplo de de la externalidad de estas bases de datos, es la posibilidad de trabajar con un servicio on-line de bases de datos, a través alguna red externa.

La estructura de la base de datos determina el método de acceso, así como la velocidad de acceso, que nos mostrará una información más precisa para poder obtener una ventaja competitiva. La mayoría de ellas utiliza una arquitectura relacional que proporciona flexibilidad de acceso, uso y modificación de los datos.

- **Base Gráfica:** Existen gran variedad de herramientas para mejorar el conocimiento ofrecido por un SIE, pero los tipos de gráficos más usados son los siguientes: Diagramas de series temporales, diagramas de dispersión, mapas, gráficos en movimiento, diagramas secuenciales y gráficos de comparación orientados (diagramas de barras,...) [14]
- **Base Modular:** Los modelos son ejemplos de representaciones de situaciones reales. Los modelos suelen incorporar análisis estadísticos, financieros y cuantitativos, tanto ordinarios como extraordinarios. Los modelos pueden ser clasificados en cuatro categorías:



Tipo	Usuarios	Descripción	Ejemplo
Modelo Estratégico	Gestión de nivel alto Gerencia	Decisiones a largo plazo (más de cinco años)	Localización de Fusiones y adquisiciones de planta
Modelo Táctico	Gestión de nivel medio Dirección	Decisiones de asignación de recursos	Diseño de programación del espacio
Modelo Operacional	Gestión de nivel bajo Analistas	Decisiones que ocurren diariamente	Precisión de beneficios
Subrutinas	Todos los niveles	Herramientas para construir una o más partes de los modelos	Previsión de ventas

Tabla 4.7.2.- 1. Clasificación de modelos

Dependiendo del tipo de decisión a tomar delante de un tipo de problema u otro, se tratará con el modelo que más se ajuste. En el cuadro adjunto podemos ver reflejados los diferentes modelos con sus respectivas categorías que describen el objetivo del proceso de toma de decisión.

En algunos casos se pueden dar ciertos problemas, como no entender la lógica necesaria para desarrollar un determinado modelo, esto puede conllevar a la mala interpretación de los resultados obtenidos al aplicarlo.

4.7.2.1. Clasificación de los componentes de software de un SIE

El mercado de SIE contiene una amplia gamma de posibilidades con entornos de aplicaciones que van desde soluciones genéricas a sistemas concretos altamente personalizados para una determinada empresa y ejecutivo.

Según Dobrzeniecki existen tres tipos o categorías de SIE [35]:

- **Categoría 1:** Productos SIE que incluyen un conjunto completo de aplicaciones desarrolladas por el mismo vendedor.
- **Categoría 2:** Productos SIE que están implementados sobre productos SSD desarrollados previamente por el mismo vendedor. Se han creado a partir de los SSD que el vendedor ofrecía.
- **Categoría 3:** Aplicaciones que sirven para agrupar productos que actualmente son de propiedad de la organización cliente en un SIE integrado. Funciona recopilando y gestionando la información de las diferentes herramientas de qué dispone el cliente.



Pero para ser considerado un SIE, no sólo basta con clasificarlos en alguna de las categorías mencionadas, sino que el producto de aplicación debe satisfacer las necesidades del ejecutivo en las siguientes áreas:

4.7.2.2. Áreas de aplicación de los productos SIE

Soporte de Oficinas

- Proporcionar servicios e-mail y acceso a servicios de noticias de dentro de la compañía y de la industria externa. Soportar funciones comunes de automatización de la oficina incluyendo procesadores de texto, programación y calendario, libro de direcciones y lista de actividades a realizar.

Soporte Analítico

- Proporcionar un sistema no estructurado de soporte a las interrogaciones
- Proporcionar unas capacidades y asistencia SSD.
- Proporcionar una salida gráfica de tendencia, indicadores clave, resúmenes de documentos e informes de excepción.
- Proporcionar búsqueda por palabras clave, capacidad de perforación hacia abajo, y explicaciones basadas en texto o sistemas de ayuda.

Personalización

- Permitir la modificación flexible de formato de los informes, tipo y estilo de los gráficos y contenido de menú.

Gráficos

- Proporcionar un rango completo de generación de gráficos y las opciones para mostrarlos.

Planificación

- Proporcionar una gestión de proyectos y funciones de planificación

Interfaz

- Proporcionar modos de navegación fáciles de utilizar y aprender



Implementación

- Proporcionar la integración a buen costo con los recursos de sistemas de información de la organización.
- Proporcionar un aprendizaje y soporte técnico de largo alcance
- Permitir el acceso remoto

4.7.2.3. Propiedades del SIE en la Toma de decisiones

Un sistema SIE debe reunir una serie de propiedades adicionales a por formar parte de la Tecnología de Business Intelligence, es decir, brindar información y que sirva de apoyo a la toma de decisiones. Podemos verlas incluidas en el siguiente diagrama.

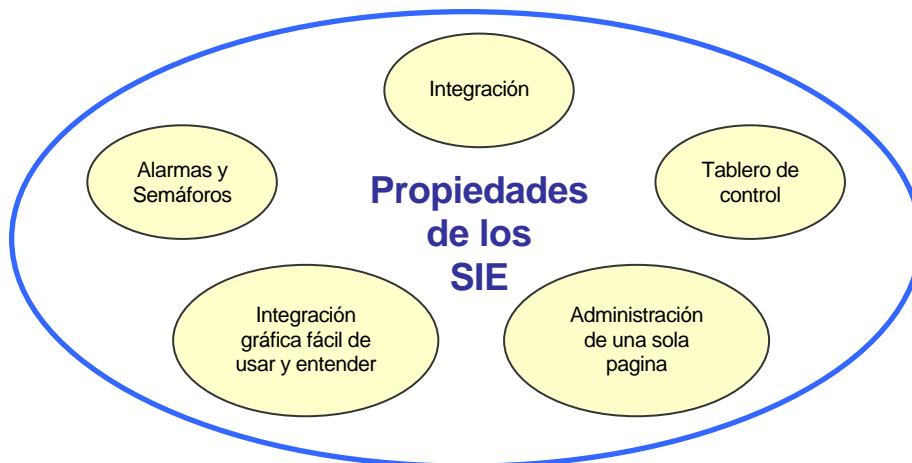


Figura 4.7.2.3.- 1. Propiedades de los SIE que optimizan el proceso de toma de decisiones

Propiedades de los SIE mostradas en la figura:

- **Interfaz gráfica fácil de usar y entender:** Un SIE está diseñado para un usuario final que no forzosamente domina herramientas informáticas complejas, e independientemente de que las domine, no debe invertir una parte importante de su tiempo en conocer y, posteriormente, utilizar herramientas complicadas.

Es por esto que una característica de los SIE es el que posean interfaces gráficas sencillas, que tengan una curva de aprendizaje corta y, además, que deberá ser vistosas e intuitivas para facilitar la labor de monitoreo del tomador de decisiones.



La idea es que se interactúe con el sistema el menor tiempo posible, sólo cuando alguna propiedad indique que es necesario conocer el por qué de un valor.

- **Alarmas o semáforos:** Una de las propiedades principales de un SIE típico es que cuenta con funciones que le permiten al usuario notar rápidamente los errores y los valores destacables de la información, ya que las propiedades que son asignadas a los valores son las mismas que permiten realizar un seguimiento "monitorizado" de la información. De esta manera el usuario evita tener que investigar cada uno de los valores y, posteriormente, su comparación con los identificadores, antes de poder determinar si son "buenos" o "malos".

Las alarmas disparan indicadores para que el ejecutivo solo ponga atención donde se han sobrepasado ciertos rangos de tolerancia. La tendencia es interactuar cada vez menos con los sistemas.

- **Tableros de Control:** El Tablero de Control es una herramienta que se creó para el uso de indicadores financieros para permitir desarrollar diferentes procesos de negocio.

Su especialización ha tomado el camino hacia el Cuadro de Mando (CM), una poderosa herramienta para dirección, que no solo utiliza indicadores financieros, sino también los no financieros para dirigir de forma proactiva a la empresa en la consecución de objetivos a mediano y largo plazo.

Un Tablero de Control es una utilidad con la cual el usuario puede monitorear con indicadores de cualquier tipo su empresa o el área que tenga a su cargo, destacando los principales aspectos a monitorear, ya sea para el control o para la comunicación.

- **Administración de una sola página:** Esta es una característica básica del Tablero de Control que significa colocar el mayor número posible de indicadores destacables de la empresa en el menor número posible de páginas, además, de permitir la navegación hacia otras páginas con más información.



4.7.2.4. Interfaz como componente de un SIE [35]

Existen diferentes tipos de interfaces que pueden ser construidas en una estructura SIE:

Tipos	Descripciones
Reportes Previstos	Orientación de lotes Reportes predefinidos Sin flexibilidad No requiere interacción
Preguntas y respuestas	Interactividad
Manejo del Menú	Usuario amigable Procedimientos paso a paso Suele consistir en el conjunto de reportes predefinidos por los usuarios
Lenguaje de Comandos	Los usuarios deben aprender los códigos predefinidos
Lenguaje Natural	Para interactuar con los sistemas SIE, se suele usar el inglés común
Entradas y Salidas	Las relaciones predefinidas entre los datos son conocidas por el usuario

Tabla 4.7.2.4.- 1. Tipos de Interfaces disponibles para un SIE

Es fundamental que las diferentes interfaces se avengan con el estilo propio del ejecutivo, para evitar que existan divergencias entre el estilo del sistema y los esperados por el ejecutivo, de manera que esté acabe por dejar de utilizar el producto SIE porque no se adapta a sus necesidades.

La interfaz ideal debería tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Fácil de usar
- Debe realizar los procedimientos con consistencia
- Debe ser un reflejo del mundo del ejecutivo
- Debe contener mensajes de error y ayuda instructiva.



- Debe ser altamente flexible.

4.7.2.5. Productos ofertados y sus descripciones [5]

El objetivo del desarrollo del sistema de información y de las necesidades de los usuarios debe ser claramente identificado antes de tratar de seleccionar cualquier producto software. La selección de un producto comercial disponible en lugar de un sistema SIE hecho a medida depende, básicamente, de la fuente de información de la empresa y los requerimientos del sistema, comparados con el coste del proyecto y la programación de los artículos.

A partir de la clasificación de los SIE, en las tres categorías que propone Dobrzeniecki, hemos seleccionado al menos un producto de las dos primeras categorías, ya que son mayoritariamente las más demandadas por las empresas. Con el fin de ver las diferencias de cada una de ellas a través de las especificaciones de cada SIE concreto.

El resto de software encontrado, ha sido ubicado en la zona de anexos a modo de consulta.

Software Categoría 1

En este grupo se encuentran todos aquellos productos SIE que incluyen un conjunto completo de aplicaciones desarrolladas por el mismo vendedor. Los ejemplos más destacados de esta categoría son:

Pilot Decision Support Suite - Pilot Software, Inc.

El Pilot Decision Support Suite ofrece una solución completa con data mining predictivo, OLAP de alta performance y visualización flexible en una arquitectura plug-and-play, que es de implementación rápida, fácil de modificar u que soporta análisis en cualquier lugar.

Pilot Designer distribuye una paquete integrado de objetos dimensionales para aplicaciones a medida, para construir librerías y para ampliar análisis existentes, todo ello con un fácil acceso y correcta visualización.

Mediante las herramientas que incorpora se pueden crear aplicaciones visuales de soporte a las decisiones que van desde simples SIE hasta complejas aplicaciones OLAP.

Commander - Comshare, Inc.

La empresa Comshare fue pionero la distribución de SIE con ordenadores centralizados junto con software, cosa que les ha convertido en el SIE prototipo para PC.

La herramienta Comander Prism permite a los usuarios de Microsoft Windows ver, analizar y



gestionar grandes fuentes de datos y construir y mantener modelos detallados de las empresas.

A continuación se muestran algunas características del programa:

- Es compatible con los archivos Lotus 1-2-3.
- La interfaz del usuario puede ser por pantalla táctil, ratón o teclado.
- Utiliza gráficos para mostrar datos operativos y financieros.
- Utiliza colores cambiantes para resaltar variaciones y excepciones en los informes de datos.
- El software tiene la habilidad de realizar de perforar hacia abajo a niveles más profundos de detalle o permitiendo a los usuarios navegar por los datos a su gusto o utilizando caminos predeterminados de búsqueda.
- Dispone de un sistema de soporte a las decisiones.

Esta herramienta también dispone de un acceso al correo electrónico y a sistemas de información externa tales como servicios de noticias en línea y tableros electrónicos.

Destiny - IBM

IBM Corporation ofrece un SIE diseñado a medida que permite a los usuarios individuales recibir y analizar sólo la información que desean de los servicios de información de toda la empresa a través de una interfaz del usuario mediante pantalla táctil o ratón. Para ello dispone de un "libro de informes" con información de áreas clave.

El producto es una base de datos que almacena imágenes escaneadas y mensajes de voz.

Software Categoría 2

En esta categoría encontramos los productos SIE creados e implementados a partir de los productos de soporte a las decisiones previamente comercializados del mismo vendedor.

Executive Decisions – IBM

El producto está basado en gráficos, con pantalla táctil para ejecutivos de alto nivel que necesitan acceso fácil a datos críticos.

Executive Decision es parte de la familia IBM Office-Vision, está desarrollado para ser utilizado en un ordenador personal y cumple con la arquitectura de sistemas de aplicación (SAA)



desarrollada por IBM. Ésta proporciona una arquitectura cooperativa para acceder a la información almacenada en red o en PC.

4.7.2.6. Comparativa de Software

Basándonos en un estudio [17] sobre el contenido y uso de los SIE, podemos destacar las preferencias de los usuarios que empezaron a utilizar esta tecnología y justificar así la evolución que han tenido desde entonces los SIE como sistema de soporte a la toma de decisiones para los ejecutivos.

En 1995, no se encontraban gran variedad de empresas que hubiesen tratado de incorporar este sistema para la gestión de la compañía por parte de los ejecutivos. El trabajo se basó en un cuestionario realizado a 500 compañías, usuarios de productos o herramientas SIE.

Al principio las empresas destacaban como beneficio del sistema SIE implantado, la mejora de la comunicación, dejando en un segundo término la confidencialidad alcanzada en al toma de decisiones. A continuación se muestran los beneficios esperados que destacaban los usuarios, que debían obtener con los SIE, así cómo el porcentaje de empresas con esa misma idea [13]:

- Mejorar la Comunicación (85%)
- Incrementar la confidencialidad en la toma de decisiones (65%)
- Acceder a información no disponible (65%)
- Otros Beneficios (35%)
- Incrementar beneficios (25%)

Para conseguir los mencionadas características, las empresas habían optado por adquirir, mayoritariamente, el SIE ofrecido por Comshare, seguido de los SIE particulares o individualizados para cada empresa.

Las Empresas IBM y PILOT, un poco menos populares, eran las otras dos opciones más utilizadas por los ejecutivos, con el fin de conseguir un fácil uso y una mejora en la toma de decisiones como características principales.



4.7.3. El futuro de la toma de Decisiones

El futuro de la tecnología SIE y de la toma de decisiones por parte de los ejecutivos, van unidos y dependen de varias condiciones para evolucionar.

Los avances tecnológicos y conceptuales en telecomunicaciones, sistemas de información y sistemas de soporte a las decisiones contribuirán a generar nuevas características SIE y quizá aplicaciones SIE nuevas y más poderosas. Aunque la tendencia hacia la integración de aplicaciones y tecnologías, es un buen presagio para el futuro de sistemas de información para ejecutivos.

A continuación dos de las condiciones para que esta transformación o evolución se lleve a cabo: el incremento del confort y la ampliación de las responsabilidades de los ejecutivos.

4.7.3.1. Incremento del Confort con la Tecnología de la Información [5]

Una condición actual que continuará es el confort que se está desarrollando con referencia a la tecnología.

Están surgiendo nuevos líderes que han crecido en la edad de la tecnología y han desarrollado un nivel de confort con los sistemas basados en sistemas de información que facilita su explotación a través de la organización.

A medida que La resistencia a los ordenadores desaparece, surgen nuevos y más poderosos sistemas SIE.

4.7.3.2. Ampliación de las Responsabilidades de los Ejecutivos

La organización irá tomando su tamaño correcto, creándose una estructura más flexible y capaz de dar respuesta. La mayor parte de la reducción en la fuerza de trabajo provendrá del personal en plantilla y de los niveles medios de la gerencia, y el futuro ejecutivo tendrá contacto directo con y responsabilidad que abarcará un rango más amplio de personal. Podemos asumir que la tecnología SIE estará en el frente en esta tarea de facilitar la gestión de esta estructura organizacional más plana.

Los límites de la organización continuarán expandiéndose. Los mercados son ahora globales y la competencia por la porción del mercado, los recursos naturales y el trabajo se incrementarán. Con esto continuarán incrementándose las regulaciones generadas por alarmas sociales y ambientales. Con lo que el rango de responsabilidad del ejecutivo incluirá crecientes complejidades, y la necesidad de estar informado será más precisa, más variada, e inmediata, indicando así, una creciente dependencia con los SIE.



4.8. Ejemplo de una sesión típica de SIE

La sesión comienza con un informe de la situación financiera de la empresa. Este informe debe contener varios gráficos de beneficios de ventas por regiones o costes por categoría de productos vendidos, pero también debe tener una sección de indicadores clave.

Se deben utilizar colores y gráficos para destacar tendencias. Con una mirada el ejecutivo se puede hacer una idea del estado de la organización.

Si el ejecutivo encuentra que hay, por ejemplo, un ratio corriente que comienza a bajar de forma inusualmente rápida. En ese caso el ejecutivo utilizará la capacidad de perforar hacia abajo (Drill-down) del SIE para explorar los datos base utilizados para conformar el ratio corriente. Este proceso puede realizarse hasta que el nivel de detalle sea suficiente para revelar la raíz del cambio en el ratio.

Este proceso puede ser seleccionado y controlado por el ejecutivo y puede ser diferente para cada situación. En resumen los SIE remarcan las áreas de problemas potenciales y la propiedad de perforar hacia abajo permite una mayor investigación estructurada.

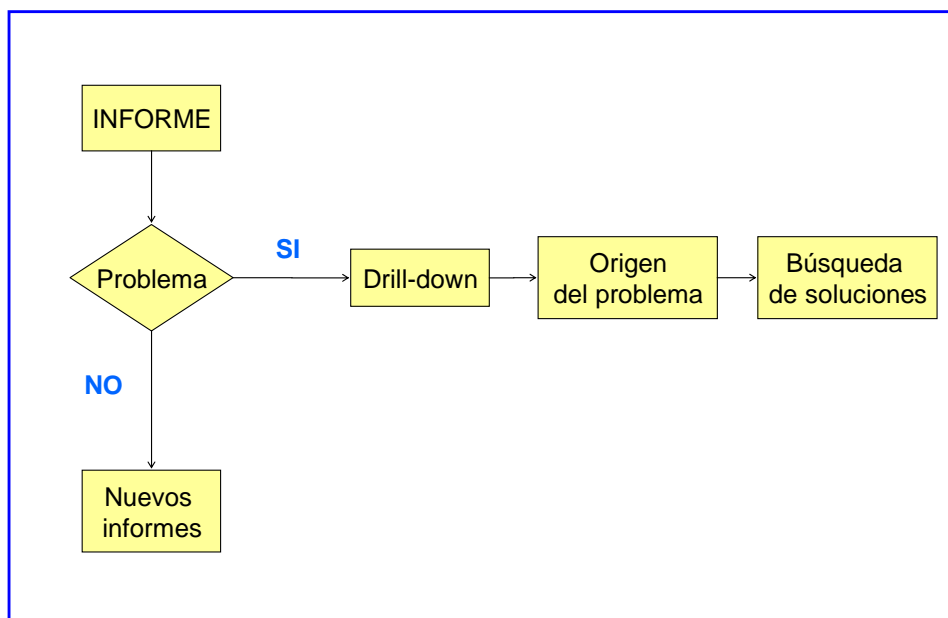


Figura 4.8.- 1. Ejemplo de sesión típica SIE



4.9. Fracaso de un SIE

Desgraciadamente no todo son beneficios y ventajas a la hora de aplicar un SIE en una empresa, como en todos los procesos de desarrollo e innovación, existe la posibilidad de que el sistema fracase o no se ajuste a los resultados esperados por los usuarios y esto nos puede provocar el fallo total o parcial del sistema.

