



FEB 2019

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CALLAO  
FACULTAD DE INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN DE LA FACULTAD DE  
INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS



INFORME FINAL DE TEXTO  
“SISTEMAS DE INFORMACIÓN GERENCIAL”

AUTOR: Dr. ARADIEL CASTAÑEDA, HILARIO

Período de ejecución: Del 01 de octubre del 2016 al 30 de Setiembre del 2018

Resolución de aprobación N° 865-2016-R

Resolución N° 193-2017-R

Callao setiembre de 2018

## Contenido

I	ÍNDICE .....	4
	<b>FIGURAS</b> .....	4
	<b>TABLAS</b> .....	6
II	PRÓLOGO .....	7
III	INTRODUCCIÓN .....	8
IV	CUERPO DEL TEXTO O CONTENIDO .....	9
	CAPÍTULO I ORIGEN FILOSÓFICO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....	9
	1.1. Conceptos básicos de sistemas de información .....	9
	1.1.1. Dato .....	9
	1.2. Origen de los sistemas de información .....	10
	CAPITULO II FILOSOFÍA DE LA INFORMACIÓN .....	14
	2.1. Que es la filosofía de la información .....	14
	2.2. La filosofía de la información como un campo .....	18
	2.3. La idea de un nivel de abstracion .....	20
	2.4. Definicion de un nivel de abstraccion .....	21
	2.5. Ontología de la información .....	22
	CAPITULO III SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y ORGANIZACIONES .....	24
	3.1. Que es una organización? .....	24
	3.2. Eficacia y efectividad .....	24
	3.3. Aumento de ventajas competitivas .....	24
	3.4. Características de las organizaciones .....	25
	CAPITULO IV. SISTEMAS INTEGRADOS .....	28
	4.1 Introducción .....	28
	4.2 Sistemas ERP: Evolución .....	29
	4.3 Sistemas ERP: Definición .....	31



4.4. Características del ERP .....	32
4.5. Sistemas ERP: Arquitectura .....	33
4.6 Sistemas ERP: Beneficios y Desventajas.....	37
<b>CAPITULO V. ASPECTOS Y SOCIALES EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....</b>	<b>38</b>
5.1. Evolución del concepto de ética de la información.....	38
5.2. Las dimensiones éticas y sociales de la tecnología de la información.....	38
5.3 La responsabilidad social y los sistemas de información.....	39
<b>CAPITULO VI. ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN ...</b>	<b>44</b>
6.1. Definición de arquitectura.....	44
6.2. Definición de arquitectura de la información.....	44
6.3. Diseñar la arquitectura de un sistema de información .....	44
6.4 Tipos de arquitectura de sistemas de información .....	46
<b>CAPITULO VII. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS .....</b>	<b>56</b>
7.1. Definición de inteligencia de negocios .....	56
7.2 Características .....	56
7.3. Metodologías de aplicación de la inteligencia de negocios .....	57
7.4 Herramientas .....	59
7.5 Arquitectura general.....	62
<b>CAPITULO VIII. SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN .....</b>	<b>69</b>
8.1. Definición de seguridad.....	69
8.2 Origen.....	69
8.2. Arquitectura de una red de seguridad de la información.....	69
8.3 Importancia.....	71
8.4 Niveles de seguridad ver tabla 8.1.....	73
8.5 Objetivos .....	73



8.6	Fases en el ciclo de vida de seguridad de un sistema de información .....	75
8.7	Áreas de proceso de la seguridad.....	76
8.8	Estándares de Gestión de la Seguridad de la Información .....	78
CAPITULO IX. GESTION DEL CONOCIMIENTO .....		80
9.1.	Definición.....	80
9.2.	Objetivos de Gestión de Conocimiento .....	82
9.3.	Origen de la Gestión del Conocimiento.....	83
9.4.	Tipos de conocimientos.....	84
9.5	En función del Propósito del Conocimiento .....	85
9.6	En función quien posea la Propiedad del Conocimiento: .....	85
9.7	En función del Formato informático del Conocimiento: .....	86
9.8.	Transformación del conocimiento.....	86
9.9.	Factores Clave del Conocimiento .....	90
CAPITULO X. SISTEMA DE SOPORTE A TOMA DECISIONES .....		95
10.1.	Groupware .....	95
10.2.	Taxonomía de groupware.....	95
10.3.	Metodología de especificación y diseño de interfaces para sistemas Groupware .....	97
10.4..	Características de un GDSS .....	99
10.5.	Componentes de un GDSS .....	100
10.6.	Procedimientos de un GDSS .....	103
10.7.	Paquetes de apoyo .....	104
CAPITULO XI. DATA WEREHOUSE .....		106
11.1.	Definición.....	106
11.2.	Evolución.....	107
11.3.	Características .....	108



11.4	Ventaja.....	109
11.5.	Elementos.....	110
11.6	Pasos para desarrollo de un DW.....	112
11.7.	Componentes del data harehouse.....	114
11.8	Fase de implantacion de un dw.....	117
11.9.	Enfoque de inmon.....	118
11.10.	Tipos de aplicaciones sobre el dw.....	119
CAPITULO XII. BIG DATA.....		123
12.1.	Definiciones del Big Data.....	123
12.2.	Dimensiones del Big Data.....	123
12.3.	Tecnologías del Big Data.....	124
12.4	Tipos de bases de datos.....	127
12.5	Motores de base de datos para big data.....	134
V	REFERENCIALES.....	138
VI	APÉNDICES.....	142
VII	ANEXOS.....	143

## I ÍNDICE

### FIGURAS

Figura 4.1 Estructura lógica de un sistema MRP.....	29
Figura 4.2 Estructura lógica de un sistema MRP II.....	31
Figura 4.3 Sistema ERP .....	32
Figura 4.4 Núcleo Funcional de un Sistema ERP.....	34
Figura 4.5 Arquitectura cliente/servidor.....	35
Figura 6.1 Descomposición modular.....	47
Figura 6.2 Arquitectura por capas.....	48
Figura 6.3 Arquitectura de tuberías y filtros.....	49
Figura 6.4 Arquitectura centralizada.....	49
Figura 6.5 Arquitectura descentralizada.....	50
Figura 6.6 Arquitectura por eventos.....	51
Figura 6.7 Arquitectura basada en plugin.....	51
Figura 6.8 Arquitectura pizarra.....	52
Figura 6.9 Arquitectura basada en servicios.....	53
Figura 6.10 Arquitectura cliente-servidor.....	54
Figura 6.11 Arquitectura corba.....	55
Figura 7.1 Inteligencia de Negocio aplicada al sector Hotelero: caso de estudio del Hotel Wellington.....	57
Figura 7.2 Tareas de Kimball.....	58
Figura 7.3 Arquitectura básica de un DW .....	63
Figura 7.4 Estructura básica de la construcción de un DW .....	64
Figura 7.5 Inteligencia de negocios, en qué ayuda a tu negocio y cuál es su proceso .....	65
Figura 8.1 sistema de gestión de la seguridad de la información.....	71

Figura 8.2 Sistema de gestión de la seguridad de la información.....	72
Figura 8.3 Componentes del proceso de riesgos.....	76
Figura 8.4 Áreas de proceso de la seguridad .....	77
Figura 8.5 Áreas de proceso de la seguridad .....	78
Figura 9.1 Representación de la evolución, según Fleming en1996.....	82
Figura 9.2 Proceso de Transformación del conocimiento .....	89
Figura 9.3 Transformación de la Naturaleza del Conocimiento.....	89
Figura 11.1 Fig.1.Proceso de la gestión de DW .....	106
Figura 11.2 Tareas de la metodología de Kimball, denominada Business Dimensional.....	113
Figura 11.3. fases de implantación de DW .....	118
Figura 11.4 . "Conceptos de almacenamiento de data" .....	119
Figura 11.5 Data Warehouse y Sistema's de Marketing.....	120
Figura 11.6 Data Warehouse y Análisis de Riesgo Financiero .....	122
Figura 12.1 : Ejemplo de proceso DB tipo OLTP .....	128
Figura 12.2 : Ejemplo de proceso DB tipo OLAP .....	129

## TABLAS

Tabla 8.1 Niveles de seguridad .....	73
Tabla 8.2 Fases en el ciclo de vida de la seguridad en s.i.....	75
Tabla 11.1 Diferencia de un Data warehouse y sistema tradicional .....	112
Tabla 12.1 Bases de datos nosql almacenes key-value (clave/valor) .....	137



## II PRÓLOGO

El presente texto de Sistemas de Información Gerencial constituye un estudio teórico y práctico de gran utilidad para el conocimiento de los estudiantes y profesionales de Ingeniería de Sistemas de las ciencias administrativas, de las ingenierías, principalmente de ingeniería industrial y de sistemas, entre otros.