El fracaso principal de un SIE se produce cuando el sistema instalado no alcanza su objetivo o no proporciona los beneficios deseados. Los usuarios juegan también un papel sumamente importante para evitar el fracaso del sistema, por ejemplo, si los usuarios están insatisfechos ya que puede conllevar a la sensación de pérdida de capacidad de competir, los usuarios estarán desilusionados y no se involucrarán en cualquier esfuerzo futuro de desarrollo y mejora del SIE.

Para intentar minimizar las probabilidades de fracaso, existen unos factores que contribuyen al fracaso [5] y que, obviamente, debemos evitar. Estos están reflejados en la siguiente figura:

Factores que contribuyen al fracaso de un SIE
Fallos de la gerencia (falta de apoyo, pérdida de interés, reticencia a la hora de entrenar)
Problemas políticos (falta de compromiso de los recursos, resistencia de la gerencia de nivel medio)
Fallos tecnológicos (velocidad o capacidad inadecuadas, funcionalidad insuficiente)
Costes (desarrollo, entrenamiento)
Tiempo (desarrollo, entrenamiento, mantenimiento).

Tabla 4.9.- 1. Factores que contribuyen al fracaso de un SIE

Es importante ser consciente de los factores que pueden hacer que un SIE fracase y prestar constante atención a fin de minimizar estos factores. Con ello facilitaremos el éxito de la implementación del sistema.



4.10. Beneficios de un SIE

Los sistemas de Información para Ejecutivos tienen un sin fin de beneficios que a la larga ayudan a la organización, los siguientes son los principales [7]:

- **Información a tiempo:** acceso más rápido, información más exacta, relevante y concisa
- **Sensibilidad al medio:** Mejor acceso a la información, aún de datos externos, mejor sensibilidad al medio, y más información competitiva
- **Efectividad de ejecutivos:** Mejora en la comunicación, desempeño mejorado, ahorro en tiempo de ejecución, mejor presentación de los datos
- **Cumplimiento de objetivos estratégicos:** Aumento en radio de control, mejor planificación , mejor toma de decisiones, mejor entendimiento de problemas, mejor desarrollo de alternativas
- **Economía:** Ahorro en costes, menos papeleo, mayor respuesta al cambio en las necesidades del cliente, apoyo de reducción en la organización

4.11. Resumen SIE

En resumen SIE es una aplicación informática la cual presenta números y texto que tienen relación con aspectos de negocio de la organización. El formato de información de esta información debe ser de fácil uso con menús especiales y gráficos desarrollados para proporcionar un rápido e inmediato acceso a la información clave de la empresa. El sistema permite a los ejecutivos realizar estadísticas sin ser un experto en ordenadores y facilita los trabajos rutinarios de informes, previsiones de final de año, control y seguimiento de grandes proyectos, preparación presupuestaria, planificación estratégica y una visión general de la economía de la empresa.

El típico SIE consistirá en:

1. Una base de conocimiento.
2. Un conjunto de herramientas para su mantenimiento
3. Un procesador analítico



4. Un protocolo de transferencia electrónica
5. Un entorno visual para el usuario
6. Una gran base de datos



PARTE II – APLICACIÓN

La segunda parte del proyecto se compone de la Aplicación Práctica. En esta parte, se realiza la aplicación de los fundamentos teóricos adquiridos en la primera parte a un caso real centrado en la empresa-tipo catalana. En este apartado se pueden encontrar varios puntos que son los siguientes:

- Una introducción a lo que nosotros entendemos como Empresa Tipo Catalana ya que es esta la empresa que hemos elegido para aplicar el sistema.
- El diseño del SIE, aplicado a la Empresa Tipo Catalana en el sector financiero. La elección del sector financiero se debe a que, como se dicta en la Base Teórica, es éste el más utilizado por los usuarios SIE.
- En este apartado seguimos los pasos de desarrollo necesarios para diseñar un SIE, según la teoría de la Base Teórica. E incluye el estudio y selección de la aplicación de software que se adecua más al sistema objeto de diseño y un análisis de los factores financieros que deben tener bajo control los ejecutivos en su empresa.
- En la aplicación del sistema, se muestra su funcionamiento y eficacia. En dicha parte se aplicará el sistema escogido a las necesidades reales del campo a ser aplicado.
- Finalmente las conclusiones obtenidas como resultado del proyecto, en las que se definirán todos los análisis extraídos del estudio realizado en este proyecto final de carrera.



5. EMPRESA TIPO CATALANA

5.1. Introducción

Uno de los objetivos principales de este proyecto es la aplicación de los Sistemas de Información para Ejecutivos a casos de la vida real. La aplicación directa del Sistema a situaciones de las empresas tipo catalanas provoca que se deba definir, en todo momento, que se entiende por este tipo de empresa.

El objetivo, pues, de este apartado es realizar un análisis de la situación actual de las empresas en Catalunya y determinar, mediante datos objetivos, a qué tipo de empresas se deberá aplicar el Sistema. Mediante datos extraídos de Organismos oficiales como el departamento de Economía y Finanzas de la Generalitat o la Central de balances del Banco de España y noticias económicas aparecidas durante el tiempo de desarrollo del proyecto, se han concluido una serie de factores que identifican qué tipo de empresas quedan englobadas por el título de empresa tipo catalana.

5.2. Origen de los Datos

Los datos utilizados han sido extraídos del *Informe Anual de l'empresa catalana 2003. Anàlisi detallada del 2002* [22]. Estos datos se pueden encontrar a través de Internet en la página de la Generalitat de Catalunya, en la subcarpeta de indicadores económicos, dentro de la carpeta de Negocios o a través del CD adjunto al informe anual de la empresa catalana.

El departamento de Economía y Finanzas de la Generalitat, que es el encargado de redactar el mencionado informe anual, ha obtenido los datos mediante un tratamiento informático de las bases de datos que cada año remite la Central de Balances del Banco de España. Esta información de carácter económico-financiero, proviene de una agregación de los cuestionarios que cada año, desde 1981-82, tramitan a la Central de Balances un grupo de empresas no financieras de diferentes dimensiones, sectores y zonas geográficas.

Las empresas utilizadas para realizar el análisis correspondiente al ejercicio del 2002 que representan un 26,2% del conjunto de la muestra de todo el Estado, pueden variar según el ejercicio. Así pues los datos referidos a los dos últimos años son provisionales, a la espera que



en un futuro próximo se añadan los datos de más empresas, cosa que mejorará la representabilidad de la muestra.

5.3. Análisis de la situación actual por actividades

Un primer paso para decidir que tipo de empresa se entiende por tipo catalana, es necesario conocer las diversas actividades identificadas por los Organismos de Trabajo de la Generalitat de Catalunya.

Por actividades, las empresas se engloban dentro de 6 categorías o sectores diferentes:

- Industrial
- Servicios de mercado
- Construcción
- Transporte
- Hostelería
- Inmobiliarias

El sector energético se ha omitido debido a que los datos disponibles pertenecen a empresas de ámbito público y privado, a diferencia del resto de sectores que únicamente utilizan empresas privadas.

La presencia de dichos sectores se distribuye de manera desigual según el tanto por ciento de empresas englobadas dentro de cada uno de ellos. Tomando datos oficiales, los porcentajes de distribución de dichos sectores en Catalunya son los siguientes:



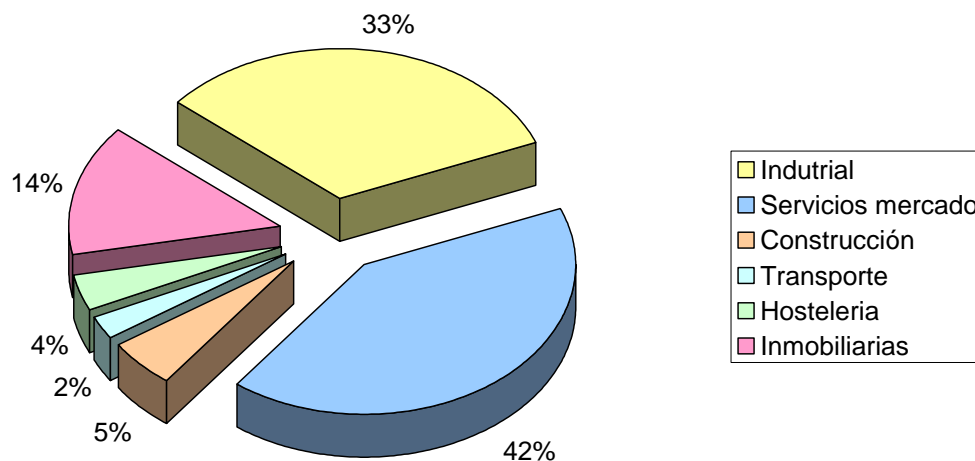


Figura 5.3.- 1. Distribución de los sectores en Catalunya

Tal y como se puede observar en el gráfico anterior, los sectores aumentan y disminuyen su presencia de acuerdo con su importancia dentro del mercado catalán. En primer lugar, el sector o actividad con más presencia en Catalunya es el sector Servicios de mercado (42%), seguido del sector Industrial (33%). Los demás sectores, representan un tanto por ciento menor por lo que, en principio, no serán analizados en profundidad.

Por tanto, en un primer análisis de la situación por sectores, se puede concluir que los dos sectores más importantes de Catalunya son los sectores Servicios de mercado e Industria. Es decir, el análisis de la empresa tipo catalana se centrará en el estudio de ambos sectores.

5.4. Otros factores de análisis Sector Servicios – Sector Industrial

Para poder conocer dónde englobar la empresa tipo catalana, es necesario analizar en profundidad los dos sectores con más presencia en Catalunya. Para ello, se han estudiado diferentes métricos para concluir, de una manera más eficiente, que se entiende por una empresa tipo catalana.

Las características analizadas en ambos sectores han sido:

- Nivel de ventas en el último año
- Rentabilidad de los sectores



5.5. Análisis del Nivel de ventas

Un factor importante para poder decidir que sector es más importante para la economía de Catalunya es la comparación de los niveles de ventas de ambos sectores. Los siguientes datos re presentan valores del año 2002:

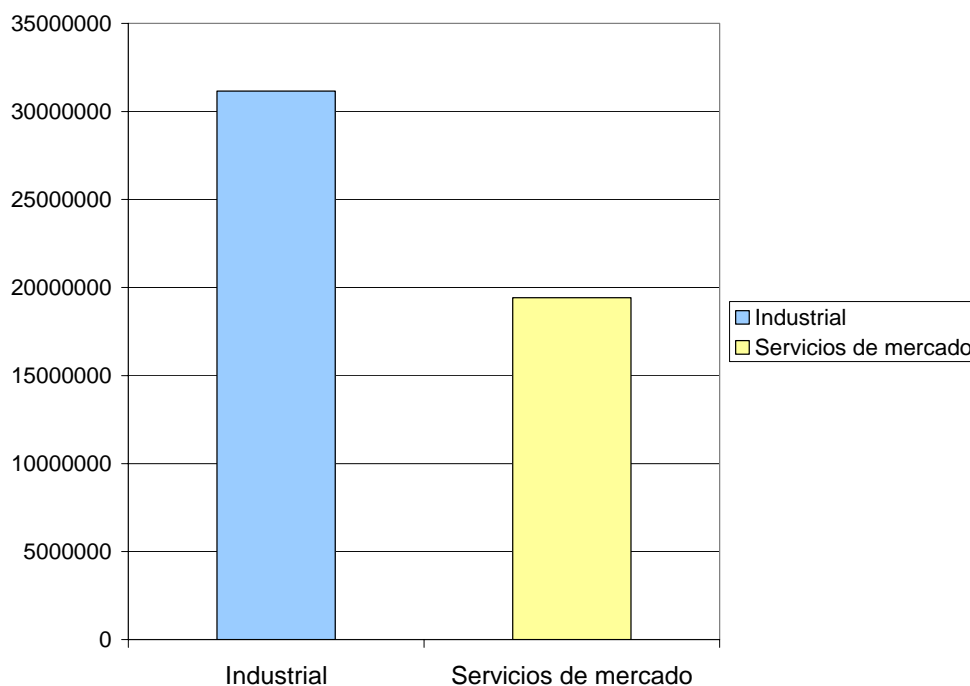


Figura 5.5.- 1. Niveles de ventas sectores industrial y servicios

Tal y como se puede observar en el gráfico anterior, el nivel de ventas del sector industrial es superior al del sector servicios de mercado. En total, las ventas del sector industrial representan unos 32 millones de euros, mientras que las ventas del sector servicios representan unos 20 millones de euros. Estos valores, representan un 54% y 34% del total de las ventas que se produjeron en Catalunya durante el año pasado, tal y como muestra el siguiente gráfico:



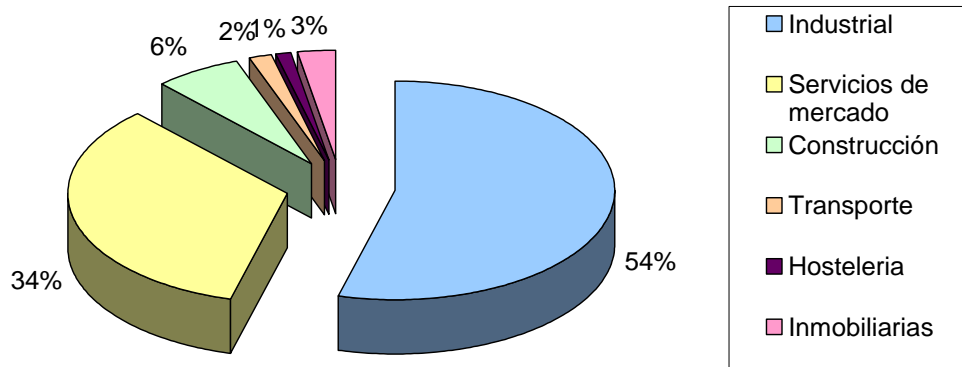


Figura 5.5.- 2. Distribución de los diferentes sectores

Este hecho, provoca que se considere al sector industrial como el sector que más nivel de ventas tiene en Catalunya respecto a las demás actividades.

5.6. Análisis de la rentabilidad

Otro factor importante para analizar qué sector es más importante para la economía de Catalunya es el nivel de rentabilidad que producen ambos sectores. La evolución de la rentabilidad y el estado en el que se encuentran actualmente, es un factor importante para conocer que actividad produce más beneficios al sector privado.

El gráfico que muestra la rentabilidad de ambos sectores es el siguiente:



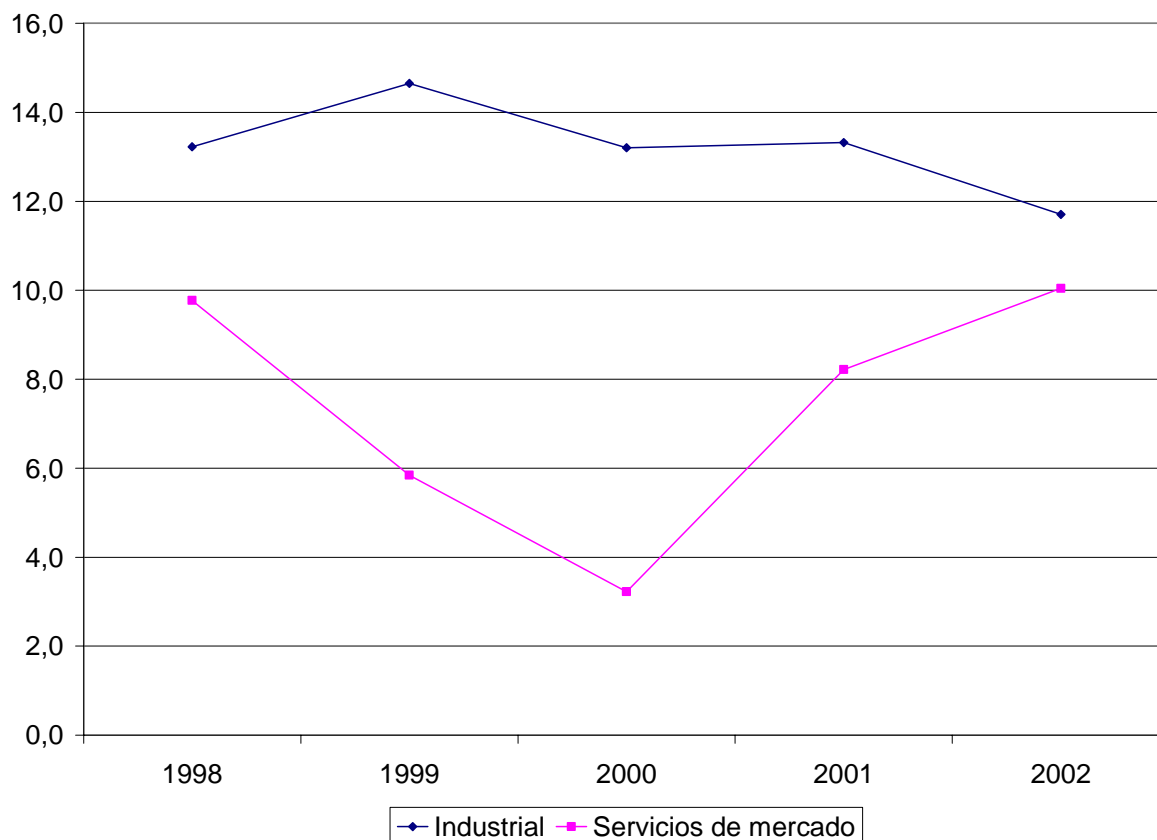


Figura 5.6.- 1. Evolución de la rentabilidad [26]

Como se puede observar en el gráfico, el nivel de rentabilidad del sector industrial en el último año es del 11,7%, superior en 1,7% al nivel de rentabilidad del sector servicios de mercado (10%). Este hecho, nos demuestra la mayor rentabilidad que supone la actividad industrial para la economía de Catalunya.

Aunque, de alguna manera, la evolución de la rentabilidad del sector industrial sea negativa mientras que la del sector servicios es positiva. Este hecho, vincula dicha evolución con una noticia de reciente aparición en referencia al estado de la industria en Catalunya y que se describe en el siguiente apartado.

5.7. Otros factores de Análisis

Como otros factores de análisis se describen todos aquellos factores que pueden ser vinculados a un mejor entendimiento de la empresa tipo catalana. La evolución negativa de la



rentabilidad del sector industrial ha provocado que los nuevos mandatarios de la Generalitat de Catalunya hayan impulsado un nuevo plan para reflotar el sector industrial. Dicho plan es el llamado "Pla de recerca i desenvolupament 2005-2008".

Dentro de las innovaciones reflejadas en el Plan se encuentran mejoras en el ámbito de las comunicaciones, financiación, mejoras en el área de desarrollo y logística, etc...Dicho plan, centrado en mejorar el sector industrial en Catalunya, representa un buen factor para considerar la empresa tipo catalana como una empresa englobada en el sector industrial.