El texto de Sistemas de información gerencial describe, explica e interpreta en forma clara y precisa la empresa su organización mejora de procesos el alineamiento de la tecnología de la información y toma de decisiones

El texto de sistema de información gerencial constituye un complemento para reforzar, facilitar y ampliar los conocimientos de los estudiantes de las diferentes especialidades antes mencionadas y de esta manera les permitirán la comprensión de las demás asignaturas que comprende su currícula de estudios.

Agradecemos a nuestros lectores que nos hagan llegar sus aportes críticos y comentarios y algunas sugerencias que nos permitirá continuar mejorando el contenido del texto “sistemas de información Gerencial”.

### III INTRODUCCIÓN

Sistemas de información gerencial está comprendida dentro de las ciencias de ingeniería, especialmente se ocupa del estudio de la empresa, su organización y como integra la tecnología de la información, para que las personas que conforman y dirigen las organizaciones, puedan organizar y tomar las decisiones óptimas de la empresa.

El objetivo general del presente trabajo es desarrollar un “Texto: Sistemas de Información Gerencial”, en forma ordenada y sistematizada que permita a los estudiantes universitarios, ampliar y reforzar sus conocimientos teóricos prácticos relacionado con los procesos de la empresa, tecnología, negocios inteligentes. Asimismo el texto trata de describir y explicar en forma clara y precisa las diferentes funciones de la empresa alineada a la tecnología y los negocios y la ciencia de los datos, la misma que llenará el vacío bibliográfico existente en nuestro medio.

La importancia del estudio radica en que el presente texto, es importante porque nos sirve como un texto de consulta a efectos de ampliar y reforzar el proceso de enseñanza- aprendizaje de esta materia en función con las competencias y contenidos de la estructura curricular de las facultades de ingeniería industrial, ingeniería de sistemas, administración, contabilidad, y demás ciencias de la ingeniería y sociales.

En tal sentido su aporte es importante para la sociedad, y particularmente los beneficiarios serán los jóvenes universitarios del país y de otros países.

La justificación de la misma, consiste en que en nuestro país existe pocos textos de sistemas de información gerencial escritos por autores peruanos; esta es la razón por la cual nos ha motivado proponer un texto de manera clara, precisa y adecuada para los estudiantes universitarios y de esta manera contribuir con el desarrollo de las unidades temáticas que comprende la asignatura de sistemas de información Gerencial tanto a nivel individual, grupal y organizacional.

## IV CUERPO DEL TEXTO O CONTENIDO

### CAPÍTULO I

#### ORIGEN FILOSÓFICO DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

##### 1.1. Conceptos básicos de sistemas de información

###### 1.1.1. Dato

Es un valor específico, por ejemplo “56”, el cual, por sí solo, no entrega ningún conocimiento útil.

###### 1.1.2. Información

La información es un conjunto de datos organizados de tal modo que adquieren un valor adicional más allá del propio. La información, de forma contraria a los datos, implica que los datos están procesados de tal manera que resulten útiles o significativos para receptor de los mismos.

###### 1.1.3 Conocimiento

Es la información organizada dentro de un marco conceptual (visión del mundo, un concepto, un principio, una teoría o cualquier otra base de la necesaria abstracción conceptual que nos permite comprender nuestro entorno, mejorar la capacidad para resolver problemas y tomar decisiones).

###### 1.1.4. Sistema

Conjunto de elementos dinámicamente relacionados entre sí, realizando una actividad para alcanzar un objetivo, operando sobre entradas (información, energía o materia) y proveyendo salidas (información, energía o materia) procesadas, al medio ambiente en el cual está inserto. (Gonzales Longatt, 2005)

###### 1.1.5. Sistema de información

“Conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y

distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando, al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia". (Ricart y Valor, 1991)

## 1.2. Origen de los sistemas de información

Los sistemas de información surgen de la necesidad de organizar y administrar recurso y por lo tanto son tan antiguos como la civilización misma. Los egipcios y babilonios hacían censos remontando esta práctica al año 4000 AC. Sin duda alguna, un censo es un sistema de información dado que se recolecta información, se procesa, y luego se provee la misma a alguien que la utiliza para la toma de decisiones.

Actualmente, cuando se habla de Sistemas de Información se piensa ante todo en sistemas que están apoyados en las TIC's . (Daniel, 2017)

### 1.2.1 Época antigua

#### Aristóteles

Para Aristóteles la totalidad/sistema encontraba su forma concreta en el concepto de naturaleza. Con esto, al concepto de sistema le fue añadido el concepto de orden eterno y racional, el cual estaba relacionado con la naturaleza en la concepción griega. El concepto de naturaleza emerge a partir de este concepto de orden. La naturaleza es en este sentido, una totalidad ordenada, donde no existe espacio para la contradicción. Lo que existe en la naturaleza está además racionalmente organizado. (Morin, 2005)

### 1.2.2 Época moderna

#### Enmanuel Kant

El concepto mismo de sistema fue tratado con frecuencia desde Kant y especialmente en el curso del idealismo alemán –por Fichte, Schelling y Hegel, que presentaban sus pensamientos, inclusive las diversas fases de los mismos,

como «sistemas». En la «Dialéctica trascendental» de la Crítica de la razón pura, Kant retomaba su antigua idea de sistema como un todo del conocimiento ordenado según principios, y definía la arquitectónica como el arte de construir sistemas. Pero como justamente la razón humana es arquitectónica, resulta que puede convertir en sistema lo que era un mero agregado de conocimientos. (Friedrich Hegel, 2016)

### 1.2.3 Época contemporánea

Anatole Rapoport

Una primera aproximación a la noción de TGS, de Rapoport, es aquella que busca las bases socio-lógicas de la TGS, es decir, la posición intelectual de quienes mantienen tal perspectiva. A este respecto, Rapoport sostiene que existen ciertas dimensiones, aspectos o regiones del mundo, que pueden ser constituyentes de un sistema o un conjunto de sistemas, y que estos pueden ser estudiados. Además aquellos que preconizan una perspectiva de TGS, también están de acuerdo en que “algo no trivial” puede eventualmente ser predicado de estos sistemas, o bien puede ser aplicado a ellos. Y “El contenido de estas observaciones sería una teoría general de sistemas”. (Universidad de Costa Rica, 1989)

Mario Bunge

El sistemismo ontológico que Bunge defiende postula que el mundo es un sistema de sistemas, es decir que toda cosa concreta es un sistema o un componente de algún sistema. Un sistema es, en efecto, un objeto complejo estructurado, cuyas partes están relacionadas entre sí por medio de vínculos (estructura) pertenecientes a un nivel determinado. Además, los sistemas se caracterizan por poseer propiedades globales (emergentes o sistémicas) que sus partes componentes no poseen. (Bunge, 1995)

## NATURALEZA DE LOS S.I.

Rafael Capurro al referirse a la naturaleza de la información que recopilamos y contextualizamos del medio ambiente. Para hallar los principios fundamentales de esta información ecológica, el investigador uruguayo relacionó sus significados principales con el “moldeado de la mente” o con “comunicar algo a alguien”, es decir, con los conceptos de eidos y morphé, que a su vez sustentaban el concepto de informatio durante el Medioevo (Capurro, 2008).