5.8. Resultados obtenidos del análisis

Una vez observados todos los factores y analizados todos los métricos en los que se basa la economía de cada uno de los sectores, se exponen las siguientes conclusiones:

- El sector que más presencia tiene en el territorio catalán es el sector Servicios de mercado. Dicho sector representa la primera actividad (seguido de la industrial) en cuanto a presencia de empresas se refiere.
- El sector que más nivel de ventas representa es el sector industrial, estando muy por encima del sector servicios que representa el segundo sector en venta. Se puede concluir que el sector industrial, aún con menos presencia en el territorio catalán, consigue un nivel de ventas superior al sector servicios.
- El sector que más rentabilidad consigue en el último año es el sector industrial a 1.7% del sector servicios. De todas maneras, la tendencia y progresión de este último es positiva mientras que la del primero tiende a ser negativa en los últimos años.
- Por último, el impulso de la Generalitat de Catalunya hacia el sector industrial mediante el Pla de recerca i desenvolupament 2005 - 2008, representa una apuesta para la mejora de dicho sector aportando innovaciones en las áreas de financiación, desarrollo e innovación.

Debido a todas estas conclusiones, se expone que la empresa tipo catalana debería estar situada en el sector industrial. Dicho sector representa, según los estudios teóricos, un mayor beneficio para la economía catalana debido a su mejor nivel de ventas, rentabilidad y el futuro



Plan de Desarrollo de la Generalitat.

5.9. Análisis del Sector Industrial

Una vez analizadas las diversas actividades de las que se compone el ámbito económico de Catalunya, se deberá profundizar en el sector que se ha escogido para situar la empresa tipo catalana. En este apartado se deberá analizar concretamente el sector industrial de Catalunya y analizar todas las variables posibles para configurar la empresa tipo catalana. Dicha empresa tipo será el objetivo de aplicación del Sistema de Información para Ejecutivos.

5.9.1. Análisis del tamaño de las empresas en Catalunya

En una primera etapa se deberá profundizar en el tipo de empresas que configuran el sector industrial en Catalunya. En este apartado, se analiza la configuración del panorama industrial en base al tamaño de las empresas con el objetivo de situar la empresa tipo catalana en uno de estas clasificaciones.

Siguiendo datos oficiales aportados por la Generalitat de Catalunya, se puede determinar que la configuración según el tamaño de la empresa en el sector industrial es el siguiente:

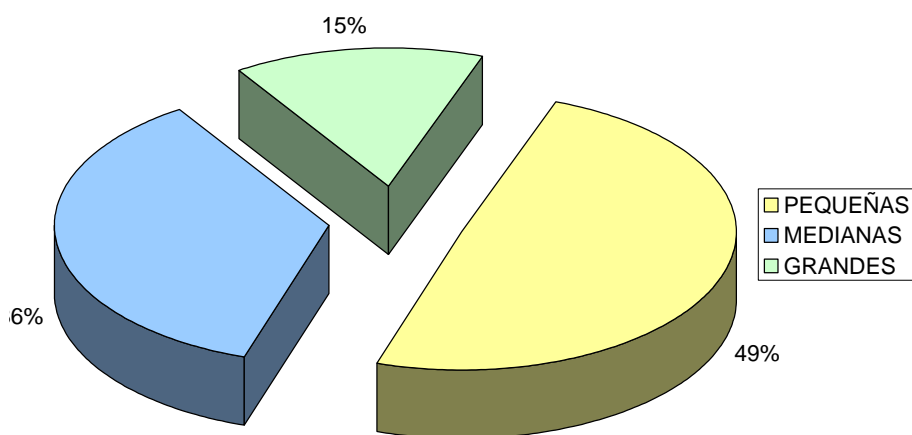


Figura 5.9.1.- 1. Distribución del tipo de empresa

Como se puede observar en el gráfico, la mayoría de empresas que operan en Catalunya son empresas pequeñas y medianas. Las empresas llamadas grandes (multinacionales) operan en un 19% del campo, siendo una minoría respecto a las otras dos.

Por tanto, el análisis de la industria catalana en cuanto a tamaño de la empresa se refiere, nos lleva a concluir que la empresa tipo catalana podría configurarse como una empresa de tipo



pequeño-mediano.

5.9.2. Análisis de las Ventas en el ámbito Industrial

Otro factor a tener en cuenta, es el ratio de ventas anual de cada uno de los tamaños de empresa explicados en el apartado anterior. Dicho ratio es importante para conocer que tamaño de empresa factura más euros anualmente y conocer la rentabilidad que produce dichas ventas para la economía catalana.

Las ventas anuales de cada uno de los tamaños de empresas industriales son los siguientes:

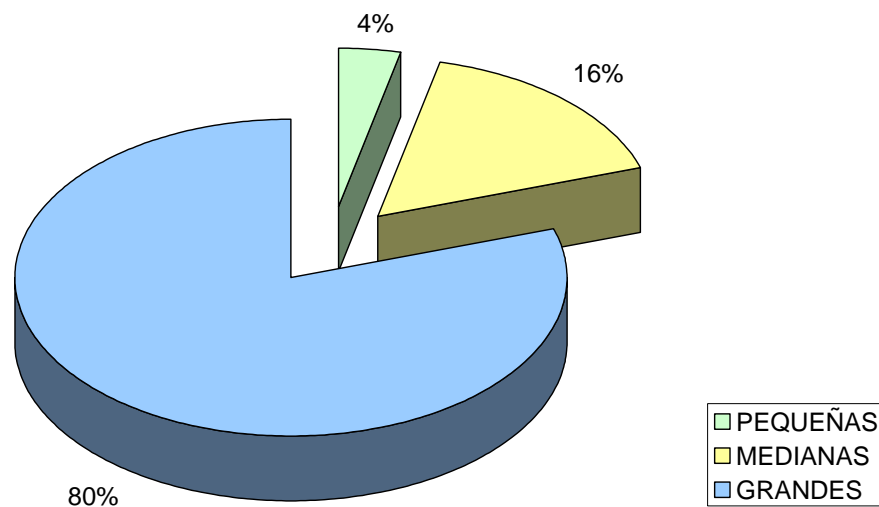


Figura 5.9.2.- 1. Evolución de la rentabilidad

Como se puede observar, el gráfico presenta que el 80% de las ventas totales de la industria catalana son efectuadas por empresas grandes o multinacionales. Este hecho demuestra que las empresas grandes en Catalunya, aunque en menor presencia, facturan una cantidad más importante de ventas que las empresas pequeñas y medianas.

5.9.3. Resultados finales del análisis.

Una vez analizados los dos factores más importantes del ámbito industrial (tamaño de la empresa y ratios de ventas), se pueden extraer las siguientes conclusiones:

- Las empresas que dominan el ámbito industrial son las pequeñas y medianas (sumando un 85% en total) mientras que las empresas grandes no tienen tanta presencia en el mercado (15%).



- Las ventas del sector industrial se concentran en un 80% en las empresas grandes aún teniendo menor presencia en el sector. Es, por tanto, un hecho que dichas empresas acaparan la mayoría del mercado industrial catalán aunque no representan la empresa tipo catalana.

Por tanto, y una vez vistos todos los puntos de vista, se puede concluir que **el objetivo del proyecto se centrará en la aplicación de un Sistema de Información para Ejecutivos en una empresa tipo catalana configurada como una empresa mediana -pequeña en el ámbito industrial.**

5.10. Datos Utilizados

El número de empresas utilizadas para realizar el análisis correspondiente al ejercicio del 2002 es de 1.649 empresas, un 26,2% del conjunto de la muestra de todo el Estado. De estas, se han utilizado los datos de 649 empresas pertenecientes al sector industrial. [26]

Para más detalle sobre el contenido de las bases de datos el informe anual nos remite al suplemento metodológico del libro *Central de Balances, resultados anuales de las empresas no financieras 2002*, editado por el Banco de España.

El modelo utilizado por la Central de Balances del Banco de España tiene las partes siguientes[1]:

- **Balance de situación:** El balance de situación mantiene la estructura básica de los modelos del Plan General de Contabilidad y tiene la particularidad de que las deudas a corto plazo de tipo no financiero (proveedores, acreedores y ajustes de periodificación de pasivo) se deducen del activo circulante. Por tanto, en el exigible a corto plazo del pasivo quedan básicamente los préstamos a corto plazo y los efectos descontados.
- **Cuenta de resultados:** Sigue el modelo, con pequeñas reclasificaciones, de la cuenta de pérdidas y ganancias analítica del Plan General de Contabilidad.
- **Autofinanciación:** Calcula separadamente la autofinanciación de cada período



de la forma siguiente:

+ Resultado neto total
+ Dotación amortizaciones
+ Dotación provisiones de explotación e insolvencias
+ Dotación provisiones de inmovilizado y extraordinarias
<hr/>
= Recursos Generados
- Impuesto Sociedades
- Distribución de dividendos
<hr/>
= Autofinanciación

- **Estado de origen y aplicación de fondos:** Sigue la estructura del cuadro de financiación del Plan General de Contabilidad. En las variaciones del capital circulante distingue las que son de explotación (clientes, existencias y proveedores) y las del disponible, de las demás.
- **Distribución de rentas:** En este apartado informa de los importes percibidos por:
 - Personal
 - Estado
 - Prestamistas
 - Accionistas
 - Autofinanciación
- **Ratios:** En este apartado calcula una serie de ratios divididos entre los relacionados con rentabilidad, margen y rotación, y los de estructura financiera y autofinanciación.
- **Otros datos de interés económico:** Finalmente, se aportan indicadores relacionados con macromagnitudes económicas (útiles a efectos de la Contabilidad Nacional), ratios de competitividad y empleo, y datos sobre transacciones de tipo internacional.



Atendiendo todas estas características y sin olvidar que nuestros datos base son los proporcionados por el informe anual de Generalitat, hemos decidido tratar en profundidad los conceptos de Balance de situación, Cuenta de resultados y Autofinanciación, proporcionados por el Departamento de Economía y finanzas de la Generalitat sobre el sector industrial en Catalunya.

Con el fin de poder aplicar los principales ratios que forman parte de los dos grandes grupos llamados de liquidez y endeudamiento, hemos procedido a modificar siguiendo las pautas del *libro Análisis de estados financieros* de Oriol Amat, la cuenta del balance proporcionada por la Generalitat para poder adecuarla a la estructura de una cuenta de balance tradicional.

Por lo que respecta a los ejercicios mostrados por la Central de Balances del Banco de España, existe la peculiaridad que, a veces, las empresas efectúan cambios en sus sistemas de valoración. Por lo que no se puede hacer coincidir los años comunes a dos bases de datos distintas (de ejercicios diferentes): es preferible mantener ambos datos, entre ellos inconsistentes, pero coherentes con el ejercicio que les acompaña en su propio cuestionario, que es requisito para calcular tasas de valoración y flujos de operaciones patrimoniales.

En este caso hemos optado por utilizar únicamente los resultados corregidos de cada ejercicio, es decir los que las empresas mandan al año posterior a su vigencia. Aquellos que las empresas utilizan para comprar los datos actuales con el año anterior. En este caso ese año anterior ya no sufrirá modificación alguna, así pues, los datos utilizados tanto en la cuenta del Balance de situación, en la cuenta de resultados, como en los datos de la autofinanciación serán los denominados “anteriores” o del año anterior al actual.



6. Diseño del SIE

Para el diseño del SIE se seguirán los pasos formales para su desarrollo. Estos han sido definidos en la Base Teórica (Parte I) y contempla los pasos a seguir a fin de realizar un buen desarrollo de un SIE.

6.1. Desarrollo del Sistema de Información

El primer paso será desarrollar el modulo del Sistema de Planificación el cual se compone de tres partes, inicio, estrategia y recursos, y diseño. Debido a las limitaciones existentes en un proyecto basado en el diseño y aplicación de sistemas, tendremos lo que llamaremos *segmentos* virtuales, que serán aquellos individuos, áreas o sectores de los que no disponemos. Estos *segmentos* serán omitidos para la definición del desarrollo, ya que no afectarán al diseño. Los pasos a seguir en el desarrollo según las anteriores puntualizaciones serán:

- I. Establecer los objetivos del SIE
- II. Seleccionar las aplicaciones iniciales
- III. Selección del desarrollo estratégico de SIE
- IV. Identificar y seleccionar la plataforma de Hardware y Software de desarrollo de herramientas
- V. Prioridades de los requisitos de aplicación
- VI. Identificación de los requisitos y fuentes de información
- VII. Establecimiento de los estándares generales de diseño
- VIII. Plan de desarrollo global del SIE
- IX. Designación de las capacidades SIE
- X. Diseño del entorno visual (interfaz)
- XI. Diseño de los datos estructurados



- XII.** Programación de las funciones SIE
- XIII.** Construcción de la base de datos SIE
- XIV.** Aplicación virtual del SIE

Los pasos que siguen al punto XIV son los del Módulo Sistema de Uso, la formación, uso y seguimiento del funcionamiento del sistema. Dichos pasos han sido esenciales en el desarrollo final del proyecto, pero en una futura implementación deberán ser tenidos en cuenta.

6.1.1. Establecer los objetivos del SIE

Uno de los primeros pasos, y primordial para el éxito del SIE, es el de establecer los objetivos del mismo. Debido a que el SIE está diseñado para un usuario en concreto, es decir, está especialmente diseñado a medida para el usuario, es importante no perderse en detalles y tener bien identificados los objetivos del sistema.

En caso del presente proyecto de aplicación, los objetivos se establecerán sobre las siguientes bases:

- **El objetivo principal** del Sistema de Información para Ejecutivos es proporcionar al usuario del sistema la información necesario para conocer el estado financiero de la empresa. A partir de la información obtenida, el usuario podrá tomar las acciones que sean oportunas.
- **El área de aplicación** será la financiera (entendiéndose como tal, la dirección general de la empresa o el Departamento de Finanzas) ya que la mayoría de los ejecutivos gestionan su trabajo y utilizan las ventajas que los SIE les ofrecen en esta área de la empresa. En definitiva los ejecutivos financieros que utilizan herramientas de trabajo de tipo SIE le sacan el provecho necesario, beneficiándose de todas sus ventajas.

Dentro del área de aplicación se pueden encontrar dos de los factores que más influyen en el funcionamiento del SIE. Los usuarios del Sistema y los datos que se introducen en él:

- **Los usuarios** serán, principalmente, ejecutivos financieros o ejecutivos generales que deseen poder informarse sobre el estado financiero de la empresa. Dichos directivos, deberán, de un vistazo, comprobar en qué estado se encuentra la salud de la empresa y



si su evolución financiera es la adecuada. En el caso de que no sea así podrán identificarlo rápidamente, y si es necesario, buscar el factor que provoca la inestabilidad.

- **Los datos** serán de tipo financiero siendo su fuente principal el ámbito industrial. Estos datos han sido obtenidos del *Informe anual de l'empresa catalana 2003, anàlisi detallat 2002* que elabora la Generalitat cada año, a partir del libro editado por el Banco de España, *Central de Balances, resultados anuales de las empresas no financieras 2002*.

6.1.2. Seleccionar las aplicaciones iniciales

Las aplicaciones iniciales con las que se inician las funciones básicas del SIE, se basan en la introducción de datos financieros que permitan obtener los siguientes estados financieros:

- Balance de situación
- Cuenta de Pérdidas y Ganancias
- Estado de flujos de tesorería

A partir de los resultados de los estados financieros, el sistema proporcionará el siguiente análisis del balance de situación:

- Cálculo de porcentajes
- Gráfico del balance
- Análisis de la estructura del balance a partir de la estructura de balance ideal
- Ratios

También podrá realizar el análisis de la Cuenta de Pérdidas y Ganancias:

- Análisis de los valores obtenidos mediante ratios
- Análisis de las ventas y de las deudas.

También realizará:

- Análisis de rentabilidad
- Apalancamiento financiero



- Autofinanciación

Otros:

- Análisis fondo maniobra
- Análisis con datos sectoriales

Todas las aplicaciones anteriores, corresponderán a las funciones básicas que serán requeridas por los ejecutivos para conocer el estado financiero de la empresa.

6.1.3. Selección del desarrollo estratégico de SIE

Para poder desarrollar este punto se ha tenido muy en cuenta la literatura o referencias especializadas en el desarrollo de Sistemas de Información para Ejecutivos. La mayoría de las referencias establecen que la estrategia de desarrollo se compone de dos variantes: El desarrollo interno o externo (outsourcing).

En la aplicación directa para el proyecto, se puede definir la estrategia de desarrollo del tipo interno. Es decir, el desarrollo del sistema se realizará internamente, sin contratar un servicio externo para que realice el desarrollo. Por eso, toda la información a introducir, la determinación de los resultados a obtener, la estrategia de desarrollo y demás funciones que permitan el cumplimiento de las necesidades se realizarán internamente. Cabe decir, que cualquier duda de tipo informático o de funcionamiento del programa será consultado a la empresa que dispone de los derechos de programación: Es decir, a la empresa que ha suministrado el programa base.

Por otra parte, la definición de la estrategia de desarrollo estará muy unida a las necesidades reales de los ejecutivos. Por tanto, la definición de los objetivos (definidas en el apartado anterior) estarán vinculadas a la definición de la estrategia de desarrollo.

6.1.4. Identificar y seleccionar la plataforma de Hardware y Software de desarrollo de herramientas

Para poder desarrollar el Sistema de Información para Ejecutivos es necesario definir la base informática y el hardware necesario para poderlo ejecutar. Por ello, este apartado se divide en dos partes claramente vinculadas entre sí:

- Hardware: Se define como el hardware necesario, todos aquellos recursos informáticos



para hacer funcionar el programa con fluidez. Por ello, el hardware mínimo necesario se compondrá por una estación de trabajo Pentium 3 con 64 MB de RAM. Dichas características mínimas se pueden encontrar fácilmente en cualquier empresa ya que no se consideran unos requisitos informáticos difíciles de cumplir.

- **Software:** El software necesario se define como el SIE en sí o como la base informática que hará funcionar al Sistema de Información para Ejecutivos. Para poder seleccionar el Software adecuado, en primer lugar se deberá realizar la evaluación de alternativas. Dicha evaluación se encuentra en el siguiente subapartado. De todas maneras, y en este caso, se ha elegido como programa DATA CYCLE de la Compañía informática Apesoft.

6.1.4.1. Evaluación de alternativas

Como parte de un proyecto de diseño de un Sistema de Información para Ejecutivos, en primer lugar se deberá elegir qué base informática será la adecuada para cumplir con los objetivos. Dichos objetivos, juntamente con las aplicaciones necesarias, ya han sido definidos anteriormente. Por tanto, y mediante la configuración básica que queremos obtener, se ha efectuado la evaluación de alternativas entre estos tres tipos de software:

- DBEXTRA
- DATA CYCLE
- Intelligent Objects

Estos 3 tipos de software han sido analizados con el objetivo de escoger uno de ellos para poder realizar la aplicación del Sistema de Información para Ejecutivos. Dicho software se debe amoldar a las necesidades que sean requeridas para cumplir con los objetivos del proyecto.

Para poder realizar la evaluación de alternativas de una manera fiable, previamente se han definido una serie de puntos y características a ser analizados por igual en cada una de la plataforma de Software. Dichos puntos serán evaluados para conseguir concluir que sistema se adecua más a las necesidades requeridas. Los puntos predefinidos a evaluar son los siguientes:

- Objetivo del Software



- Capacidad de adaptación
- Recursos informáticos que utiliza (Hardware)
- Facilidad de uso
- Obtención de Informes con gráficos y alertas
- Uso de los recursos ofimáticos

La evaluación de cada uno de los tipos de software se presenta a continuación:

Evaluación de DBXTRA [25]

DBXTRA , desarrollado por la Compañía Quanticus S.A, presenta la siguiente evaluación:

- **Objetivo del Software:** Se presenta como un Sistema de Información para Ejecutivos en formato Access para empresas del tipo medianas y pequeñas.
- **Capacidad de adaptación:** La capacidad de adaptación de DBXTRA a los objetivos fijados para este proyecto es satisfactoria, siendo posible la modificación tanto de las consultas como de los informes.
- **Recursos Informáticos que utiliza (hardware):** Los recursos informáticos mínimos para que DBXTRA funcione correctamente son: Estación de Trabajo Pentium III con 64 MB de RAM. Dicha configuración es aceptable, pudiendo ser conseguida por cualquier empresa ya que no se considera que los requisitos sean elevados.
- **Facilidad de uso:** La facilidad de uso de DBXTRA es uno de sus puntos débiles. Aunque si que existen menús con símbolos gráficos incorporados (que ayudan a la comprensión e intuición), el proceso para recopilar datos y extraerlos de sus bases de datos correspondientes, sumados a la dificultad a la hora de realizar informes no es muy satisfactorio. Además, la facilidad para crear las consultas que el usuario requiera no es muy aceptable, ya que no se pueden crear más consultas que las que el programa establece.
- **Obtención de Informes con gráficos y alertas:** DBXTRA permite crear los informes que el usuario requiera mediante un constructor de informes. Con este constructor, el ejecutivo puede diseñar al detalle como quiere que se le presente



el informe. La desventaja más importante es la no posibilidad de incorporar gráficos al informe, hecho que no es muy satisfactorio debido a la necesidad de presentar informes visuales. Además no hay opciones para incorporar alertas que avisasen a los ejecutivos cuando un métrico no está de acuerdo con la normalidad.

- **Uso de los recursos Ofimáticos:** El uso de los recursos ofimáticos en DBXTRA no es muy satisfactorio ya que no integra en ningún momento la comunicación vía e-mail con otros usuarios aunque si que consigue exportar datos a otros programas de más uso como MS Excel o MS Office.

Evaluación de Criystal Reports[32]

El programa Crystal Reports de la compañía Business Objects presenta la siguiente evaluación:

- **Objetivo del Software:** Se presenta como un Sistema de Información para Ejecutivos en formato Lotus Notes para grandes multinacionales.
- **Capacidad de adaptación:** La capacidad de Cristal Reports para definirla a las necesidades específicas del proyecto es buena, siempre y cuando sea realizado por la empresa suministradora del software. Este hecho dificulta la adaptación de cristal reports a nuestras necesidades
- **Recursos Informáticos que utiliza (hardware):** Los recursos informáticos mínimos para un buen funcionamiento de Cristal Reports son los equivalentes a los ordenadores utilizados en grandes multinacionales. Es decir, ordenadores potentes (Penitum IV 256 MB RAM) conectados en red mediante complicados sistemas de enlace.
- **Facilidad de uso:** La facilidad para usar Cristal Reports es alta. Dichos programas basados en la base informática Lotus Notes permiten al usuario observar un interfaz de diseño con todos los objetos representados por símbolos gráficos. Además, la creación de consultas se realiza mediante el arrastre de campos, hecho que permite una mayor interacción del usuario con el Sistema.



- **Obtención de Informes con gráficos y alertas:** Crystal Reports permite obtener una gran cantidad de informes con gráficos y estadísticas. La dificultad para obtener dichos informes no es muy elevada y, además, es intuitiva. Los informes pueden presentar tablas dinámicas y gráficos además de poderse configurar tanto para altos directivos como para directivos intermedios.
- **Uso de los recursos Ofimáticos:** Crystal Reports utiliza un entorno ofimático bueno pudiendo enviar informes a otros usuarios externos vía e-mail, enviar plantillas de informes a otros usuarios de Crystal Reports y exportar e importar datos de otros programas (MS Excel o MS Access).

Evaluación de DataCycle [24]

El programa DataCycle de la compañía ApeSoft presenta la siguiente evaluación:

- **Objetivo del Software:** Se presenta como un Sistema de Información para Ejecutivos en formato Excel para empresas de tipo medio y medio-alto
- **Capacidad de adaptación:** La capacidad de adaptación de DataCycle es buena permitiendo al usuario, en todo momento, crear la base de datos de donde extraerá la información el SIE, crear las consultas necesarias para poder cumplir con las necesidades y crear informes. Además no se necesita una ayuda externa para poder configurar todos los elementos.
- **Recursos Informáticos que utiliza (hardware):** Los recursos informáticos mínimos no son muy elevados (Pentium III 64 MB RAM) siendo un sistema de información accesible para estos tipos de empresas.
- **Facilidad de uso:** La facilidad de uso de DataCycle es elevada. Es decir, su interfaz con símbolos gráficos, su estructura de árbol (donde se especifican todas las acciones a poder realizar por el usuario) y la capacidad para crear consultas (aunque con pequeños fundamentos de programación) consiguen que sea un programa fácil para el uso. Un factor con desventaja es su poca intuición, hecho que muchas veces puede descolocar a un usuario que nunca haya utilizado un programa de estas características.
- **Obtención de Informes con gráficos y alertas:** DataCycle permite la obtención de informes simples, con gráficos e informes dinámicos (muy útiles



para que la información se actualice automáticamente). Las alertas para destacar métricos descontrolados también son muy útiles para cumplir con las necesidades del proyecto (aunque se deba programar en pequeñas cantidades).

- **Uso de los recursos Ofimáticos:** El uso de los recursos informáticos es total ya que presenta el envío de informes personalizados vía e-mail, libreta de direcciones y exportación e importación de datos a otros programas de MS Office.

Evaluación final

Una vez se han analizado cada una de las alternativas por separado, se deberán analizar conjuntamente para establecer una opinión general sobre qué tipo de sistema escoger. La recopilación general se presenta en la siguiente tabla:

Evaluación de alternativas	DBXTRA	Crystal Reports	Data Cycle
Objetivo del Software	10	2	23
Capacidad de adaptación	9	4	9
Recursos informáticos	9	4	9
Facilidad de uso	4	9	6
Obtención de informes y alertas	4	9	7
Uso de los recursos Ofimáticos	3	9	7
Evaluación total	39	37	48

Tabla 6.1.4.1.- 1. Evaluación de alternativas

Por tanto, una vez puntuados (del 1 al 10) cada uno de los campos de la evaluación de alternativas se obtiene que DataCycle, desarrollado por la Compañía ApeSoft, es la base de software que será utilizada para la aplicación del Proyecto.



6.1.5. Prioridades de los requisitos de aplicación

La definición de las prioridades de los requisitos de aplicación comprende la priorización de aquellos elementos que servirán para poder gestionar de una manera más efectiva u óptima los datos financieros empleados. Es decir, la definición de aquellos parámetros más importantes para el resultado final del SIE.

Para poder realizar esta operación con éxito, se deben haber definido previamente los objetivos básicos del Sistema de Información para Ejecutivos. Una buena definición de estos objetivos provocará una mayor efectividad en el establecimiento de estos resultados. Por ejemplo, se priorizará en el diseño de ratios de equilibrio financiero sobre aquellos ratios que comprendan estados de rotación financiero considerándose los primeros más importantes para una mejor efectividad en la toma de decisiones.

6.1.6. Identificación de los requisitos y fuentes de información

Tal y como se especifica en el módulo teórico las fuentes de dónde el Sistema de Información recopilará la información pueden ser de dos tipos: Internas o Externas. Se considerará una fuente Externa todas aquellas informaciones que puedan provenir de entes o servidores externos a la compañía. De la misma manera, se considerará fuente interna a toda aquella información que se genere en la compañía (in situ), siendo ésta el tipo de fuente más utilizada.

El Sistema de Información para Ejecutivos que se analiza en este proyecto, soporta ambas fuentes. Es decir, puede recopilar información tanto de fuentes internas como externas. La base de datos utilizada para importar la información financiera es una base de datos del tipo MS Access, aunque el sistema SIE pueda soportar múltiples bases de datos de diferentes tipos (dBase, SQL, etc...)

Para poder establecer que necesidades de información son las necesarias y óptimas para el SIE, se deberá analizar que objetivos principales tiene el Sistema de Información y que resultados se quieren obtener. Como se ha comentado anteriormente, el objetivo del SIE es proporcionar información necesaria para poder analizar en qué estado se encuentra una empresa (en su ámbito financiero) y comprobar la situación de la empresa tipo catalana. Por tanto, las necesidades de información que el SIE necesitará se deberán encontrar en el ámbito financiero, siendo ratios, balances y otros tipos de indicadores económicos la información necesaria.



Por su parte, también se deberá programar el SIE para almacenar toda aquella información que se considera oral. La información oral que se debe introducir en el Sistema engloba todos aquellos comentarios que se establecerían entre los ejecutivos oralmente. El Sistema de Información para Ejecutivos deberá recoger todos los comentarios, análisis y opiniones de los ejecutivos, permitiendo su registro.

6.1.7. Establecimiento de los normas generales de diseño

Los estándares generales de diseño engloban todas aquellas técnicas de diseño que consiguen que el usuario pueda utilizar con más facilidad el sistema informático. La literatura consultada en referencia a este punto, muestra como son básicas 4 reglas de diseño:[35]

- **Consistencia:** El sistema debe ser presentado como un conjunto que englobe muchas funciones diferentes.
- **Navegación:** Propiedad del sistema que mide el grado de facilidad para un usuario para realizar las funciones básicas del sistema.
- **Intuición:** Capacidad que tendrá el Sistema para que un usuario pueda realizar acciones solamente utilizando su intuición
- **Rapidez de respuesta:** Se medirá la capacidad de respuesta del Sistema para las consultas realizadas por el usuario.

Aplicando estas reglas básicas al Sistema de Información para Ejecutivos que se presenta en este proyecto, se obtienen los siguientes resultados:

- **Consistencia:** DataCycle se presenta como una herramienta que engloba muchas funciones diferentes. Su consistencia en este caso es muy alta ya que puede realizar muchas funciones relacionadas con la presentación de resultados y la toma de decisiones: Informes detallados, avisos, recopilación de datos, inclusión de comentarios, etc... Todas estas funciones del SIE consiguen que DataCycle presente una gran consistencia debido a que mediante un solo Sistema el ejecutivo podrá realizar diversas funciones relacionadas con el management moderno y la toma de decisiones.



- **Navegación:** Analizando el interfaz del Sistema se ha llegado a la conclusión que DataCycle presenta un gran alto de facilidad para el usuario de navegación y uso. Mediante menús con iconos, árboles de opciones (donde se describen cada una de las funciones mediante un símbolo gráfico), comentarios detallados sobre el funcionalismo de una función, etc. Todas estas características ayudan al usuario a moverse mejor por el programa y conseguir, en un tiempo menor, que el ejecutivo pueda dominar la herramienta.

Siguiendo con este punto, la capacidad que tiene DataCycle para incluir el paquete MS Office en sus funciones básicas ayudan a elevar, aún más, esta capacidad. El hecho de que la fuente de la recopilación de datos sea MS Excel o MS Office (paquetes integrados dentro del paquete de herramientas MS Office) o que los informes puedan ser generados también en ambos formatos, ayudan a aquellos usuarios que antes eran expertos en dichos programas. De esta manera, la inclusión de la herramienta DataCycle como Sistema de Información para Ejecutivos no será un elemento que pueda cambiar el sistema de gestión antiguo, sino que lo reforzaría.

- **Intuición:** Aunque su capacidad de interfaz sea buena, analizando la capacidad de intuición del programa se concluye que la capacidad para que el usuario pueda intuir como funciona no es tan elevada. Es decir, un ejecutivo que haya podido trabajar anteriormente con este tipo de herramientas tendrá la suficiente experiencia para poder utilizarla con la máxima intuición posible. En cambio, un ejecutivo neófito no podrá ser capaz de intuir el modus operandi del programa sino es con ayuda externa o con la ayuda interna de compañeros especializados.
- **Rapidez de Respuesta:** La rapidez de respuesta es una característica muy valorada en lo que a un SIE se refiere. Aunque las características anteriores son muy importantes para la buena integración del SIE en la empresa y para su buen uso por parte de los ejecutivos, no se debe olvidar que la capacidad para mostrar los resultados concretos que el usuario a pedido debe ser vital. Además se debe añadir que el sistema debe proporcionar los datos o informes en un tiempo relativamente corto.



DataCycle combina las dos últimas propiedades de una manera excelente. Analizando el tiempo de reacción del programa y la efectividad para cumplir con las necesidades, se ha concluido que la característica Tiempo de Respuesta constituye uno de los puntos fuertes del Sistema de Información para Ejecutivos.

6.1.8. Plan de desarrollo global del SIE

Cualquier diseño de un Sistema de Información para Ejecutivos deberá incorporar una pequeña planificación. El plan de desarrollo de un SIE engloba a un documento donde se especifiquen todas las acciones en las que va a consistir el SIE y un tiempo asignado a cada una de ellas.

Las fases seguidas para el desarrollo específico de DataCycle en este proyecto han sido:

- **Fase de análisis de las necesidades:** Donde se han analizado los objetivos del SIE y las necesidades de información.
- **Fase de diseño de la estructura de la base de datos:** Donde se ha diseñado la estructura de la base de datos de donde DataCycle extraerá los datos para obtener informes y resultados adecuados para los ejecutivos.
- **Fase de análisis de las características del programa y obtención de resultados:** Donde se han analizado las características básicas del programa y su funcionamiento. Posteriormente, se ha programado DataCycle para que se comporte como un SIE y ayude a los ejecutivos a obtener los resultados e informes más adecuados para cumplir con el objetivo del Sistema.



En el siguiente diagrama Gantt (documento que servirá para documentar el Plan de desarrollo global del SIE) se pueden observar dichas fases y las actividades comprendidas en cada una de ellas.

ACTIVIDAD	SEMANAS 2005																													
FASE ANALISIS NECESIDADES																														
Analizar objetivos SIE	■																													
Recopilar información Sistemas Información	■	■	■																											
Analizar información recopilada				■																										
FASE DE DISEÑO DE LA ESTRUCTURA DE LA BASE DE DATOS																														
Análisis teoría construcción diagramas DER y DFD																														
Repaso objetivos finales de la base de datos																														
Diseño diagramas DER y DFD																														
Diseño informático de la base de datos																														
Pruebas y mejoras																														
FASE DE ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL PROGRAMA Y RESULTADOS																														
Análisis características DataCycle																														
Creación de consultas orientadas a los objetivos (DataCycle)																														
Análisis teoría financiera																														
Creación del Cuadro de Gestión Financiera																														
Integración Cuadro de Gestión Financiera con DataCycle																														
Pruebas y tests finales																														

Tabla 6.1.8.- 1. Diagrama Gantt de desarrollo del Sistema

6.1.9. Designación de las capacidades SIE

Definimos 4 tipos de categorías que permiten explorar las capacidades del SIE:

- **Funcionalidad de cada aplicación:** Es decir, de qué manera funciona cada uno de los comandos que, posteriormente, permitirán al usuario poder presentar resultados e informes del tipo financiero. La exploración de cada una de las funciones o comandos del programa para poder analizar que características presenta y como se consigue dominarlo.
- **En este sentido DataCycle presenta muchas funciones y características para obtener resultados:** Alarmas de aviso, presentación de informes en base excel y otros programas, presentación de gráficos, consultas personalizadas, informes dinámicos, comunicación vía e-mail con presentación de informes, etc... Todas estas funciones han sido analizadas para comprobar el grado de funcionalidad del programa.
- **Función de mantenimiento:** O lo que es lo mismo, la función del Administrador. Como Administrador se conoce a aquella persona o grupo de personas que son



las responsables del programa para su mejora y mantenimiento. Por tanto, debe medirse a DataCycle por la capacidad que pueda tener el Administrador de modificar los informes, consultas y demás funciones.

- **Herramientas de Gestión:** Se mide al Sistema de Información por la capacidad que tiene para integrar funciones de oficina, con el objetivo de gestionarlas con más fluidez. En este apartado se incluiría funciones tales como la posibilidad de integrar el e-mail en el Sistema, la integración de libretas de direcciones de otros usuarios, la capacidad de exportar datos a otros programas ofimáticos, etc... DataCycle cumple con esta función integrando la función e-mail, la exportación de datos a otros formatos, la inclusión de la libreta de direcciones con los datos básicos de otros contactos, etc...

6.1.10. Diseño del entorno visual (interfaz)

El entorno visual del Sistema de Información es una de las claves para su buen uso, funcionamiento y posterior expansión a otros ámbitos de la empresa. Mediante el interfaz del Sistema, el usuario puede realizar todas las funciones necesarias para obtener los resultados esperados. Si un interfaz es agradable, fácil de entender e intuitivo, el usuario podrá aprender con más rapidez el funcionamiento del mismo, generando una disminución del coste de gestión y de aprendizaje del Sistema.

DataCycle presenta un entorno visual mediante menús situados en la zona superior de la pantalla y un árbol-índice con muchas de las funciones básicas del Sistema. Mediante dicho árbol, DataCycle presenta al usuario todas las capacidades que posee y le permite seleccionar aquella que más se ajuste a sus necesidades.

6.1.11. Diseño de los datos estructurados

La estructuración de los datos en bases de datos debidamente analizadas y construidas es clave para obtener resultados fiables y exactos. Mediante esta estructura el Sistema de Información podrá realizar un trabajo más fiable, con un menor tiempo de respuesta y más satisfactorio para el usuario final. Dicho usuario final incrementará, por su parte, la confianza en el SIE siendo al final una herramienta muy útil para la toma de decisiones.

En el caso de DataCycle aplicado a los objetivos de este proyecto, la estructura de los datos se presentará en una sola base de datos en formato MS Access. Aunque es posible presentarla en



otros formatos, se ha escogido MS Access por la robustez e integridad que presenta como creador de bases de datos.

6.1.12. Programación de las funciones del SIE

La programación de las funciones del SIE está directamente relacionada con el establecimiento de los objetivos y de las funciones básicas del Sistema. Como se ha comentado anteriormente, el SIE está encarado al análisis financiero para ejecutivos siendo las funciones básicas las siguientes:

- Obtención de resultados financieros: Balances de situación, ratios, etc....Muchos de los resultados obtenidos por el SIE estarán calculados por el mismo sistema (por ejemplo los ratios).
- Obtención de informes detallados: La obtención de informes es un estándar en la mayoría de Sistemas de Información para Ejecutivos. Presentar el informe para que el ejecutivo pueda analizar de una manera rápida y ordenada la situación que se le presenta en el informe es vital para tomar las decisiones de una manera más rápida y fiable. Por tanto, se programará el SIE para que en todo momento, los gráficos estén presentes en el informe y sea más fácil para el ejecutivo poder entender la información obtenida.
- Obtención de comentarios para la toma de decisiones: En este apartado se incluyen la inclusión de comentarios sobre la actuación del ejecutivo para un caso concreto. Es muy importante que el sistema no se limite únicamente a recopilar información y presentarla en informes, sino que ayude al ejecutivo a tomar una decisión.
- Obtención de alarmas de aviso: Cuando se presentan cantidades grandes de información, la mayoría de las ocasiones se programan indicadores de situación. Dichos indicadores muestran la situación de la empresa en base a una característica determinada. La programación del SIE para que alerte al ejecutivo cada vez que ocurra alguna anomalía (por ejemplo, el valor de un ratio se exceda del permitido) es vital. En todo momento, se programará este tipo de función para mejorar el rendimiento del ejecutivo en situaciones adversas.



6.1.13. Construcción de la base de datos SIE

6.1.13.1. Análisis de la estructura de los datos

El análisis de la estructura de los datos representa un paso importante a la hora de distribuir los datos y construir los almacenes donde quedarán registrados. Dichos almacenes son las llamadas Tablas de datos que conforman la estructura de una Base de Datos. Para poder construir las relaciones necesarias para que dicha estructura funcione con eficacia, se deberán seguir una serie de estándares reflejados en la construcción y desarrollo de la literatura de Sistemas de Información.