La informática debe concebirse en un sentido amplio y con un carácter propio. Si bien no existe una definición precisa del alcance de esta disciplina, es importante señalar que la misma ha surgido como una convergencia durante varias décadas entre las telecomunicaciones, las ciencias de la computación y la microelectrónica, incorporando a su vez conceptos y técnicas de la ingeniería, la administración, la psicología y la filosofía, entre otras disciplinas. Algunas áreas de la informática como es la de la inteligencia artificial tienen una estrecha relación con los algoritmos de búsqueda y de optimización de la investigación de operaciones y con los conceptos de psicología cognitiva.

Desde un punto de vista puramente Pragmático, la informática es importante por tres razones principales. En primer término, la informática ha demostrado que puede dar valor agregado a los bienes y servicios de una organización, porque permite transformarlos o mejorar la coordinación de las actividades relacionadas con el proceso de generación de éstos. Asimismo, la informática puede ayudar a transformar la manera en que una organización compite, afectando las fuerzas que controlan la competencia en una industria. Gracias a la informática, algunas organizaciones han podido crear barreras de entrada, reducir la amenaza de productos o servicios sustitutos, cambiar su forma de competir de costos a diferenciación o a especialización, y aumentar su poder de proveedores o de compradores. Finalmente, y posiblemente ésta sea la razón más importante, la informática puede ayudar a reinventar la manera como una organización opera. La mayoría de los procesos de una organización operan de acuerdo a reglas obsoletas

y no toman en cuenta las ventajas que proporcionan las tecnologías de información. Las bases de datos compartidas que permiten tener información accesible en diferentes puntos en forma simultánea, el uso de los sistemas expertos para representar y utilizar el conocimiento, y el uso de redes para intercambiar información, son solamente algunas de las nuevas tecnologías que nos permiten rediseñar la manera como operan las organizaciones.



## CAPITULO II

### FILOSOFÍA DE LA INFORMACIÓN

#### 2.1. Que es la filosofía de la información

La filosofía de la información es un campo de estudio relativamente nuevo, el cual no plantea desarrollar una teoría unificada de la información, sino más bien una familia integrada de teorías que analicen, evalúen y expliquen los diversos principios y conceptos de información, su dinámica y utilización, principalmente en entornos digitales, con especial atención a las cuestiones sistémicas que provienen de diferentes contextos de aplicación y con vínculos con otros conceptos clave de la filosofía, como el ser, el conocimiento, la verdad, la vida y el significado. (Moran, 2015).

La filosofía de la información, puede entenderse de dos maneras distintas pero complementarias:

- Por un lado, es un campo de estudio. El filósofo, sin importar demasiado su orientación, toma como objeto la información; en su naturaleza última, en su dimensión computacional, en su semántica, y en sus implicaciones ético-políticas (Floridi, 2003).
- Por otro lado, es un método de investigación filosófica. Tomando conceptos, modelos o resultados experimentales de diversas áreas relacionadas con la información, el filósofo aborda problemas clásicos: la percepción, el conocimiento, la acción humana, el principio de individuación o la identidad personal.
- La filosofía de la Información (FI) es una nueva disciplina filosófica que trata acerca de:

a) La investigación crítica sobre la naturaleza conceptual y los principios básicos de la información, incluso de su dinámica (concretamente: la computación, es decir, la manipulación mecánica de los datos, y el flujo informacional, a saber, los diversos procesos de recogida, almacenamiento e intercambio de informaciones),

☆



su utilización (la denominada information ethics (o ética de la información') y sus ciencias; y

b) La elaboración de metodologías teórico-informacionales y computacionales susceptibles de ser aplicables a los problemas filosóficos.

El primer factor es el sociológico. El fenómeno de la informática de masas, mediante el ordenador personal, la automatización industrial, Internet y la alfabetización informática, tiene como resultado la difusión de los más media y de diversas ICT (o Information and communication technologies, pensemos por ejemplo en la telefonía móvil), dando lugar a la sociedad post-industrial de la información.

El segundo factor es el científico. Durante la segunda mitad de los años noventa la informática permeabiliza capilarmente el mundo del saber, estableciendo las bases para un nuevo ámbito de la investigación, como sucede por ejemplo en la bioingeniería, la genética, en las ciencias cognitivas, e las neurociencias experimentales, en la física de los materiales, en la lingüística computacional o en la arqueología. La investigación científica se ha visto totalmente influenciada por la revolución informática que resultaría ya imposible sin el soporte digital de la misma.

El último factor es el cultural. El mundo de la información digital y de los ordenadores, junto con todas estas nuevas formas conseguidas de experiencia, comunicación y socialización, ha dado lugar a una nueva lengua franca interdisciplinaria, que incluye conceptos como online, input, output, feedback, network, sistemas digitales y etcétera.

La convergencia de estos y otros factores ha propiciado que, en pocos decenios, antiguos problemas filosóficos hayan sido transformados, mientras que ha aparecido una nueva serie de otros completamente nuevos. Nace de este modo la filosofía de la información (5).

✶

El tema de las relaciones entre mente y ordenador (central para la Inteligencia Artificial, o IA) es tan sólo uno de sus nuevos temas de investigación.

Lo expresado hasta el momento constituye tan sólo un esbozo de la extraordinaria cantidad de ámbitos conflictivos y de los espacios de reflexión que se plantean desde la perspectiva de una filosofía de la información. A pesar de todo, creo que resulta necesario remarcar que las interacciones entre la filosofía, la informática y los fenómenos relacionados con las revoluciones informacionales han resultado ser siempre conceptualmente fecundas y han sido difundidas desde un punto de vista académico, produciendo en los últimos veinte años una amplia cantidad de resultados interesantes e importantes.

Durante la segunda mitad del siglo XX, la informática ha terminado por transformar radicalmente la realidad que nos envuelve, nuestro modo de vivir, y el modo de conceptualizar el propio mundo. Jamás madrugadora, la filosofía, que ya ha dado cuenta de esta transformación a través de los múltiples campos teóricos que la componen, como la filosofía de la ciencia, la filosofía del lenguaje, la epistemología, la filosofía de la mente, la ontología, la ética o la estética – sería irreconocible sin el cuadro conceptual aportado por la revolución informática.

Bajo la luz de este deslizamiento de la centralidad de la computación hacia la de la información, se puede entender cómo la filosofía de la información es tan sólo la fase más reciente de un largo proceso de transformación del pensamiento filosófico. Hasta aquí un rápido bosquejo.

La revolución científica renacentista reorientó la atención de los filósofos sobre la naturaleza de la realidad cognoscible (mostrada tanto de forma potencial como intrínseca) hacia las relaciones epistémicas existentes entre la propia realidad y el sujeto cognoscente, reemplazando de este modo la metafísica con la epistemología en tanto que saber filosófico primario. La revolución de las comunicaciones ha implicado por lo tanto un desplazamiento ulterior, desde el conocimiento hacia sus condiciones de posibilidad, esto es, la actividad mental, el lenguaje y la semántica.