Este apartado tiene como objetivo construir una estructura de base de datos estandarizada para poder, posteriormente, traspasarla a la aplicación directa. Todos los pasos descritos en esta sección están extraídos de la literatura de desarrollo de Sistemas de Información [6] y representan la aplicación directa de la teoría de Sistemas al desarrollo de Sistemas de Bases de datos.

6.1.13.2. Fases para el desarrollo

La literatura de desarrollo de Sistemas de Información [6] concluye que para diseñar los diagramas de estructuras se deberán realizar dos modelizaciones: La modelización de datos y la modelización de procesos. El resultado de la primera modelización será el llamado diagrama de Entidad-Relación (diagrama DER), mientras que para la segunda el resultado será el Diagrama de Flujo de Datos (o Diagrama DFD).

La literatura que recoge las características más importantes de ambos diagramas y modelizaciones se detalla en el Anexo F (Parámetros de modelización de sistemas y procesos). Así mismo en el Anexo H (Diagrama de construcción de la base de datos) se encuentran los diagramas que definen la modelización de nuestro sistema.

6.1.13.3. Desarrollo del Diagrama DER

Una vez analizada toda la información necesaria para construir el Diagrama DER, se procede a explicar con detalle todos los pasos prácticos que se han seguido para poder conseguir dicho diagrama. Cabe decir, que todas las fases explicadas en este apartado se han extraído directamente de la literatura de Sistemas, demostrando la aplicación directa de la base teórica a la base práctica.



Las fases para el desarrollo de un DER son las siguientes:

- Identificar entidades
- Identificar atributos de datos
- Clasificar atributos de datos en cada Entidad
- Normalizar datos

A continuación se detallan cada uno de los pasos anteriores:

6.1.13.4. Identificación de Entidades

En una primera fase, las entidades identificadas han sido las siguientes:

- Cuentas de Balance
- Cuentas de Resultados
- Autofinanciación

Dichas tres entidades parecen las más importantes a la hora de diseñar el proceso y contendrán la siguiente información:

- Cuentas de Balance: Donde se especificarán todos los campos a ser cumplimentados, con relación a la Cuenta de Balance (Activo – Pasivo)
- Cuentas de Resultados: Donde se especificarán todos los datos a cumplimentar en relación a la cuenta de resultados y todos sus movimientos
- Autofinanciación: Donde se especificarán todos los datos que tengan relación con la Autofinanciación de la empresa, siendo muchos de ellos extraídos de la entidad Cuentas de Resultados.

6.1.13.5. Identificación de atributos

El siguiente paso, será identificar los atributos que conformarán las entidades del apartado anterior:



AUTOFINANCIACIÓN	CUENTA DE RESULTADOS	BALANCE
Año	Año	Año
Resultado neto total	Volumen de negocio	Activo Inmovilizado neto
Dotación amortizaciones y provisiones explotación	Consumos intermedios de comercio	Gastos Amortizables
Resultados inmovilizados	Variación existencias producto Acabado y en curso	Inmovilizaciones materiales netas
Resultados diferidos y otras provisiones	Trabajos de la empresa para Su inmovilizado	Inmovilizaciones materiales brutas
Ajustamiento de flujos internos	Subvenciones a la explotación	Amortizaciones y provisiones acumuladas
Recursos generados	Valor de la producción	Inmovilizaciones financieras netas
Distribución dividendos	Consumo mercaderías y Materias primas	Activo Circulante neto
Autofinanciamiento	Otros gastos de explotación	Existencias
	Dotación ordinaria de gastos y riesgos	Deudores
	Valor añadido bruto al coste de factores	Cientes
	Gastos de personal	Otros deudores de la explotación
	Dotaciones para las amortizaciones	Otros deudores ajenos a la explotación
	Variación de las provisiones de tráfico	Ajustes por periodificación
	Resultado económico neto de la explotación	Activos Líquidos
	Ingresos financieros	Activos financieros a corto plazo
	Intereses de financiación recibidos	Tesorería
	Otros gastos financieros	Sin Clasificar
	Resultados financieros	Total Activo
	Resultado ordinario neto	Fondos Propios
	Resultado inmovilizado	Capital Suscrito
	Diferencias de cambio	Beneficios no distribuidos
	Variación de provisiones fuera de explotación	OtrasReservas
	Resultados extraordinarios de otros ejercicios	Ingresos a distribuir en varios ejercicios
	Resultado antes de impuestos	Subvenciones de capital
	Impuesto sobre beneficios	Acreeedores a largo plazo
	Resultado neto total	Deudas con entidades de crédito
		Obligaciones
		Otros acreedores a largo plazo
		Acreeedores a corto plazo
		Deudas con entidades de crédito
		Obligaciones y otros valores negociables
		Otros creditores a corto plazo
		Proveedores
		Otros acreedores ajenos a la explotación
		Otros acreedores de la explotación
		Provisiones para riesgos y gastos
		Total Pasivo

Figura 6.1.13.5.-1. Primera identificación de entidades (Anexo F)

Como se puede observar, hay muchas entidades que contienen atributos que podrían ser diferenciados a otras tablas. Es el caso de todos los módulos que conforman la entidad Cuenta de Resultados, entre otros. Esta acción (agrupar grupos de atributos en entidades más diferenciadas) corresponde a la normalización del proceso de desarrollo de un Diagrama DER.

6.1.13.6. Normalización de datos

La Normalización de datos tiene como objetivo ordenar y matizar los datos para poder clasificarlos de una manera más comprensible y adecuada.

Primera Normalización

Se ha observado que se podrían crear más entidades para ordenar los datos según sus categorías. Por ello, se ha conseguido la siguiente nueva estructura más depurada y más ordenada que la anterior:



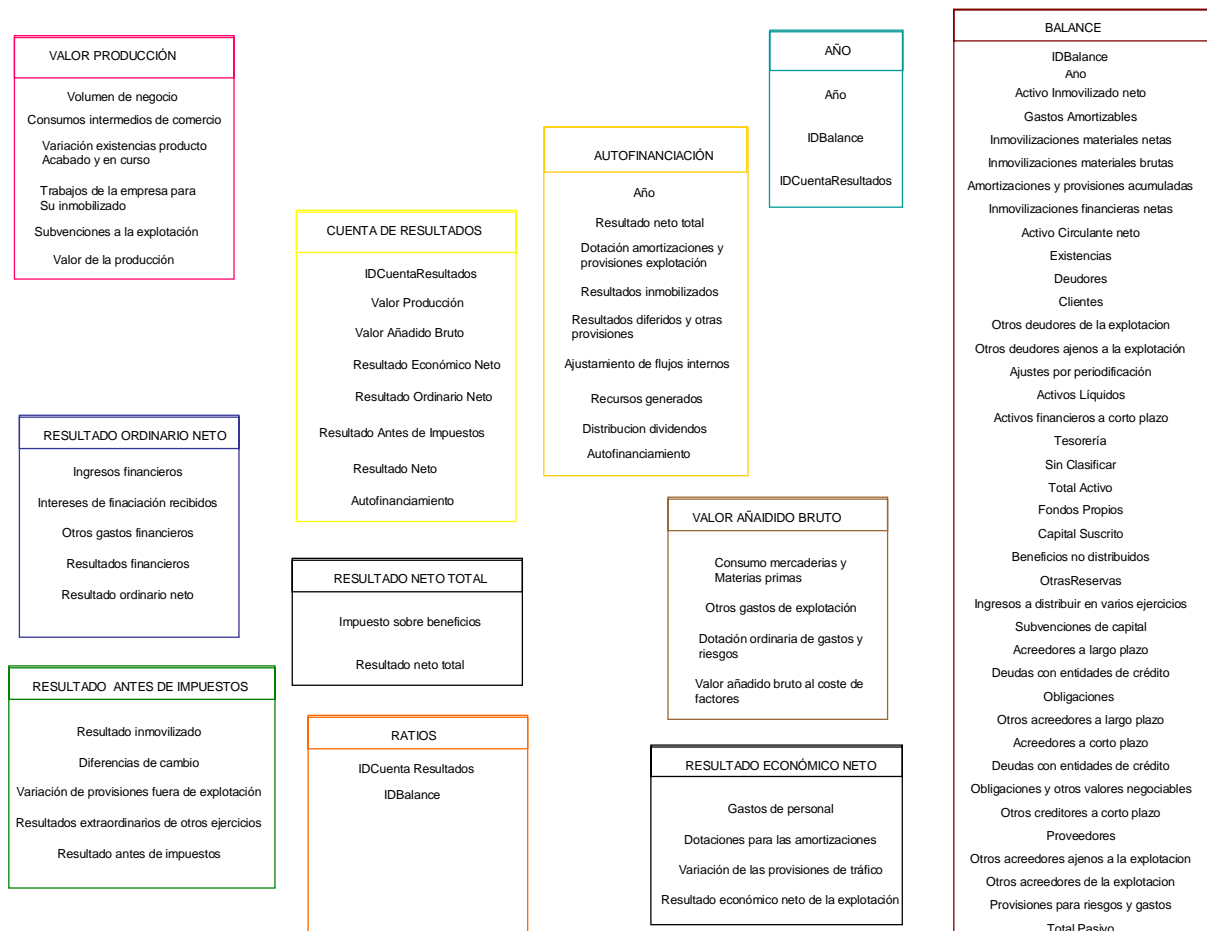


Figura 6.1.13.6.-1. Primera normalización DER(Anexo F)

Como se puede observar, en una primera normalización se definen entidades más específicas con el fin de establecer un mejor orden y estructura de los datos. Dichas entidades, están extraídas de las primeras entidades propuestas.

Segunda Normalización

La segunda etapa para el desarrollo del Diagrama DER se refiere a la definición de las claves principales para relacionar entidades. Cabe decir, que la clave principal funcionará como el índice de datos de la tabla y será muy importante para relacionar entidades.

Para la identificación de claves principales se ha insertado la **negrita** y el subrayado del atributo. Por tanto, las claves principales son las siguientes:



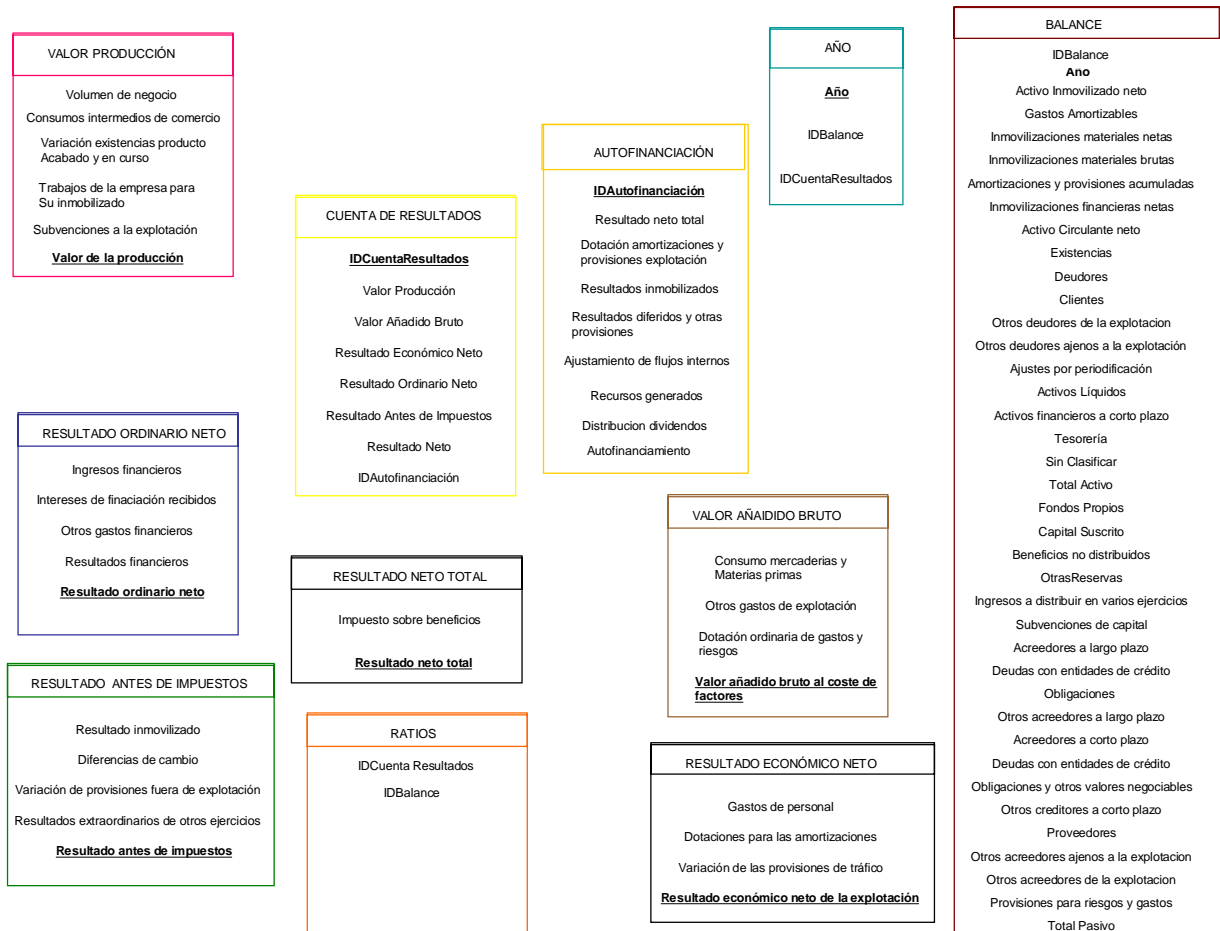


Figura 6.1.13.6.- 2. Segunda normalización DER(Anexo F)

Como se puede observar en la figura anterior, todas las entidades disponen de, por lo menos, una clave principal. Dicha clave principal se ha definido teniendo en cuenta la importancia del atributo y su posibilidad de relacionarlo con otros atributos. Se debe tener en cuenta que todos los atributos que no son claves son dependientes, solamente, de una sola clave.

Una vez realizadas la primera Normalización y la segunda, donde se han definido los atributos y entidades y las claves principales para cada uno de ellos, se procede a realizar la Tercera Normalización.

Tercera Normalización

La Tercera Normalización de un Diagrama DER consiste en eliminar aquellos atributos que estén repetidos o que el sistema pueda calcular directamente, sin necesidad de que el usuario introduzca datos.



Para realizar la tercera normalización se deberá analizar y observar el resultado de la segunda normalización y comprobar que atributos están repetidos o pueden ser calculados por el Sistema. Dichos atributos son los siguientes:

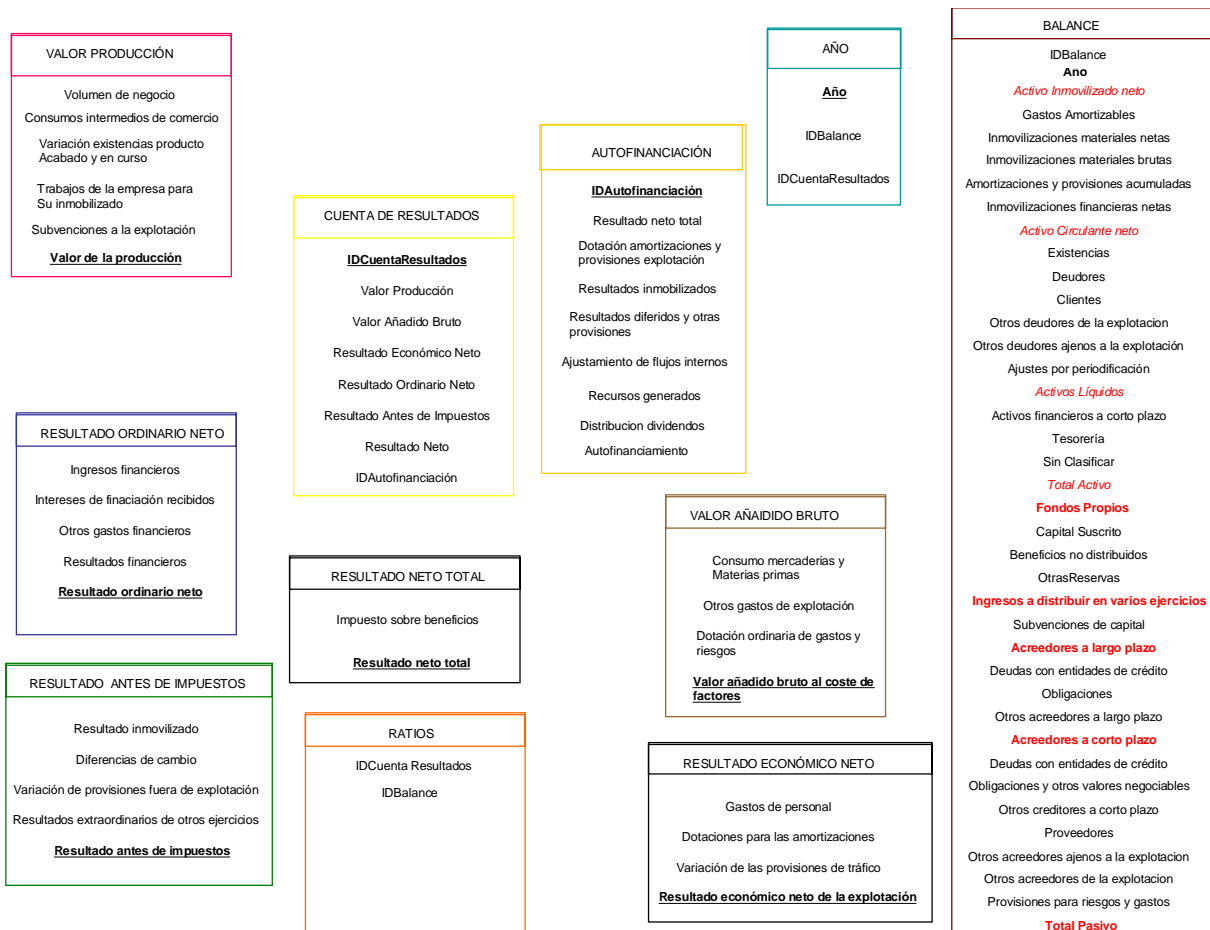


Figura 6.1.13.6.- 3. Tercera normalización DER(Anexo F)

Nota: Aquellos atributos resaltados en color rojo, son aquellos que el Sistema calculará automáticamente.