El crecimiento continuado de la sociedad de la información y la aparición de la infoesfera (el ambiente semántico en el que cada vez más personas invertimos nuestro tiempo) ha hecho un paso más, desde el dominio representado de la memoria y del lenguaje del saber organizado (mediante los instrumentos que constituyen la infoesfera), a su esencia, la propia información. La 'Información' se ha convertido por derecho propio en un objeto teórico digno del análisis filosófico, al mismo nivel que los de 'ser', 'conocimiento', 'significado', 'bien moral', 'vida' o 'inteligencia', conceptos todos ellos fundamentales con los que se han establecido nexos de proximidad conceptual.

La mayor ventaja de esta transformación progresiva consiste en que la 'información' constituye un objeto teórico menos thick (podemos decir que menos denso o rico) que otros, en cuanto permite operaciones de reducción y simplificación conceptual en los análisis. Esto justifica la esperanza en su utilidad, tras ser analizado de forma satisfactoria, como una ganzúa para disponer de un acceso privilegiado a los demás conceptos. En epistemología, por poner un ejemplo concreto, podemos servirnos de la filosofía de la información para aproximarnos a problemas, como el de Gettier que, debatidos en términos de conocimiento, resultan intratables. Tanto en ética como en filosofía de la mente podemos desantropologizar y despsicologizar nuestros análisis sirviéndonos de modelos en los cuáles agentes artificiales (habitualmente software) ponen a prueba teorías e intuiciones de otro modo demasiado ricas, resbaladizas o vagas para ser tratadas con la necesaria precisión y cura.

La filosofía parece madurar mediante un doble proceso gradual de empobrecimiento, por un lado, y de enriquecimiento, por el otro. Ella misma delega progresivamente en otras disciplinas cuanto es matemática y empíricamente tratable, mientras se reserva para sí misma las cuestiones normativas y semánticas que se presentan en el curso de la historia humana, cuestiones que restan de hecho intrínseca y genuinamente abiertas a un desacuerdo honesto, razonable e informado. En el curso de tal dialéctica, el concepto de información, en sus tres principales

acepciones de información sobre la realidad (información semántica, se piensa en una proposición verdadera), para la realidad (información como instrucción, si pensamos en una receta) o como realidad (información ambiental, como un aspecto del mundo, si pensamos en las huellas digitales o el ADN), constituye hoy en día un nuevo grado de minimalismo.

## 2.2. La filosofía de la información como un campo

Desde la revolución de la información, hay mucha más información en torno a la que solía ser. Y manejo de la información ocupa una cantidad cada vez mayor de tiempo de un número creciente de personas, tanto de trabajo y en el tiempo libre. El estudio científico y matemático de la información es ahora muy importante al progreso de las tecnologías de información y comunicación que afectan a todas nuestras vidas diarias. Así como la modificación de nuestra comprensión de sí mismo, este crecimiento de la información en sí misma y en la ciencia de la información ha hecho dos cosas. En primer lugar, se ha abierto muchos problemas más interesantes, que refiera qué información y cómo hemos de entenderlo. En segundo lugar, también ha sido la creación de la novela herramientas y metodologías maduras, tanto para una mayor investigación conceptual, y por el saqueo para llevarse nuevos conceptos para ayudar a resolver otros problemas.

Vivimos en la "era de la información"; somos miembros de una "sociedad de la información"; leemos "información" en el papeles; podemos recopilar "información" por ejemplo, los gradientes de sal de las corrientes en el Océano Pacífico; y podemos hablar de la cantidad de "información" que se puede entregar a través de una conexión inalámbrica o almacenada en un tarjeta de memoria. Así que una cuestión fundamental para la filosofía de la información es "Lo que es la información" Dado que la "información" también se utiliza de manera diferente en los distintos campos de estudio (Biología, comunicaciones, informática, economía, matemática, etc.), es un sello distintivo de la filosofía de la información para llevar a cabo esta tarea, si el término "información" ha de ser de carácter informativo en absoluto. Así, en primer lugar, en Florida de la comprensión, la PI es el área de investigación que examina el concepto y el fenómeno de la información en sus

múltiples significados y ocurrencias, y trata de aclarar sus múltiples usos. En la pregunta "¿cuál es la información?" Este primer objetivo de la PI es un objetivo filosófico clásico. los "¿Lo que es x?", "¿qué es la virtud?" y "¿qué es el conocimiento?" El objetivo de hacer esta pregunta es una teoría unificada de la información.

PI es, sin embargo, mucho más que esto. Dada la revolución de la información y un cambio radical de nuestra comprensión del mundo como el infoesfer, decimos que, "información" es un concepto fundamental. Así, algunos han intentado reformar la filosofía poniendo la información por primera vez en la investigación filosófica, haciendo la filosofía de la información de una nueva filosofía primera - una primera filosofía. Sin embargo, la más extensa revisión de la filosofía a lo largo líneas de información proviene de Luciano Floridi, a partir de una serie de artículos a partir de 1995 y culminando (hasta ahora) en su 2011 La Filosofía de la Información, publicado por Oxford University Press.

Floridi sostiene que hay una crisis en el seno de la corriente la filosofía que sólo puede ser dirigida al ver la información como algo más fundamental que la categoría tradicional del conocimiento y de la existencia. Otros filósofos de la información emplean la noción de información simultáneamente en términos biológicos, matemáticos y filosóficos, para abordar cuestiones relativas a la aparición de la mente de un sustrato físico hasta e incluyendo la conciencia. Veremos cómo PI moderna aborda muchas cuestiones filosóficas en los capítulos posteriores. otro objetivo de la PI es la innovación: desarrollar un método filosófico de información teórica con el fin de examinar; cómo las ideas procedentes de la explosión de trabajo sobre la información que podría ser útil aplicar a la filosofía, el desarrollo de nuevas cuestiones filosóficas, y tal vez responder a las preguntas filosóficas antiguas.

Todo el universo y todo en él es hecha de la información el universo es la infosfera. En términos generales, esto es porque la información es el más amplio nivel de abstracción para describir todo.

PI es la filosofía de la información diseño. De acuerdo con este punto de vista, el mundo está hecho de la información, esto es una filosofía fundamental. Pi es la filosofía de todo. Sin embargo, la aceptación de esta afirmación no es necesario para encontrar algo interesante e importante en el PI. Información es claramente un concepto muy importante, y es uno que se ha descuidado en gran parte de la filosofía académica. Existen problemas conceptuales que se derivan de las TIC. Incluso si todo el mundo no es el infoesfera, el Internet si es. Y el Internet y las tecnologías relacionadas y cómo los usamos realmente están revolucionando nuestras vidas. La investigación conceptual de información, y la aplicación de métodos de teoría de la información, es todavía muy interesante.

### 2.3. La idea de un nivel de abstracción

Para muchos filósofos de la información, necesitamos respuestas a estas preguntas como: ¿porqué?, cada vez que interactuamos con el mundo no estamos pensando en ello, no estamos hablando de ello, ni mirarlo, y mucho menos hacer nada a ella! A nosotros no nos suelen hacer explícitas las respuestas de lo que estamos observando y por qué, pero sin embargo, suponemos que cuando pensamos, hablamos, miramos, o actuamos, los detalles sobre qué observar son niveles de abstracción.

El método de abstracción viene de modelado en la ciencia, en donde las "variables" en el modelo corresponden a las cosas elegidas para ser observado en la realidad. El término "variable" se utiliza comúnmente en la ciencia de presentarse a un valor desconocido o modificable de algo medido. Así que la altura de la gente es una variable que puede tomar muchos valores que podemos medir, por ejemplo, 152cm, 163 cm, 1,6 millones, 5 pies y 5 ", y así sucesivamente. Las variables se miden; todo lo demás es ignorado. La elección de las variables - y la elección implícita de lo ignorar - depende de la propósito de las observaciones, y al final, el modelo que están haciendo. La terminología de las cartas de acuerdo ha sido influenciada por un área de la informática denominada Métodos formales, en el que la matemática

discreta se utiliza para especificar y analizar el comportamiento de los sistemas de información. A pesar de que el origen, la idea no es del todo técnico y, a los efectos de este capítulo, no se requiere la matemática.

#### 2.4. Definición de un nivel de abstracción

Un nivel de abstracción es un conjunto finito, pero no vacío de observables, posiblemente, moderado por la transición reglas. Un observable es una variable de tipo con una etiqueta, que representa el nombre asignado por el agente epistémico a una característica del sistema en estudio. Una variable de tipo es (i) como un comodín para un referente desconocida o variable; y (ii) un conjunto, llamado su tipo, que se compone de todos los posibles valores que puede tomar la variable.

Hasta ahora sólo hemos preocupado por mirar a un sistema en un momento determinado - medir un conjunto de variables. Pero las cosas cambian con el tiempo. A menudo, la ciencia tiene que prestar atención a cómo conjuntos de variables que miden los observables de una cambio de sistema con el tiempo, de modo que puedan aprender cómo el sistema cambia con el tiempo. Eso es lo que las normas de transición son, que le dice cómo uno o más observables cambian con el tiempo.

¿Cuál es su importancia?

Cualquier hombre conoce por propia experiencia, la importancia que tiene el saber. Cualquier hombre, en cualquier etapa de su vida, se ha encontrado en circunstancias difíciles o comprometidas que ha podido resolver gracias a sus conocimientos.

Si se estudia atentamente la función que desempeña en la vida, el saber se manifiesta como un instrumento insuperable para que el hombre pueda realizarse, dominar, ser libre. “la sabiduría, dijo Séneca, es la única libertad que existe.”

- ❖ Perfecciona directamente la más elevada facultad del hombre, la inteligencia en el uso de la información.
- ❖ Perfecciona la voluntad, porque le brinda normas acertadas para obrar y porque al perfeccionar la inteligencia orienta la voluntad para darle una mejor concepción y proyección a la información.
- ❖ Dado a que se define como el estudio filosófico que investiga de forma crítica la naturaleza conceptual y los principios básicos de información, incluyendo su dinámica, utilización y las ciencias que la estudian, además de la elaboración y la aplicación de la teoría de la información y las metodologías de cálculo a los problemas filosóficos. (Moran, 2015)
- ❖ También legisla sobre lo que puede acontecer con el fenómeno informativo, y cómo la información debe ser debidamente procesada, administrada y usada. (Moran, 2015)
- ❖ Satisface en la forma más completa la más noble y poderosa de las aspiraciones del hombre: la de conocer el qué y el porqué de las cosas, su naturaleza íntima, su origen y su finalidad.

## 2.5. Ontología de la información

Para Floridi, casi todo el mundo estaría de acuerdo en que no hay información sin cierta representación de los datos. Esto se entiende materialmente, es decir, es impensable tener un soporte físico de la información, la información está, de alguna manera, físicamente implementada. Desde el punto de vista de la Ontología, se puede preguntar si la información es una categoría ontológica diferente de lo material y lo mental. Si la información constituye o no una categoría ontológica independiente; si no lo fuera, ¿a qué categoría ontológica se reduciría? Si es una categoría independiente, ¿cómo se relacionaría ésta con lo físico y con lo mental? Si hay información en el mundo independiente de cualquier forma de vida capaz de



extraerla y procesarla, ¿cómo la caracterizaríamos?, ¿qué clase de acceso e interacción tendría un agente con esa forma de información en el mundo?

★

## CAPITULO III

### SISTEMAS DE INFORMACIÓN Y ORGANIZACIONES

#### 3.1. Que es una organización?

Según Kennet (2016) Una organización es una estructura social formal, estable, que toma recursos del entorno y los procesa para producir bienes y servicios. Esta definición técnica se enfoca en tres elementos: el capital y el trabajo son los factores primarios de producción proporcionados por el entorno. La organización transforma estos insumos en bienes y servicios a través de una función de producción. Los entornos consumen esos bienes y servicios a cambio de los insumos que administran.

#### 3.2. Eficacia y efectividad.

La eficacia o efectividad responde a una pregunta: ¿Qué se logró?

La efectividad busca una alta productividad, un aumento de la misma y una consecuente mejora de los servicios. La eficiencia, se relaciona con la manera de cumplir el objetivo. Con la búsqueda de mayor eficiencia se busca hacer más por menos, bajar costos, reducir las labores rutinarias y repetitivas.

Los SI que responden a este tipo de criterios son:

- Sistemas que permitan un ahorro de costos.
- Sistemas que permitan una reducción de labores manuales.

Sistemas que permiten una reducción de espacio físico.

#### 3.3. Aumento de ventajas competitivas

La eficacia o efectividad responde a una pregunta: ¿Qué se logró?

La efectividad busca una alta productividad, un aumento de la misma y una consecuente mejora de los servicios. La eficiencia, se relaciona con la manera de cumplir el objetivo. Con la búsqueda de mayor eficiencia se busca hacer más por menos, bajar costos, reducir las labores rutinarias y repetitivas.

Los SI que responden a este tipo de criterios son:

- Sistemas que permitan un ahorro de costos.
- Sistemas que permitan una reducción de labores manuales.

Sistemas que permiten una reducción de espacio físico.

### 3.4. Características de las organizaciones

- Rutinas y procesos de negocios

Las rutinas están conformadas por reglas, procedimientos y prácticas precisos que se han desarrollado para enfrentar prácticamente cualquier situación que surja. A medida que los empleados aprenden estas rutinas, se vuelven más productivos y eficientes, y con el tiempo la empresa puede reducir sus costos conforme se incrementa la eficiencia.

Los procesos de negocios son conjuntos de estas rutinas. A su vez, una empresa constituye un conjunto de procesos de negocios.

- Política organizacional

En las organizaciones, las personas ocupan diversos puestos con diferentes especialidades, inquietudes y perspectivas. En consecuencia, tienen puntos de vista divergentes en cuanto a la manera en que se deben distribuir los recursos, los premios y los castigos.

Los gerentes que sepan manejar la política de una organización tendrán más éxito en la implementación de nuevos sistemas de información que los gerentes menos capaces.

- Cultura organizacional

Todas las organizaciones tienen supuestos fundamentales, irrefutables e incuestionables que definen sus metas y productos. La cultura organizacional engloba estos conjuntos de supuestos sobre qué productos debe elaborar la organización, cómo y dónde debe producirlos y quién debe hacerlo.

La cultura organizacional es una potente fuerza unificadora que limita el conflicto político y promueve el entendimiento común, el acuerdo sobre procedimientos y las

prácticas comunes. Si todos compartimos los mismos supuestos culturales fundamentales, es más factible que nos pongamos de acuerdo en los demás asuntos.

Al mismo tiempo, la cultura organizacional es una traba poderosa para el cambio, sobre todo para el cambio tecnológico. Por lo general, cualquier cambio tecnológico que amenace los supuestos culturales comunes se topa con una gran resistencia.

- Entornos organizacionales

Entre las organizaciones y los entornos hay una relación recíproca. Sin recursos financieros y humanos la empresa no existiría. Las organizaciones deben responder a los requerimientos legales y de otro tipo impuestos por el gobierno, así como a las acciones de clientes y competidores. Por otra parte, pueden ejercer influencia en sus entornos.

Los sistemas de información ayudan a las organizaciones a percibir los cambios en los entornos y actuar sobre éstos.