Relaciones entre atributos

Para relacionar cada una de dichas tablas y llegar al Diagrama DER final se deberá, en primer lugar, crear las relaciones entre atributos de entidades. Para ello, se ha creado la siguiente figura donde se muestran las diferentes relaciones, a nivel detallado, entre entidades:



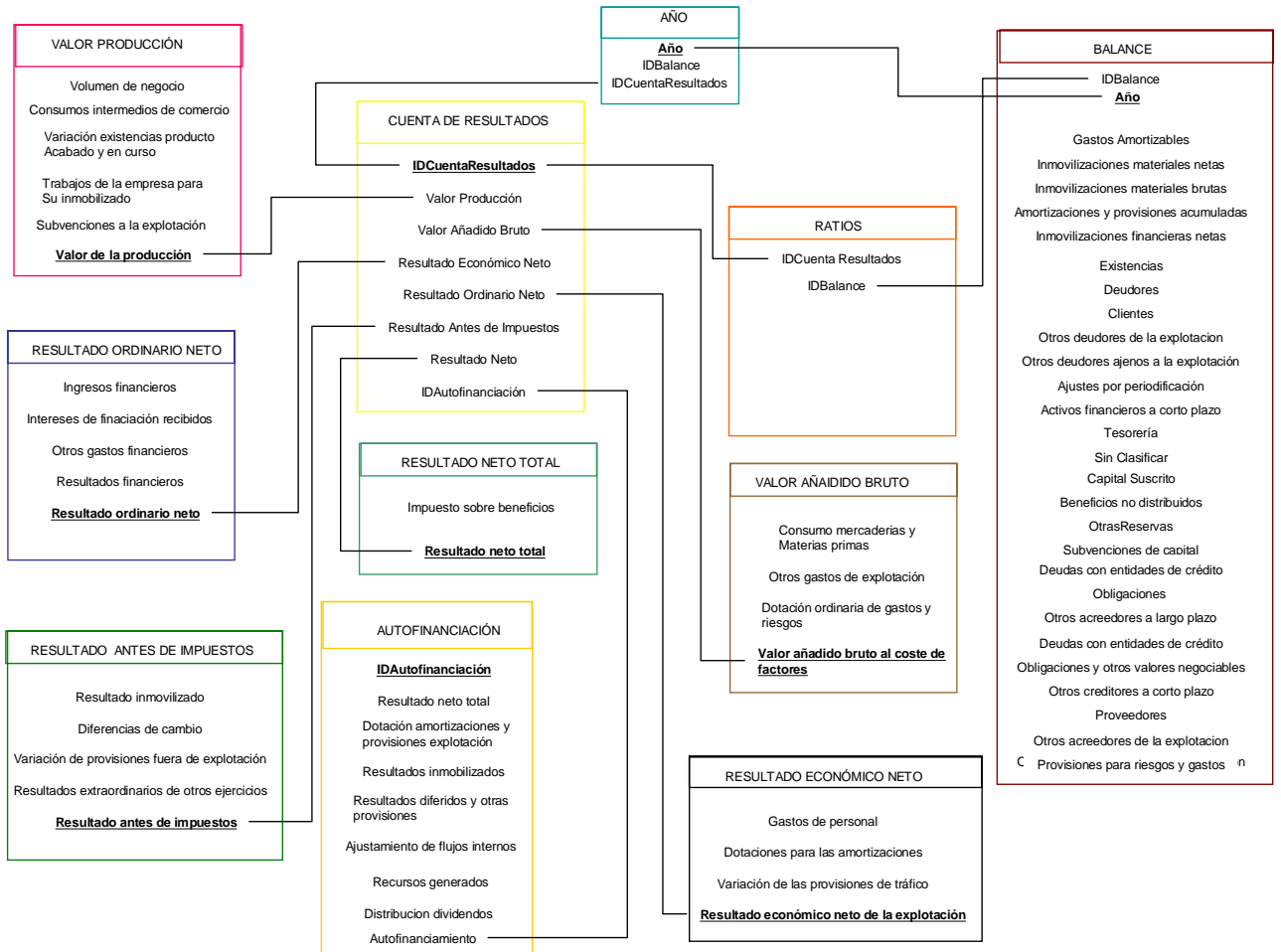


Figura 6.1.13.6.- 4. Relaciones entre atributos(Anexo F)

Reflejado este diagrama con sus relaciones en el programa creador de Bases de Datos MS Access:



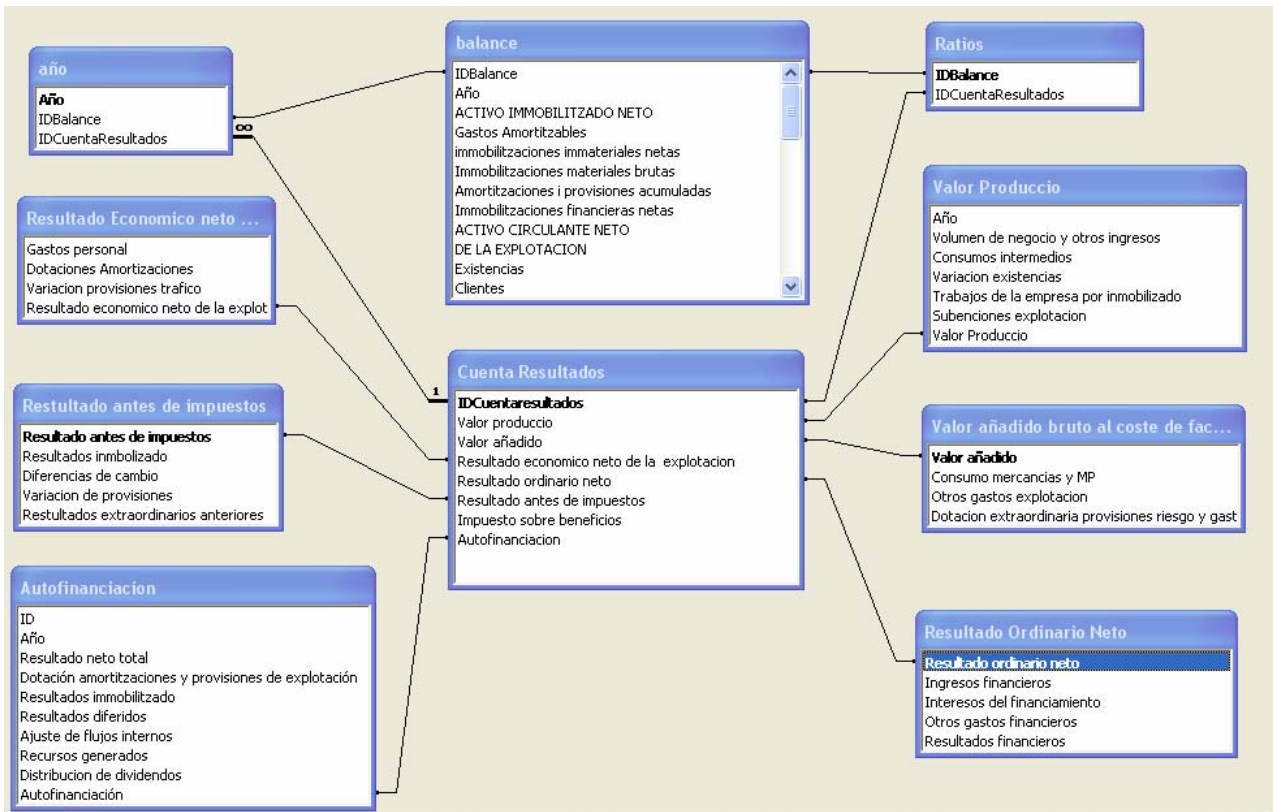


Figura 6.1.13.6.- 5. Vista en Acces de las relaciones(Anexo F)

Diagrama DER

Después de seguir todos los pasos expuestos por la teoría de diseños de sistemas se presenta a continuación el diagrama DER final. El objetivo, tal y como se ha comentado anteriormente, de seguir todos los pasos hasta llegar al diagrama final se debe a una necesidad de cumplir con las normas y teorías sobre el diseño de Sistemas de Información. El diagrama que se presenta a continuación representa la figura final conseguida en el diseño de un sistema de información (respecto a los datos del Sistema).

El Diagrama DER es el siguiente:



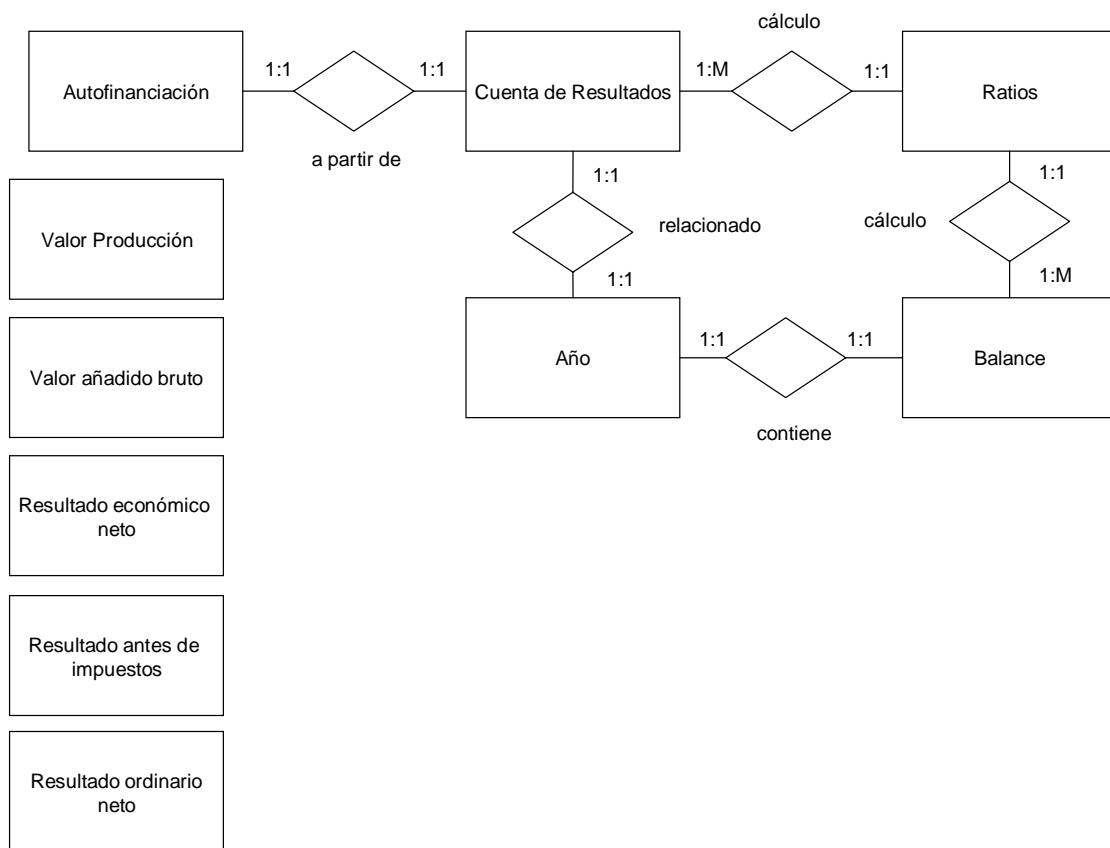


Figura 6.1.13.6.- 6. Diagrama DER(Anexo F)

En el Diagrama DER se pueden observar todas las relaciones que existen entre cada una de las entidades del Sistema. De esta manera se ha construido la base MS Access sobre la que se editará el Sistema de Información para Ejecutivos en Data Cycle.

6.1.13.7. Modelización de procesos

La modelización de procesos es otra etapa necesaria para el diseño de un nuevo Sistema de Información. Para representar los procesos de dicho SI, se utiliza el Diagrama DFD (Diagrama de Flujo de Datos). Dicho diagrama tiene el objetivo de mostrar todos los procesos y acciones del Sistema de Información, así como las entradas y salidas de los datos en el Sistema.

Para poder realizar el Diagrama DFD se ha debido, previamente, diseñar y construir el Diagrama DER. Mediante este último, se podrá complementar el DFD incluyendo las entidades (previamente definidas) que registran una entrada o salida de datos.



En todo momento, se ha seguido la teoría sobre el diseño de Diagramas DFD, manteniendo las máximas de la concreción y análisis detallado de los procesos que debe mostrar dicho diagrama.

Diagrama DFD

El Diagrama DFD, como se ha comentado en el apartado anterior, muestra todas las entradas y salidas que se efectuarán al Sistema para obtener el resultado final. La herramienta DFD será útil para seguir el flujo de datos en todo el proceso.

El Diagrama DFD, por tanto, es el siguiente:

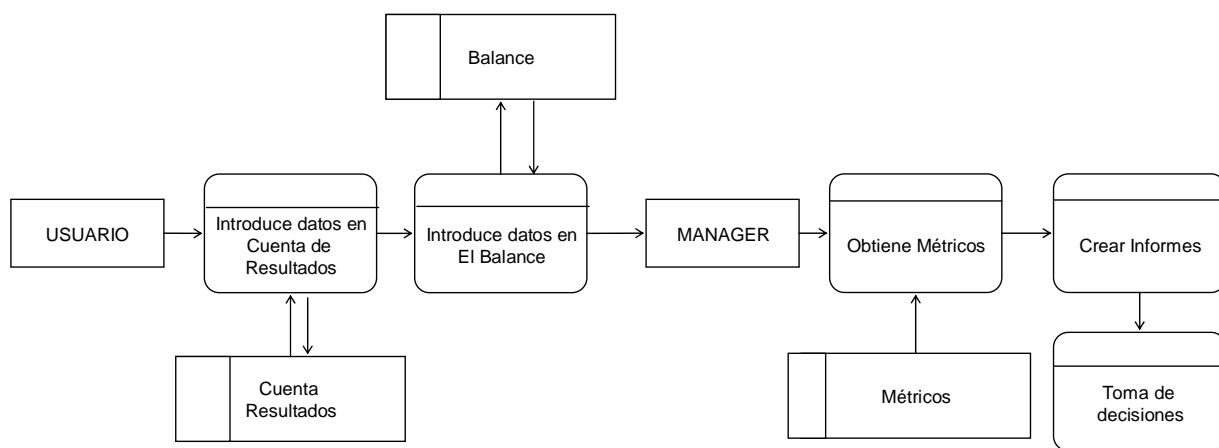


Figura 6.1.13.7.- 1. Diagrama DFD(Anexo F)

De esta manera, el usuario (administrativo o cualquier usuario del sistema) introducirá los datos al Sistema (registrándose tanto en la entidad Cuenta de Resultados como Balance). Posteriormente, el Manager de Finanzas podrá obtener los métricos generados por el Sistema (y registrados en la entidad Métricos) para generar informes y tomar decisiones.



7. Prueba piloto SIE

Una vez se hayan cumplido cada uno de los pasos anteriores y el Sistema de Información para Ejecutivos esté completo y listo para ser usado, se concluye con el diseño. A partir de ese momento, se realizarán todas las pruebas necesarias para comprobar la funcionalidad del SIE y su capacidad para cumplir con todas las necesidades establecidas en los objetivos del proyecto.

En este momento, se introducirán todos los datos referentes a la situación de la empresa catalana y se analizarán como observaría un ejecutivo toda la información requerida: informes, presentación de ratios, etc...

7.1. Desarrollo y uso del Sistema de Información: Funcionamiento y resultados

En este apartado se describen todos los pasos que se han seguido para desarrollar la aplicación en el Sistema DataCycle [24] que permitirá conseguir los resultados obtenidos. Posteriormente, el resultado final se mostrará en forma de informe diseñado especialmente para la toma de decisiones por parte del ejecutivo.

Por tanto, el objetivo fundamental de esta sección será mostrar como funciona DataCycle [27](aplicado a la consulta financiera de resultados) y obtener un Cuadro de Mando Financiero que integre todas las características necesarias para la toma de decisiones

7.1.1.1. Uso de DataCycle

En este apartado se mostrará los pasos básicos que se han seguido para introducir en DataCycle los parámetros necesarios para obtener los resultados requisitos.

7.1.1.2. Objetivos deseados

A modo de ejemplo, se definirán los requisitos necesarios para obtener los resultados deseados:



- Conseguir la situación financiera de los años 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 y 2002 para la empresa tipo catalana.

7.1.1.3. Condiciones iniciales

Las condiciones iniciales en las que se basarán los requisitos son las siguientes:

- Base de datos MS Access donde se integran los datos referentes a las Cuentas de Resultados, Balances y Autofinanciación en un intervalo de años comprendido entre el año 1997-2002.

7.1.1.4. Funcionamiento del Sistema de Información

Para ilustrar de manera gráfica el objetivo y funcionamiento del Sistema de Información para Ejecutivos (consulta y obtención del Cuadro de Gestión Financiera), se ha diseñado el siguiente diagrama donde se puede analizar mejor el funcionamiento del SIE:

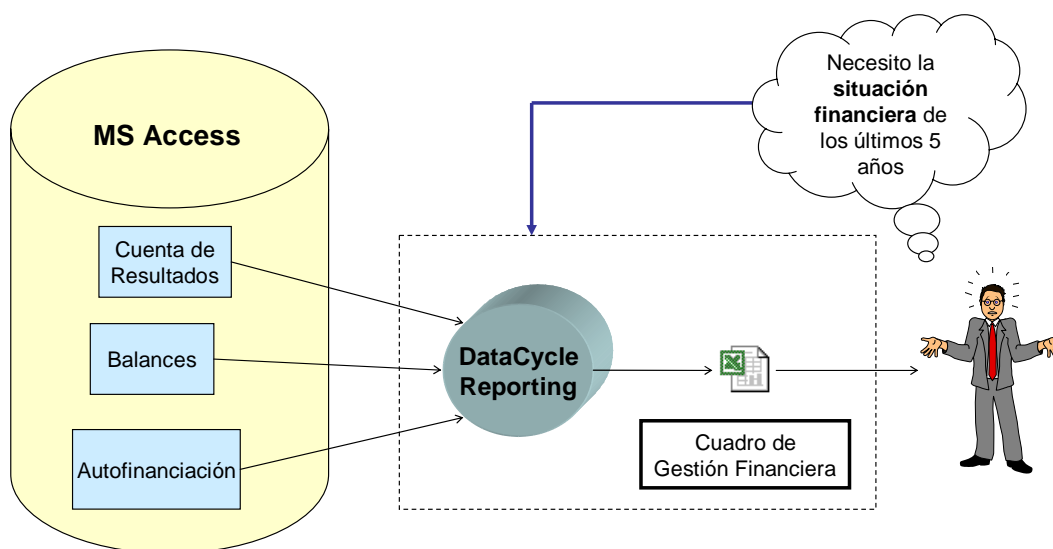


Figura 7.1.1.4.- 1. Esquema de la aplicación

Como se puede observar, el funcionamiento es el siguiente:

1. El ejecutivo tiene un problema o necesita realizar una consulta sobre un tema determinado. Como no puede obtener la información directamente de la base de datos necesita que se le presente un informe detallado de la situación financiera de la empresa tipo catalana.



2. Para ello, el ejecutivo realizará una consulta en el Sistema DataCycle escogiendo los campos que querrá visualizar de la base de datos. También podrá realizar operaciones entre campos para poder obtener resultados.
3. Finalmente, el ejecutivo querrá extraer toda la información requerida. Para ello, se puede conseguir un informe en base MS Excel en el que se presenten los resultados que se hayan obtenido. En este apartado se diseñará el Cuadro de Gestión Financiera en la que se presentarán todos los datos financieros de manera ordenada y estructurada para la toma de decisiones.

A continuación se detallan todos los pasos que se han seguido para obtener cada una de las etapas del diagrama:

Realizar la consulta

Para realizar una consulta que presentará los datos necesarios, se deberá haber definido el objetivo que se quiere conseguir. Para ello, se definirán los objetivos que se presentan en el apartado Objetivos necesarios. En este caso, se requerirá la situación financiera de los últimos 5 años.

Una vez conocidos los objetivos, se definirán los campos que se requieren conseguir. En este caso, los campos necesarios serán todos aquellos que se correspondan con el Balance anual, la cuenta de resultados y el autofinanciamiento (mediante todos estos datos, se podrán calcular los ratios necesarios para conocer el estado financiero de la empresa catalana).