- Estructura organizacional

Todas las organizaciones tienen una estructura o forma. Mintzberg identifica cinco tipos básicos de estructura organizacional:

- Estructura de empresario emprendedor: empresa joven, pequeña, en un entorno que cambia con rapidez. Tiene una estructura sencilla y la administra un empresario emprendedor que funge como director general único.

- Burocracia mecánica: burocracia grande que existe en un entorno que cambia con lentitud y elabora productos estándar. La domina un equipo administrativo centralizado y la toma de decisiones también está centralizada.

- Burocracia con divisiones: combinación de varias burocracias mecánicas, en la que cada una produce un bien o servicio distinto y todas están bajo el mando de una oficina central.

•Burocracia profesional: organización basada en el conocimiento, en la que los bienes y servicios dependen de la experiencia y el conocimiento de profesionales. La dominan jefes de departamento con autoridad centralizada débil.

•Adhocracia: organización de “fuerzas de tarea” que debe responder a entornos rápidamente cambiantes. Consta de grupos grandes de especialistas organizados en equipos multidisciplinarios de vida corta y una administración central débil. El tipo de sistema de información que se encuentra en una empresa suele reflejar el tipo de estructura organizacional.

- Otras características de las organizaciones

Las organizaciones tienen metas y recurren a diferentes medios para alcanzarlas. Las organizaciones también dan servicio a grupos diversos o tienen diferentes grupos de interés; algunas tienen la finalidad de beneficiar sobre todo a sus integrantes, otras a sus clientes, a sus accionistas o al público. La naturaleza del liderazgo difiere de manera considerable de una organización a otra.



## CAPITULO IV. SISTEMAS INTEGRADOS

### 4.1 Introducción

Así como muchos de los grandes proyectos relacionados a la informática que, al día de hoy son de utilidad en la industria, los sistemas ERP tuvieron sus inicios en el ámbito tecnológico-militar. Para ese entonces mucha de la tecnología usada en tal rubro no estaba al alcance de las empresas, económicamente hablando. Pero, con el pasar del tiempo, estos costes excesivos disminuyeron de manera gradual, abriendo una ventana de posibilidades, oportunidades y soluciones al sector industrial.

Inicialmente, las organizaciones han estado operando como una estructura organizacional que tiene sus diferentes áreas trabajando de manera independiente y sin poder comunicarse. De esta manera, cada área funciona de manera separada de las demás, provocando muchas veces la generación de duplicidad de información y que no se trabaje de manera eficiente en la organización.

Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) son una de las últimas tecnologías que muchas organizaciones están empezando a implementar. Los sistemas ERP son un paquete empresarial que integra todos los procesos necesarios para las funciones vitales de la organización dentro de un solo sistema con una base de datos que trabaja de manera conjunta con las diferentes áreas operativas.

El propósito de este trabajo es contribuir, como medio informativo, al entendimiento y comprensión de los sistemas ERP, desde cómo se dio lugar su evolución progresiva a través del tiempo hasta llegar a la actualidad. Asimismo, enlistar las diferentes ventajas y limitaciones de este sistema, entendiendo que el coste de implementación de un sistema ERP es muy elevado, ocasionando que muchas empresas no consideren iniciar un proyecto de migración hacia un sistema ERP.



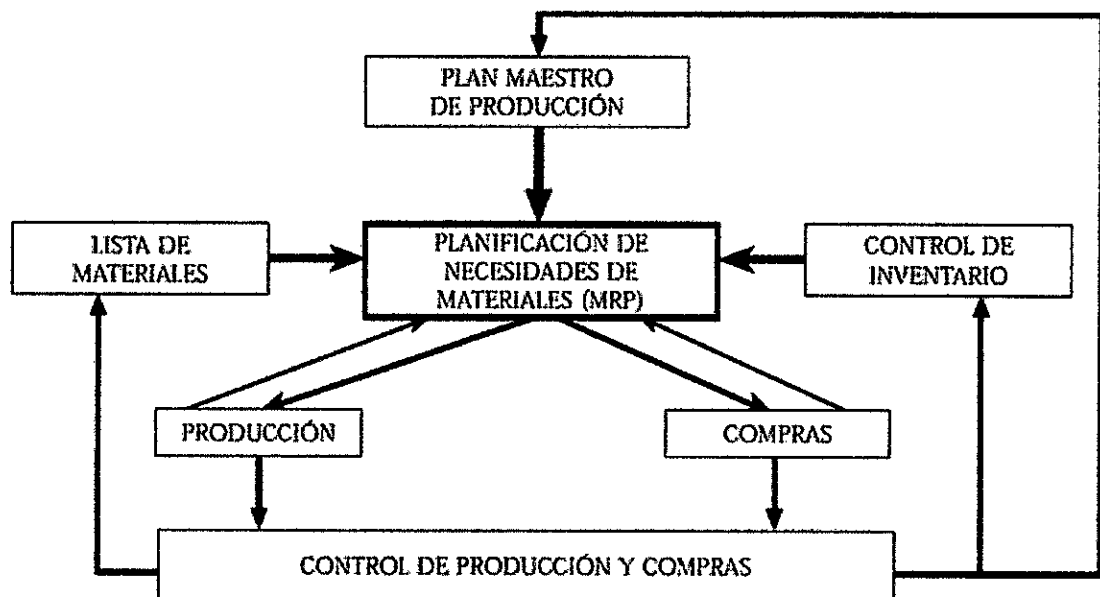
## 4.2 Sistemas ERP: Evolución

- Sistemas MRP

Tienen su origen en los años 70, estos sistemas surgieron como solución a muchos de los problemas que causaba el hecho de no poder gestionar de manera eficiente los materiales en cuestiones de cantidad y tiempos (para el abastecimiento).

La principal característica de este sistema es que integra la información relacionada con diferentes áreas operativas de una empresa, a fin de evitar redundancia con la misma. Asimismo, este tipo de sistema permite determinar de manera eficiente los tiempos en los que una empresa deberá abastecerse de materiales, así como los tiempos relacionados a la fabricación de productos. En la figura 4.1. Muestra la estructura de los sistemas MRP

*Figura 4.1*  
*ESTRUCTURA LÓGICA DE UN SISTEMA MRP*



Fuente: Belmonte Terrés, 2015

Por otra parte, existen diferentes características que limitan las funcionalidades de los sistemas MRP, características como tiempos determinados, por lo general la

información que es gestionada por los MRP es información que ha sido inicialmente creada basándose en el historial de la fábrica, por lo que es muy probable que los errores que se cometían antes de la implantación del MRP se sigan cometiendo aún después de la misma. En segundo lugar, tenemos la capacidad infinita, En el MRP no se tiene en cuenta la carga de trabajo actual de la línea, ni el límite de capacidad y recursos de los que dispone la empresa. Por lo que se supone que no existen límites en la producción. Por último, tenemos la incapacidad del sistema para detectar imprevistos en la línea productiva, este sistema trabaja en un contexto ideal, por lo que no considera posibles eventos que pongan en riesgo la producción. (Belmonte Terrés, 2015)

- Sistemas MRP II

Estos sistemas surgieron en los años 80, los cuales fueron diseñados para ayudar en la toma de decisiones como una ampliación del sistema MRP que de manera integrada participaba en la planificación estratégica, gestión de producción y planificación de pedidos, además de gestionar la información relacionada a la capacidad disponible y necesaria del negocio, así como de sus inventarios.

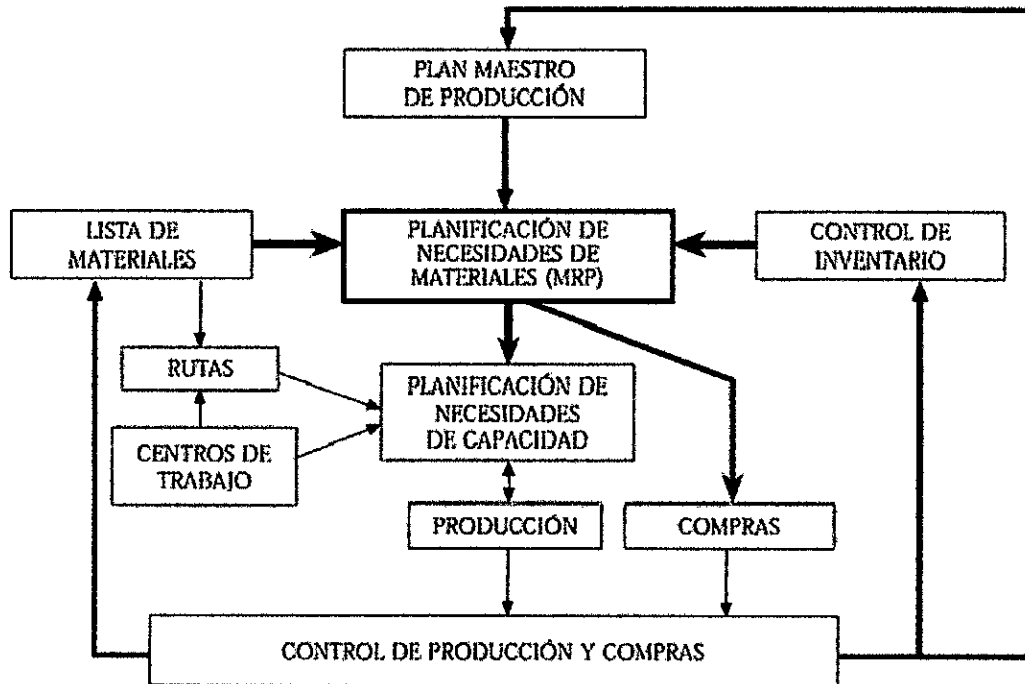
Los sistemas MRP II se orientan a identificar problemas relacionados con la capacidad que presenta un plan de producción, principalmente mediante presentaciones de carácter gráfico de la disponibilidad de los recursos y consumos ya predefinidos, de esta manera facilita la toma de decisiones. (Delgado Hipólito & Marín, 2000)

✱

La figura N° 4.2, muestra la estructura del MRP II, en ella se puede notar que se han agregado módulos nuevos, el módulo de centros de trabajo, que es dónde se gestionan los recursos del sistema en términos de disponibilidad. Asimismo, el módulo de rutas, que es dónde se gestionan los diferentes centros de operaciones. Finalmente, en el proceso de planificación de necesidades de capacidad se gestionan la información relacionada a los límites de capacidad. Todo esto a fin de contribuir en la toma de decisiones. (Delgado Hipólito & Marín, 2000)



Figura 4.2  
ESTRUCTURA LÓGICA DE UN SISTEMA MRP II



Fuente: Delgado Hipólito & Marín, 2000

### 4.3 Sistemas ERP: Definición

La figura 4.3 muestra un sistema ERP es una herramienta informática destinada a la integración de flujos de información provenientes de las diferentes áreas de una organización, entendiendo estas áreas como dueñas de los diferentes procesos misionales de la empresa.

La integración entre procesos permite gestionar la información de manera eficiente y entre las principales ventajas podemos nombrar la integración de información que, de otra manera sería propensa a duplicidad. Por otro lado, la disponibilidad de la información se incrementa con la gestión automatizada de un sistema ERP, esto se resume en la simplificación y recorte de tiempos relacionados a la espera de información (durante las comunicaciones).

Figura 4.3  
SISTEMA ERP



Fuente: Benvenuto Vera 2006

#### 4.4. Características del ERP

**Integridad.** Los sistemas ERP permiten manejar muchos tipos de procesos teniendo en cuenta que todos estos procesos deben interrelacionarse, es decir la salida de un proceso puede ser la entrada del siguiente proceso.

**Modularidad.** Los sistemas ERP entienden que una organización es un conjunto de procesos que se encuentran interrelacionados por el principio de integridad, haciendo uso de la información generada de manera equitativa. La modularidad consiste en pequeños módulos contenidos en el ERP que pueden ser implantados de acuerdo a las necesidades del usuario.

**Adaptabilidad.** Los ERP están diseñados para adaptarse a casi cualquier tipo de organización. Los ERP Actuales, por lo general, renuevan sus herramientas para el desarrollo eficiente de nuevos procesos.

Otras características propias de los sistemas ERP son: El procesamiento de los movimientos que se producen en +las diferentes áreas de la organización mediante los registros, tener un rol clave y primordial en la medición de resultados de la



organización al administrar toda la información relacionada a transacciones y procesos misionales. (Benvenuto Vera 2006)

**Elevado número de funcionalidades.** Estos sistemas presentan un gran número de funcionalidades, lo que le otorga una gran versatilidad pues le permite gestionar la gran mayoría de procesos en la organización. (Benvenuto Vera 2006)

**Grado de abstracción.** El sistema puede afrontar cualquier tipo de eventualidad que pueda presentarse en la organización. Asimismo, soportar diferentes grupos empresariales que no se encuentren interconectados. (Benvenuto Vera 2006)

**Universalidad.** Al ser un software de tipo clase mundial (world class), el ERP tiene la capacidad de ser usado por cualquier organización. Pero, muchos de sus proveedores aseguran que existen ERP para industrias específicas. (Benvenuto Vera 2006)

#### 4.5. Sistemas ERP: Arquitectura

La arquitectura de un sistema ERP se desarrolla desde dos perspectivas, la primera asociada a la funcionalidad del sistema y la segunda a las características técnicas del mismo.

##### **Perspectiva Funcional**

Las funcionalidades del ERP pueden dividirse en 3 conjuntos:

Aplicaciones o funcionalidades básicas

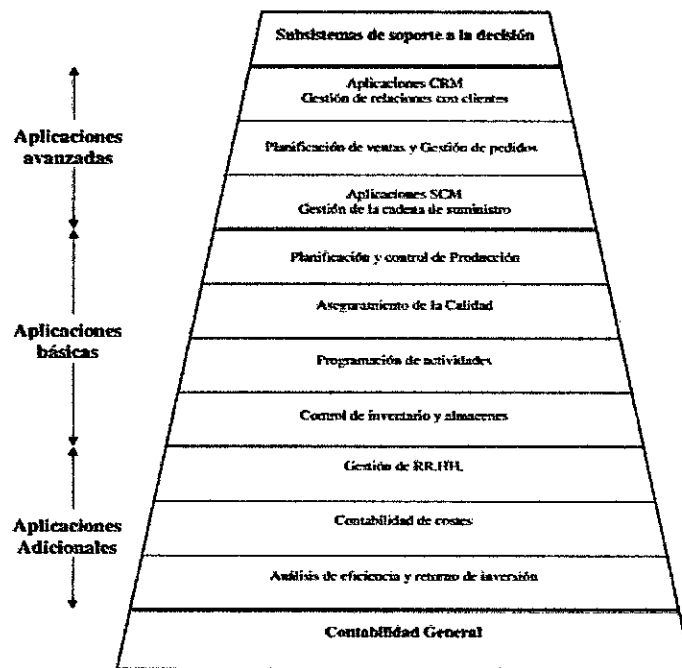
Aplicaciones o funcionalidades avanzadas

Aplicaciones o funcionalidades adicionales

Las aplicaciones básicas son aquellas que fueron incluidas en el diseño de los primeros sistemas de este tipo. Asimismo, el pasar de los años y el cambio en las tendencias tecnológicas, hicieron posibles las funcionalidades avanzadas de estos sistemas, pues estos obedecían a patrones de tendencias de la situación actual. Por último, las aplicaciones adicionales son aquellas relacionadas con otras áreas

empresariales no tan relacionadas con los procesos misionales, pero de igual forma siguiendo el principio integrador que caracteriza a un sistema ERP. Ver figura 4.4