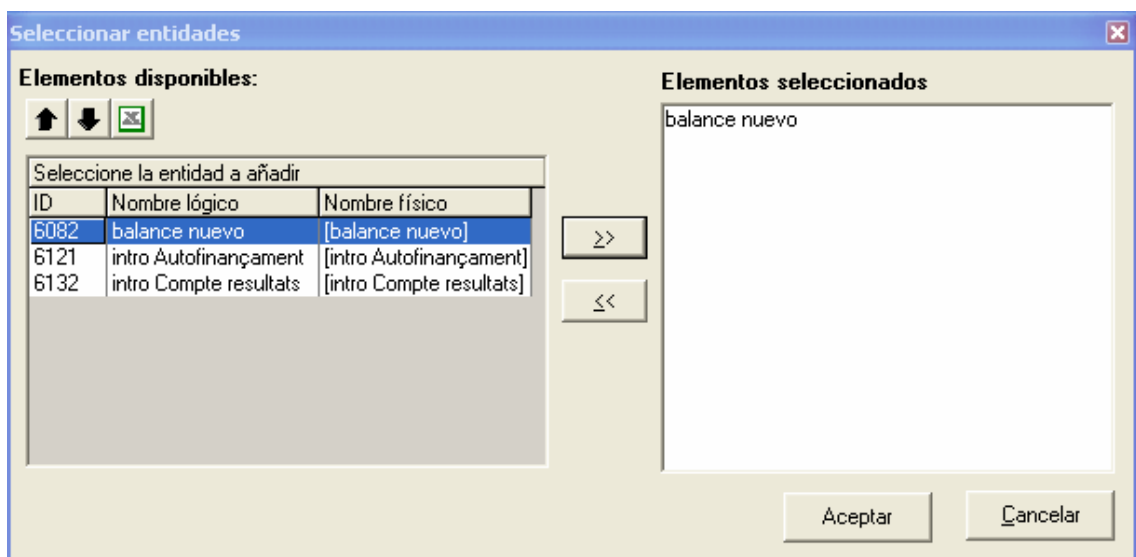


Figura 7.1.1.4.- 2. Realización de una consulta



Como se puede observar en la figura anterior, las tablas escogidas son las que contienen los datos de balance, cuenta de resultados y autofinanciación. Una vez escogidas dichas tablas, se elegirán los datos que se quieren obtener:

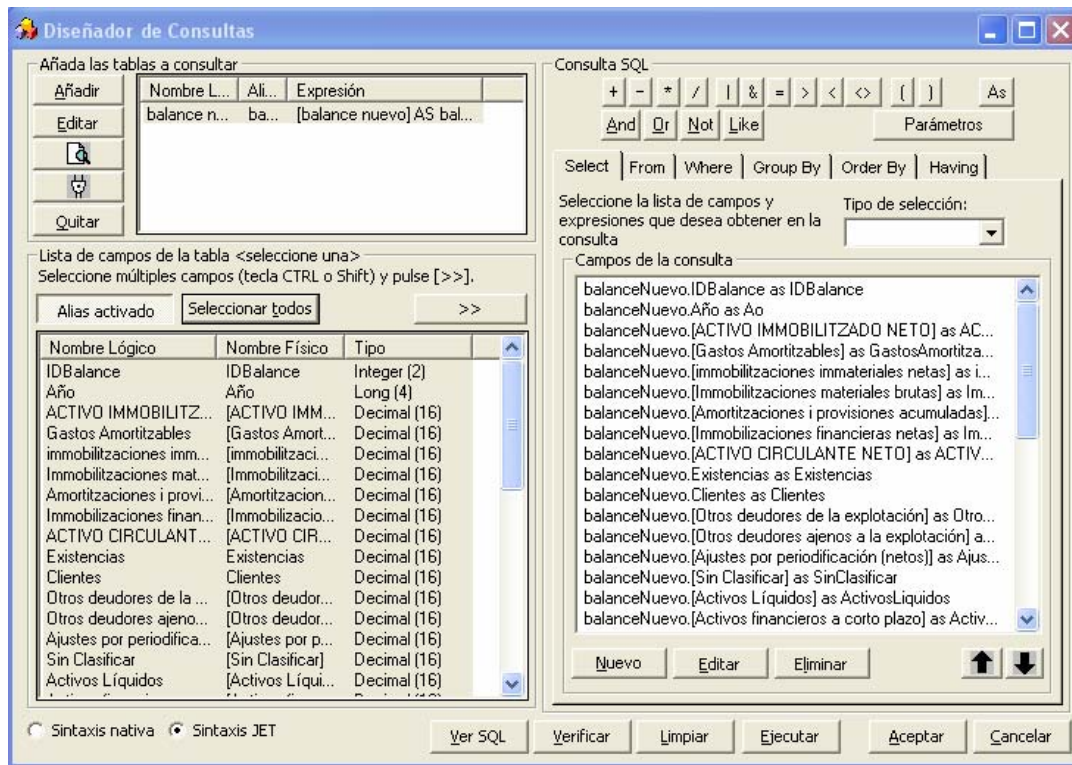


Figura 7.1.1.4.- 3. Realización de una consulta (2)

Los datos que se requieren obtener serán elegidos y corresponderán a todos aquellos que serán la base para calcular todos los ratios y valores necesarios para realizar el análisis financiero.

Presentación del informe

Para poder realizar el informe se deberá diseñar la estructura básica para la presentación de datos. Mediante esta presentación, el ejecutivo dispondrá de un informe estructurado, ordenado, simple y que contenga la información necesaria para poder tomar decisiones.

La presentación de dicho informe, sin ningún tipo de datos asociados, es el siguiente:





U.P.C - CUADRO DE GESTIÓN FINANCIERA



IF001

2005

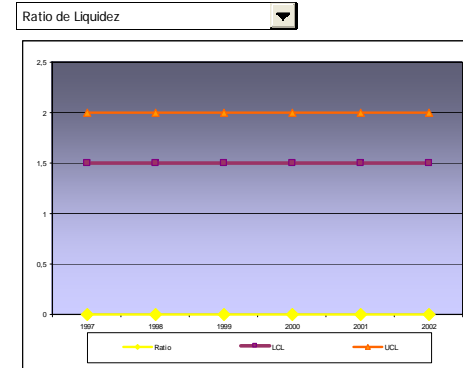
Editado por:

P.Gómez / A.Puigbert

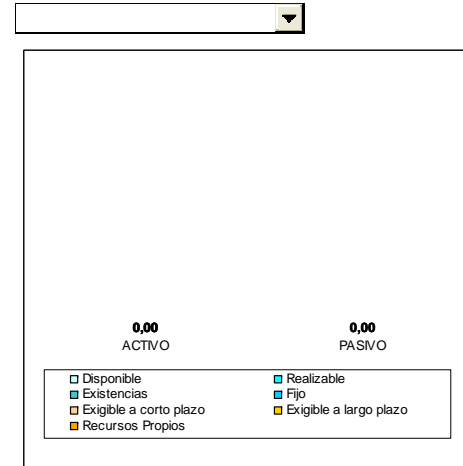
RATIOS

Ratios			T	T	T	T	T
Ratio de Liquidez	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratio de Tesorería	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratio de Disponibilidad	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratio de Maniobra	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratio de Endeudamiento	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratio de Autonomía	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratio de Garantía	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratio de Calidad de la deuda	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Peso de recursos permanentes	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratios financieros sobre Ventas	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratio de coste de la deuda	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Cobertura de gastos financieros	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratio de inversión en clientes por existencias	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratio de Financiación de existencias por proveedores	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rentabilidad	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Apalancamiento Financiero	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratio de Autofinanciación generada	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ratio de política de autofinanciación	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

EVOLUCIÓN RATIOS



SITUACIÓN BALANCE



OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES

CUENTA DE RESULTADOS

VALOR DE LA PRODUCCIÓN	0
VALOR AÑADIDO BRUTO AL COSTE DE FACTORES	0
RESULTADO ECONÓMICO NETO DE LA EXPLOTACIÓN	0
RESULTADO ORDINARIO NETO	0
RESULTADO ANTES DE IMPUESTOS	0
RESULTADO NETO TOTAL	0

Figura 7.1.1.4.- 4. Plantilla del Cuadro de Gestión Financiero

Este informe, ahora en blanco, será la estructura que presentará el Cuadro de Gestión Financiera y que se rellenará según las necesidades del ejecutivo. Mediante este cuadro, el usuario podrá visualizar la información necesaria para la toma de decisiones en el área financiera.

Características del Cuadro de Gestión Financiera

La presentación de la información es una de las claves para la posterior toma de decisiones por parte del ejecutivo. Un Sistema de Información para Ejecutivos, no sólo debe representar el paso intermedio entre la información no estructurada y el usuario; sino que debe establecer, también, un procedimiento para la presentación de informes entendibles para el ejecutivo final.

El diseño de un buen sistema que presente la información de manera estructurada, fácil de entender, visual e intuitiva es uno de los objetivos finales del Sistema de Información para Ejecutivos. La toma de decisiones será la finalidad de un informe completo, estructurado y cumplidor de todas las normativas ISO 9001:2000 para la presentación de documentos.

7.1.1.5. Presentación del Cuadro de Gestión Financiera

El Cuadro de Gestión Financiera diseñado en este proyecto para la toma de decisiones es el siguiente y cumple con las siguientes características:



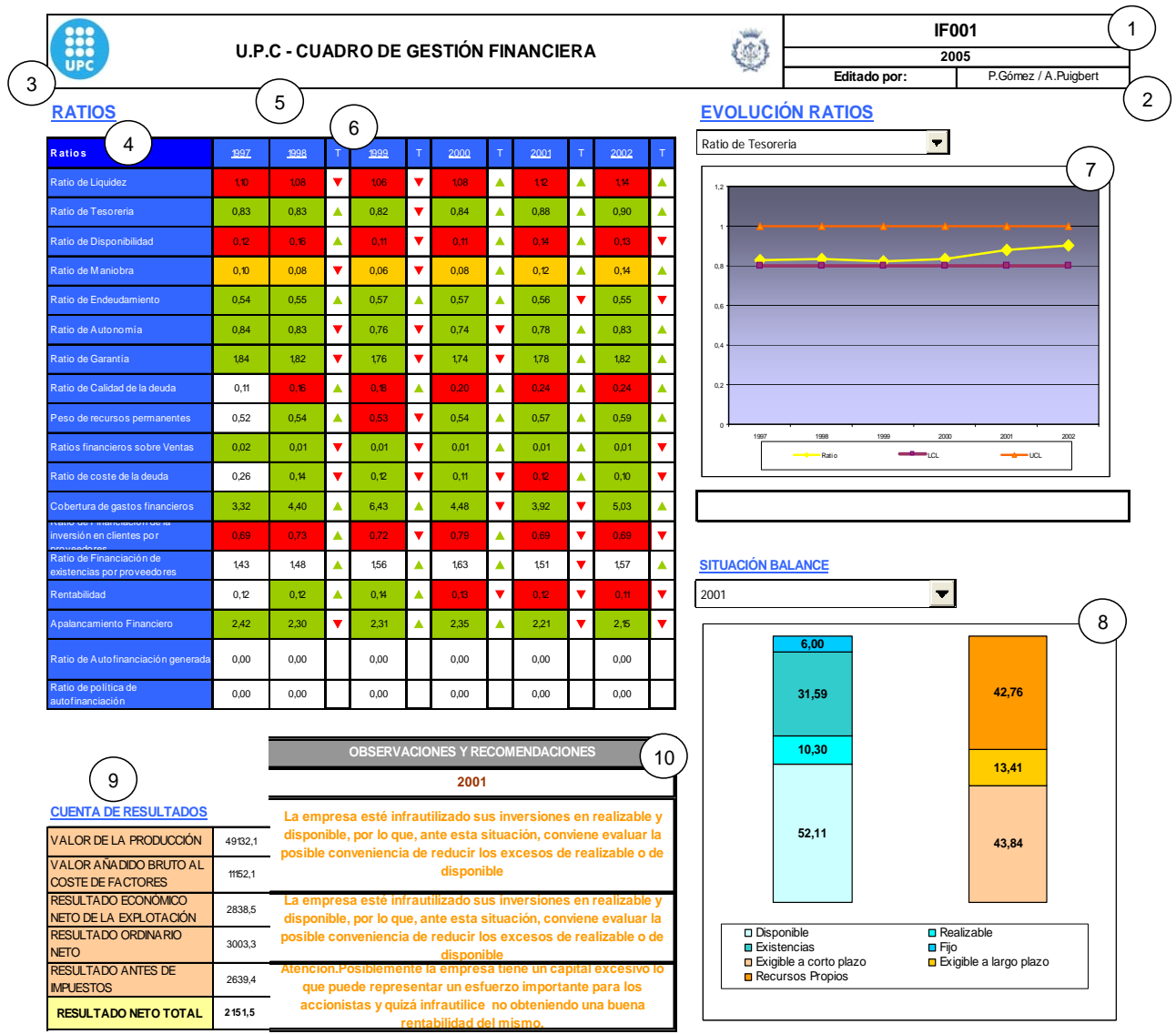


Figura 7.1.1.4.- 5. Cuadro de Gestión Financiera (vista final)

Las características básicas del Cuadro de Mando son las siguientes:

Cumplimiento de la iso 9001:2000

1. Cumplimiento de la normativa ISO 9001:2000 para la presentación de informes:
En este caso, el informe presentará una referencia personalizada para este documento. Dicha referencia deberá estar previamente codificada en un Procedimiento de Registro de la Documentación.

Para poder ilustrar de una manera más gráfica, se ha inventado una referencia que contendrá los siguientes factores:

- IF = Código de dos letras que clasificará al documento como un Informe de Finanzas.
 - 001: Código numérico de 3 dígitos que representará el orden del documento entre los demás Informes Financieros. Dicho código será correlativo y único para cada documento.
2. Cumplimiento de la normativa ISO 9001:2000 para la presentación de informes:
Este apartado es una extensión del anterior. De la misma manera, el documento deberá presentar los siguientes campos:
 - Editado por: Persona o personas que han editado el documento
 - Revisión del documento: La revisión actual del documento. Inicialmente es 00 y a medida que se va actualizando el informe se podrán realizar diferentes revisiones.
 - Fecha de edición del documento: La fecha en la que el documento es editado o revisado
 - Fecha de impresión del documento: La fecha en la que se ha impreso el documento. Dicha fecha corresponderá a una medida de seguridad para evitar la desactualización del documento una vez impreso.



- N° de página y páginas totales: El número de página unitario y el total de páginas que conforman el documento.

Presentación de la información

1. Ratios más importantes: Se presentarán en una sola hoja, los ratios más importantes a tener en cuenta para poder analizar la situación financiera en un periodo.
2. Conformidad del ratio: La conformidad del ratio contra los objetivos teóricos que debe tener dicho ratio, se presentará de forma gráfica e intuitiva para el ejecutivo. La celda se podrá presentar de 3 maneras diferentes:
 - Color Rojo: El valor del ratio es óptimo. Representará una alerta para realizar acciones correctoras urgentes.
 - Color Naranja: El valor del ratio no es óptimo pero no difiere en demasía del valor óptimo. Representará una alerta para poder corregir el problema lo antes posible.
 - Color verde: El valor del ratio es óptimo. En este caso, representará la confirmación de que la gestión en este punto se lleva adecuadamente.
3. Interpretación del ratio: En muchas ocasiones, analizar un ratio únicamente por su valor no puede aportar un valor añadido a la toma de decisiones. Por ello, se presenta un comentario donde se interpreta el ratio analizado y permite al ejecutivo poder entender mejor lo que representa.
4. Tendencia: La tendencia del ratio será importante para poder analizar, en el tiempo, si la gestión financiera de la empresa es la adecuada. Analizar una tendencia negativa a tiempo evitará que el estado financiero empeore en el tiempo.
5. Evaluación de Ratios: La representación gráfica de los ratios supondrá una ayuda extra para el ejecutivo, ya que con un solo vistazo podrá observar la evolución de los ratios que él decida. Mediante una barra de menú, se podrá analizar la evolución de los ratios comprendidos en el alcance del informe.



Además, se podrá comparar como están evolucionando en comparación con los valores óptimos del ratio y comprobar dónde está el objetivo a alcanzar.

6. Representación del balance: A parte del análisis de los ratios, es importante comprobar la situación del balance por año y analizar que tantos por ciento de cada una de las cuentas forma tanto el activo como el pasivo. Mediante el gráfico del balance se podrá analizar rápidamente que cuentas se encuentran en mayor % y tomar las acciones necesarias.
7. Cuenta de Resultados: El análisis de los campos más importantes que forman la cuenta de resultados también podrá ayudar a entender el estado financiero del periodo escogido.
8. Recomendaciones: Según el año elegido por el ejecutivo, la herramienta tiene la posibilidad de recomendar acciones para reducir los principales problemas que se detecten. En este sentido, las recomendaciones se generarán sobre los ratios de Liquidez, Tesorería y Peso del Pasivo, siendo éste un punto a desarrollar en una posible línea futura.

Todas estas características se presentan en una sola hoja en la que el ejecutivo podrá analizar el estado financiero de la empresa ayudado por las siguientes características:

- Representaciones gráficas y visuales: Todo en el cuadro de mando debe ser visual y gráfico, para que el ejecutivo pueda entender más rápidamente la situación. Siempre es mejor analizar la tendencia de un ratio en el tiempo si éste está representado en un gráfico.

De la misma manera el estado del ratio de acuerdo con el objetivo teórico del mismo representado mediante colores universales (rojo, naranja, verde) y las flechas de tendencia (hacia arriba si positiva, hacia abajo si negativa) permitirá al usuario poder establecer impresiones rápidas sin necesidad de profundizar en el tema.

- Interacción usuario-sistema: El usuario podrá, en todo momento, elegir que campos quiere ver, los ratios que quiere analizar y el periodo (años) que se requiere observar.



Los menús desplegables permiten al usuario, con una sola consulta, moverse por todo el informe con todas las posibilidades de análisis posibles.

- **Visión general:** El cuadro de mando integral, representará una visión general de la situación financiera del periodo escogido. Dicha visión general se presenta con el objetivo de tomar decisiones sin tener que profundizar en cada uno de los aspectos financieros.

De todas maneras, dicho cuadro está abierto a la posibilidad de que se quiera profundizar un nivel por debajo y ver cada uno de los valores que conforman la cuenta de resultados, el balance y la financiación.

7.1.1.6. Análisis de la herramienta

Como todo Sistema de Información para Ejecutivos, éste se deberá someter a una revisión y análisis para poder extraer conclusiones sobre sus puntos fuertes y débiles. A continuación se realiza un análisis exhaustivo de todas las condiciones, tanto las buenas como las malas, de esta herramienta y su posterior importancia para la toma de decisiones.

Los puntos fuertes y débiles se resumen en la siguiente figura:

Puntos Fuertes	Puntos Débiles
<p>Establece la información más relevante para la toma de decisiones en una sola hoja.</p> <p>Indicaciones visuales sobre el estado.</p> <p>Cumplimiento con la normativa ISO 9001:2000</p> <p>Interactividad entre herramienta-usuario</p> <p>Obtención de recomendaciones</p>	<p>Formato estándar de la herramienta</p> <p>Posibilidad de más recomendaciones sobre otros ratios.</p> <p>Es necesario un conocimiento avanzado de MS Excel</p>

Tabla 7.1.1.6.- 1. Puntos fuertes y puntos débiles del SIE



Puntos fuertes

Los puntos fuertes de la herramienta son los siguientes:

- Permite establecer un sistema en el que el ejecutivo, pueda obtener la información más importante y relevante en una sola hoja. De esta manera, toda la información necesaria para tomar decisiones a cerca del estado financiero quedará concentrada en una sola hoja permitiendo, de esta manera, una mejor organización de la información y una mejor estructura.
- Permite obtener indicadores visuales sobre la situación financiera. Es decir, la asignación de colores (universalmente aceptada) a situaciones concretas, permite poder establecer un análisis preliminar fiable para después, con más precisión, poderse centrar en aquellos detalles importantes y tomar decisiones al respecto.
- Cumplimiento con la normativa ISO 9001:2000 para la codificación e identificación de la documentación. Según los aspectos ISO revisados en el apartado anterior, toda la herramienta está preparada para cumplir con dichas necesidades.
- La interactividad entre la herramienta y el usuario permite un mayor dominio de éste último sobre la herramienta, pudiendo controlar diferentes estados financieros, solamente seleccionando el año a analizar.
- Permite obtener recomendaciones de la herramienta para mejorar el estado financiero siguiendo los fundamentos teóricos del análisis financiero.

Puntos débiles

Los puntos débiles de la herramienta se detallan a continuación:

- El formato estándar de la herramienta no permite un cambio o personalización por parte del usuario. Para poder personalizar dicha herramienta, debería crear una de nueva para presentar la información estructurada de otra manera.
- Posibilidad de mejorar las recomendaciones efectuadas por el programa. La herramienta únicamente recomienda acciones sobre unos ratios determinados



(Tesorería, Liquidez, Peso del activo) pero no recomienda ante otros posibles ratios.

- La inclusión de macros y otros sistemas de uso avanzado de MS Excel, consigue que el diseño de dicha herramienta no esté al alcance de usuarios sin un nivel avanzado de uso de este programa. Dicha limitación consigue que cualquier persona pueda utilizar el programa, pero que no todas puedan diseñarlo.



8. CONCLUSIONES A MODO DE RESULTADOS

En este apartado se detallan todas las conclusiones a las que se ha llegado realizando este proyecto final de carrera de la titulación de Ingeniería en Organización Industrial. Todas las conclusiones descritas en las siguientes líneas representan el conjunto final de meses de trabajo estudiando los Sistemas de Información para Ejecutivos y diseñando una aplicación que permita analizar el estado de la empresa tipo catalana.

A partir de aquí, se detallan diferentes conclusiones agrupadas en puntos claramente diferenciados y que corresponden a cada una de las fases de las que se compone el proyecto. Cabe decir, que cada uno de los puntos que contienen conclusiones personalizadas forma un conjunto global resultante en las conclusiones finales del Proyecto Final de Carrera. Los puntos a concluir son los siguientes:

- Conclusiones sobre el Análisis de Sistemas de Información
- Conclusiones a cerca del análisis realizado sobre los Sistemas de Información para Ejecutivos
- Conclusiones sobre el análisis de la empresa tipo catalana
- Conclusiones generales sobre el diseño de un SIE
- Conclusiones sobre la relación entre el PFC y los estudios cursados.

En una primera fase del Proyecto Final de Carrera se ha debido analizar y estudiar el conjunto de herramientas llamadas generalmente, Sistemas de Información. En ellas se incluyen diferentes tipos de herramientas, todas ellas encaradas a la gestión empresarial y a la toma de decisiones en general.

A partir de aquí, se puede concluir que los Sistemas de Información representan un grupo de herramientas cada vez con más peso en el mundo empresarial. Desde las empresas pequeñas (utilizando sistemas poco complejos encarados directamente a la gestión de pocas actividades) hasta empresas grandes o multinacionales (con complejos Sistemas de Información construidos en complejos sistemas informáticos), los SI representan un pilar importante en la gestión de la gran cantidad de información que se genera.



La falta de información estructurada sobre este tema y la gran cantidad de posibilidades que engloba, provocan que los Sistemas de Información sea un tema muy difícil de analizar por 2 razones:

- La primera porqué representa una herramienta que evoluciona muy rápidamente, adaptándose a las nuevas y cambiantes eras tecnológicas.
- La segunda, porqué existe una línea muy fina de separación entre los Sistemas de Información que forman las clasificaciones más generales. Dicha clasificación engloba al Sistema de Información objeto de análisis y posterior desarrollo: El Sistema de Información para Ejecutivos.

Como se ha especificado, el Sistema de Información objetivo de este Proyecto es el encarado a los Ejecutivos y a la toma de decisiones. Aunque la información es escasa y no estructurada en referencia a este tema, se ha podido concluir que SIE engloban a todos aquellos sistemas que tienen como objetivo principal ayudar al manager (o ejecutivo) a la toma final de las decisiones.

El SI para Ejecutivos tiene como misión y objetivo final ayudar al ejecutivo a conseguir informes estructurados y encarados a la toma de decisiones en situaciones concretas .El SI utilizado en este proyecto se ha programado para obtener reportes estructurados (diseñados también específicamente para el proyecto) que ayudarán (y recomendarán acciones a tomar) a analizar el estado de la empresa tipo catalana.

La conclusión general sobre la estructura de los SIE es que parten de una base que se sitúa entre la necesidad del ejecutivo o usuario y la base (o bases) de datos donde se almacena la información de manera no estructurada y dispersa. Cumple, por tanto, dos funciones básicas para una gestión fiable que ayude a tomar decisiones: La primera función es la de integrar la información en un solo sistema capaz de englobar múltiples almacenes de información con formatos informáticos diferentes. En segundo lugar, cumple con la función de estructurar toda la información requerida por el usuario en un solo informe que presentará una serie de características (entre ellas, la posibilidad de integrar gráficos, comparaciones, alertas y recomendaciones).

Tal y como estipula el título del proyecto, los SIE se han aplicado a un tipo de empresa de un ámbito cercano: la empresa tipo catalana. Para ello, se han debido de realizar análisis y estudios con datos oficiales (Generalitat de Catalunya) para poder concluir a qué ámbito y condición se aplica el Proyecto final de carrera.



Después de realizar análisis sobre las diferentes variables que pueden diferenciar entre ámbitos de trabajo y tamaños de empresa, se ha concluido que la empresa tipo catalana corresponde a una empresa de tipo mediano-pequeño situada en el sector industrial.

Dicha conclusión engloba perfectamente la elección del SI elegido para poder ser aplicado (el Sistema DataCycle) ya que en un estudio de evaluación de alternativas, se concluye que dicho programa es el adecuado para poder ser utilizado en empresas de tipo mediano-pequeño orientadas a cualquier sector. Por tanto, el nivel integrador del análisis de la empresa tipo catalana permite poder observar de una manera más fiable todos los aspectos que unen el sector y ámbito de la empresa escogida con el alcance del SI elegido.

Para poder efectuar el diseño del SIE orientado al ámbito financiero de la empresa tipo catalana, es necesario en primer lugar, realizar el diseño tanto de la base de datos de donde se extraerá la información como del informe final. Para ello, se han seguido todas las bases teóricas orientadas al diseño de Sistemas de Información (Fases de diseño e implementación de un SIE en una empresa).

Por tanto, se puede concluir que las fases (generales) para poder diseñar un SIE con éxito se resumen en especificación de objetivos y necesidades, diseño, implementación y revisión. Todas estas fases han sido extraídas de las referencias bibliográficas más actuales y representan un ejemplo claro de la teoría de Sistemas aplicada directamente a la práctica.

El desarrollo de DataCycle como SIE orientado al análisis financiero de la empresa tipo catalana presenta 3 tipos de diseño: En primer lugar, el análisis y diseño de la base de datos de donde se extrae la información (aplicación directa de la teoría de Sistemas de Información y de la creación de Bases de Datos); en segundo lugar, la creación de consultas mediante DataCycle que permitan al usuario poder extraer datos concisos y personalizados de la base de datos; por último, el diseño de un reporte llamado Cuadro de Gestión Financiera que permita el análisis general y detallado de la situación financiera. Dicho Cuadro está orientado a la toma de decisiones y cumple tanto con las normas para la creación de informes obtenidos de Sistemas de Información para Ejecutivos, como la Normativa ISO 9001:2000, orientada al Sistema de Gestión de la empresa.

Por último, y a modo de enlace entre los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Superior en Organización Industrial y el Proyecto Final de Carrera, se realiza un apartado que engloba a todas las áreas que han permitido poder finalizar dicho proyecto con éxito.



Muchos han sido los conocimientos adquiridos durante la carrera y que han permitido poder realizar el proyecto, pero y fundamentalmente, los principales han sido los siguientes:

- **Área Financiera:** Los conocimientos financieros adquiridos en la carrera han sido fundamentales para poder entender todos aquellos conceptos financieros utilizados para analizar el estado de la empresa tipo catalana. Desde el entendimiento de conceptos básicos financieros como el Balance o la Cuenta de Resultados, hasta aquellos conceptos orientados al análisis financiero de situaciones (métricos y conclusiones).
- **Área de Sistemas de Información:** Durante todo el proyecto se han analizado los Sistemas de Información en general, centrando el campo de aplicación en los Sistemas de Información para Ejecutivos, y todas las bases teóricas para el diseño e implementación con éxito de dicho Sistema. Por tanto, los conocimientos adquiridos en relación con el diseño del Sistema (diagramas DER, DFD y fases para la implementación) han conseguido que el Sistema diseñado mediante DataCycle haya sido completado con éxito.
- **Área de Proyectos:** El uso de fases de diseño y desarrollo, la aplicación de diagramas Gantt, la organización interna del equipo del proyecto o la evaluación de alternativas (en cuanto a la elección del Sistema de Información DataCycle se refiere) han sido los conocimientos adquiridos en esta área que han podido ser aplicados al desarrollo general.
- **Conocimientos generales de la carrera:** A parte la realización de los estudios superiores en Organización Industrial, han permitido poder adquirir nociones en cuanto a la Normativa ISO 9001:2000 se refiere, el estudio de mercado para poder realizar el análisis de la empresa tipo catalana o el descubrimiento de la gestión del conocimiento en las organizaciones, entre otros.

El proyecto final de carrera ha permitido poder integrar todos los conocimientos adquiridos durante toda la carrera y ser aplicados al diseño de un Sistema de Información para Ejecutivos que permita el análisis de la empresa tipo catalana. Como resultado práctico permite ser tomada por cualquier empresa real como referencia de trabajo para la aplicación de los SIE, de los indicadores obtenidos y de la orientación para la toma de decisiones.



Por tanto, ha permitido ofrecer una visión general y actual de la situación y uso de Sistemas de Información en las Organizaciones, considerando todos los datos teóricos y prácticos que han permitido crear una conclusión final. Y como, se ha dicho anteriormente, sea una referencia práctica para el ejercicio real y profesional de todos los conocimientos.

En la línea con los argumentos expuestos podemos afirmar que hemos conseguido los conocimientos esperados ya que el proyecto, como un conjunto global, nos ha proporcionado nuevos conocimientos respecto al tema, y nos ha permitido profundizar en otros de carácter tan importante como los financieros y organizativos.



9. Bibliografía del Proyecto

9.1. Referencias bibliográficas

LIBROS

- [1] AMAT, O. *Análisis de estados financieros. Fundamentos y aplicaciones*. Barcelona, Ediciones Gestión 2000, 2002, p. 39-282.
- [2] AMAT, O., PERRAMON, J. *NIC: Las claves de las Normas Internacionales de Contabilidad*. Barcelona, Ediciones Gestión 2000, 2004, p 13-31.
- [3] AMAT, ORIOL, [et al]. *Comprender las Normas Internacionales de Contabilidad. NIC*. Barcelona, Ediciones Gestión 2000, 2004, p. 13-53.
- [4] ANDREU, R., [et al]. *Estrategias y Sistemas de Información*. Segunda edición., McGraw-Hill, 1996, p 5-75.
- [5] MARAKAS, G.M., *Decision Support Systems in the twenty-first century: DSS and datamining technologies for tomorrow's manager*. New Jersey, Prentice Hall, Inc.,1999, p. 55-175.
- [6] SALVADOR, R., GUIMET, J. *Sistemas d'informació*. Barcelona, Edicions UPC, 2000, p 7-91
- [7] TURBAN, EFRAIM. *Decission Support and Expert Systems. Management Support Systems*. New Jersey, Prentice Hall,1995,p.10-127 y 400-425.
- [8] WHITTEN, J.L.; BENTLEY, L.D.; BARLOW, V.M. *Análisis y diseño de sistemas de información*. Colombia, MCGRAW –HILL/IRWIN, 2000, p 37-418.

ARTÍCULOS

- [9] BAJWA, D.S., RAI, A., BRENNAN, I. Key Antecedents of *Executive Information Systems success: a path analytic approach*. *Decision Support System*. Núm.22, 1998, p 31-43.
- [10] BARRON, T. M.,[et al]. *A semiotics framework for information systems classification and development*. *Decission Support System* Núm 25,1999, p.1-17.



- [11] ERNST & YOUNG, *Normas Internacionales de contabilidad (NIC). Claves para el análisis*. Marzo 2003, p 5-15.
- [12] GONZALO ANGULO, JOSÉ. *Principales cambios que suponen las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) respecto al Plan General Contable (PGC)*. Artículo on line 5campus.org. Contabilidad Internacional, 2003, p.1-30.
- [13] JIM, Q. CHEN, M. LEE, SANG *An Exploratory cognitive DSS for strategic decision making*. *Decision Support Systems*. Núm 36, 2003, p.147-160.
- [14] HUANG, A.H., WINDSOR, J.C. *An empirical assessment of a multimedia executive support system*. *Information and Management*. Núm 33, 1998, p. 251-262.
- [15] HUNG, SHIN-YUAN. *Expert versus novice use of executive support systems: an empirical study*. *Information and Management*. Núm 40, 2003, p. 177-189.
- [16] KOH, C.E., WATSON, H.J., *Data Management in Executive Information Systems*. *Information and Management*. Núm.33, 1998, p.301-312.
- [17] NORD, J.H. *Executive Information Systems: A Study and comparative analysis*. *Information & Management*. Núm 29, 1995, p. 95-106.
- [18] SALMERON, J.L. *An AHP-based methodology to rank critical success factors of executive information systems*. *Computer Standards and Interfaces*. Núm 30, 2004, p. 10-30.
- [19] SALMERON, J.L. *EIS data: findings from a evolutionary study*. *The journal Systems and Software*. Núm 64, 2002, p. 111-114.
- [20] SALMERON, J.L. *EIS evolution in large Spanish Businesses*. *Information and Management*. Núm 40, 2002, p. 41-50.
- [21] WALSTROM, K.A., WILSON, R.L. *An examination of executive information system (EIS) users*. *Information and Management*. Núm 32, 1997, p. 75-83.

CATÁLOGOS Y OTRAS PUBLICACIONES DE UNA INSTITUCIÓN

- [22] GENERALITAT DE CATALUNYA,. DEPARTAMENT D'ECONOMIA I FINANCES. Informe Anual de l'empresa catalana 2003. Anàlisi detallada del 2002. Barcelona, 2004.



- [23] MONASH UNIVERSITY EIS. *Development Guidelines*. Australia. Department of information system. 1996. p. 1-49

MATERIAL INFORMÁTICO I AUDIOVISUAL

- [24] APESOFT. *Datacycle 6.04*. Barcelona, 2004, [Programa.Software, demo de Sistema de Información para Ejecutivos].
- [25] DBxtra - Quanticus S.A. *Dbxtra 2.0*, México, 2004, [Programa.Software, demo de Sistema de Información para Ejecutivos].
- [26] GENERALITAT DE CATALUNYA. Informe anual de l'empresa catalana 2003. Anàlisi detallada del 2002. Barcelona, 2003. [Cd, datos financieros].

MATERIAL OBTENIDO EN LA RED

- [27] APESOFT, Características DataCycle,
[<http://www.apesoft.com/>, 01-12-04]
- [28] CIBERCONTA, Análisis financieros,
[<http://ciberconta.unizar.es/>, 05-12-04]
- [29] DEFINICIONES Y CONCEPTOS DE COMPUTACIÓN, Términos informáticos,
[<http://www.mflor.mx/materias/comp/terminos/ts.html>, 18-02-05]
- [30] GESTION DEL CONOCIMIENTO. *Conceptos Básicos, Modelos y Artículos*.
[<http://www.gestiondelconocimiento.com>, 15-10-04]
- [31] INGENIEROS EN INFORMATICA, Conceptos de programación,
[<http://ingenieroseninformatica.org>, 01-12-04]
- [32] INTELLIGENT OBJECTS, Bussiness Decission characterisics,
[<http://www.businessdecision.com/esp/Decouvrir/DataWarehouse.htm#> , 10-10-04]
- [33] THE UNIVERSITY OF YORK, Criteria for evaluating success,
[http://www-users.cs.york.ac.uk/~kimble/research/ak/eis.html#_Toc329100797. 15-11-04]
- [34] UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. PROGRAMA DE UNIVERSIDAD VIRTUAL. *Curso de Bases de Datos (Online)*. Capítulo 6: Arquitectura Cliente Servidor de bases de Datos, 2004.
[<http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/sedes/manizales/4060029/index.html>, 05-02-05]



- [35] UNIVERSITY DE MISSOURY. St LOUIS. *DECISION SUPPORT SYSTEMS, Chapter 12: Executive Information Systems DSS Links*, 1994.
[<http://www.umsl.edu/~sauter/DSS/book/eis.html>, 23-11-04]

9.2. Otras referencias consultadas

LIBROS

- [36] BARCELÓ , M. *Catalunya un país industrial*. Barcelona, Editorial Pòrtic, 2003, p 23-71.
- [37] GENERALITAT DE CATALUNYA, *La Norma ISO 9001 del 2000; Resum per a Directius*. Barcelona, Ediciones Gestió 2000, 2001, p 132-147
- [38] KERSTEN, G.E.,[et al]. *Decision Support Systems for Sustainable Development. A Resource Book of Methods and Applications*. Edited by International Development Research Centre (IDRC) and Kluwer Academic Publishers,1999, p. 85-101
- [39] LAMBERT, T. *Manual de Consultoría, Cómo iniciarse y crecer en el mundo de la consultoría*. Barcelona, Ediciones Gestión 2000, 2001, p.61-86
- [40] MARTIN, F. *Balances y resultados. Cómo analizarlos e interpretarlos*. Barcelona, Editorial de Vecchi,1990, p 11-148.
- [41] OMEÑACA, J. *Manual de contabilidad*. Bilbao, Ediciones Deusto, 1992, p 11-17 y 385-415.
- [42] SENLLE, A., STOLL, G. *ISO 900 Las Normas para la calidad en la práctica. Calidad Total y Normalización*. Barcelona, Ediciones Gestión 2000, 1994 p. 44-65

ARTÍCULOS

- [43] SÁNCHEZ, J. L. *Información corporativa, opciones contables y análisis financiero*. Publicaciones de la Real Academia de las Ciencias Económicas y Financieras, 2004. p. 5-15.

MATERIAL OBTENIDO EN LA RED

- [44] ASESORES BANCARIOS Y FINANCIEROS, *Contabilidad. Guía de asientos contables*, [<http://www.abanfin.com/modules.php?name=Manuales&fid=ec0adaa>, 01-01-05]



- [45] BIBLIO TÉCNICA (Biblioteca digital de la UPC), Búsqueda de artículos técnicos mediante el Acceso Remoto.
[<http://biblioteca.upc.es/bib240/>, 10-10-04]
- [46] CAMBRA DE COMERÇ DE BARCELONA, Coyuntura Economía
[<http://www.cambrabcn.es/>, 21-02-05]
- [47] COMPINFO CENTER, Executive Information Systems,
[http://www.compinfo-center.com/entsys/executive_information_systems.htm , 01-11-04]
- [48] ESADE, Flash Económico Comunidad Catalunya,
[<http://www.esade.es/guiame/flash/comunidades/detalle.php?MQ%3D%3D>, 01-03-05]
- [49] GENERALITAT DE CATALUNYA, Departament de Economia i Finanzas ,
[<http://www.gencat.net>, 12-01-05]
- [50] ICT, Types of Information Systems,
[http://www.tutor2u.net/business/ict/intro_information_system_types.htm, 29-11-04]
- [51] INTUITIVE ERP, Decission Support. Executive Information System,
[<http://www.intuitivemfg.com/Product-Tour/Decision-Support/eis.htm>, 01-12-04]
- [52] INSTITUT D'ESTADISTICA DE CATALUNYA, Informes económicos
[<http://www.idescat.net/>, 08-01-05]
- [53] INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MONTERREY, Departamento de Sistemas de Información y Treball i Industria.
[<http://www.sistema.itesm.mx/va/Sinteticos/sin95-si.html>, 06-12-04]
- [54] LILLY SOFTWARE ASSOCIATES, Executive Information Systems,
[http://www.lillysoftware.com/software_solution/business_performance/executive_informati_on_system.asp , 25-10-04]
- [55] SISTEMA CONTROL DE GESTION , *Cuadro de Mando Integral*
[<http://www.sistemacontrolgestion.com/articulos.htm>, 21-12-04]