*Figura 4.4*  
**NÚCLEO FUNCIONAL DE UN SISTEMA ERP**

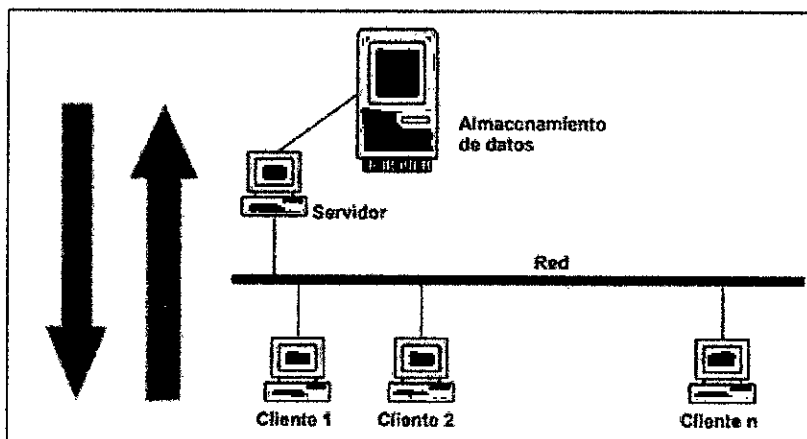


Fuente: Benvenuto Vera 2006

### **Perspectiva Técnica**

La arquitectura cliente/servidor es un set up que trabaja de una manera no centralizada en la que se encuentra un computador el cual es denominado servidor que se encarga de administrar los servicios a un conjunto de computadoras denominadas clientes. En la figura 4.5, El servidor está diseñado para proveer diferentes y específicos servicios. Cada cliente (autónomo) enviará una solicitud al servidor cuando no pueda realizar una operación por sí mismo, esta configuración permite a cada computador realizar las operaciones para las cuales fueron específicamente diseñadas. (U, Carolina, & Alvear, 2008)

Figura IV  
ARQUITECTURA CLIENTE/SERVIDOR



Fuente: U, Carolina, & Alvear, 2008

#### 4.6 Implementación de un ERP

Conceptualmente, las metodologías de implementación constituyen estructuras bien definidas sobre actividades que se deben realizar, paso a paso, especificándolas y con un detalle suficientemente claro, teniendo en cuenta cada proceso, considerado como de mantenimiento y evolución continua del binomio ERP-Organización. (Rico Peña, 2004)

La implementación del sistema ERP, es uno de los más grandes proyectos tecnológicos en los que una organización puede participar, esto se traduce en un proceso que tarda un tiempo moderado, de la misma manera en la que su complejidad también lo es.

Una organización que use una metodología de implementación correctamente estructurada puede reducir sus riesgos de manera importante durante todo el proceso de implantación. (Díaz 2005)

a) Características de un desarrollo de implementación

**Complejidad.** La complejidad de implementar un SI como lo es el ERP es de alto riesgo. Por esta razón es de suma importancia definir el alcance del sistema desde un inicio, de esta manera todo el proyecto se desarrollará en torno a estos límites.

**Flexibilidad.** La metodología de implementación implica definir el alcance del sistema de acuerdo a las necesidades de la organización, de esta manera se maximiza el aprovechamiento del sistema.

**Alcance de la aplicación.** La solución que el sistema ERP debe ser única. Sin embargo, esta debe estar presente en todas las áreas de la organización, para ello se requiere que la alta dirección esté comprometida con el proyecto.

**Infraestructura tecnológica.** Es muy usual que la infraestructura sea reemplazada u optimizada frente al reto de implementar un sistema ERP, por esta razón es de suma importancia que exista un plan para disminuir el riesgo, de ser posible la continuidad del negocio se verá afectada.

**Cambios en los procesos organizacionales.** La gestión del cambio es un proceso que conllevará muchas dificultades, al tratarse de la implementación del sistema ERP, es por esta razón que, a fin de evitar la resistencia al cambio, se debe incluir, dentro del proceso de implementación, campañas de concientización y capacitación para “promocionar” el nuevo sistema en las diferentes áreas de la compañía. (Díaz, Gonzales, Ruiz 2005)

b) Problemas de Implantación

El principal objetivo de integración que tiene los sistemas ERP es el de integración de procesos operativos de las diferentes organizaciones. Existe una

cantidad grande de casos en los que la implementación de un sistema ERP ha fracasado o por lo menos, con consecuencias que afectaron negativamente a la organización de manera negativa. Algunos de los factores que pueden influir en el fracaso de la implementación de una ERP pueden ser:

- Altos costes de implantación,
- Alta duración del proyecto,
- Dificultad en gestionar el cambio en la organización (resistencia al cambio) (Díaz 2005)

#### 4.6 Sistemas ERP: Beneficios y Desventajas

- La adecuada implantación de un sistema ERP, brinda beneficios como la automatización y simplificación de procesos, resultado de una reingeniería de los mismos.
- Ahorros de tiempo, mejoramiento de la productividad y aumento de la competitividad.
- Integración efectiva de todas las áreas de una organización, por consiguiente, el resultado es un mayor control sobre las operaciones.
- La base de datos centralizada con la cual se gestiona la información de los diferentes procesos operativos de la empresa mejora el proceso de toma de decisiones.

Y algunas desventajas son:

Los costes excesivos que implican la implantación de un sistema ERP, costos que también contemplan la capacitación del personal, el mantenimiento y configuración del sistema. Asimismo, el tiempo que toma implantar un sistema como este es de moderado a alto, por lo que muchas veces afecta la eficiencia de la empresa.

Uno de los factores que muchas veces afecta a la organización de manera negativo es el bajo nivel de capacitación que se le da a los usuarios del sistema ERP. (Benvenuto Vera 2006)

## CAPITULO V.

### ASPECTOS Y SOCIALES EN LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

#### 5.1. Evolución del concepto de ética de la información

En el año 1950, Norbert Wiener un famoso matemático estableció el criterio para el análisis e investigación en el campo de computer ethics, aunque en años siguientes no fue reconocido

A mitad de la década de los setenta la denominación computers ethics empezó a utilizarse con mayor frecuencia por Walter Maner haciendo referencia a los problemas éticos por causa de la tecnología de las computadoras. Maner publicó STARTER KIT IN COMPUTERS ETHICS

En la década de los 80 James Moor escribió un artículo WHAT IS COMPUTERS ETHICS. Donde también colaboró Terrell Ward Bynum, a partir de ahí se expandió de forma considerable en diversas asignaturas de las universidades, centros de investigación, conferencias y seminarios.

La segunda generación de COMPUTERS ETHICS fue originada por el trabajo de Simón Rogersono organizando un sistema de información y responsabilidad social en la universidad De Montfort University del Reino Unido.

#### 5.2. Las dimensiones éticas y sociales de la tecnología de la información

En las empresas el uso de las tecnologías de la información tiene impactos importantes sobre la sociedad ante esto se plantea serias consideraciones éticas como privacidad, delitos, salud, condiciones laborales, individualidad, empleo y búsqueda de soluciones sociales a través de la tecnología de la información. Sin embargo, debemos tener en cuenta que siempre las tecnologías de información tienen efectos positivos y negativos en cada área.

El concepto de las tecnologías de información se basa en el capital intelectual de los individuos siendo la ética de las TI el resultado del uso al reunir, procesar, almacenar y distribuir la información, pero también se establecen problemas éticos que tiene que ver con la vulnerabilidad de las personas frente a las TI



### 5.3 La responsabilidad social y los sistemas de información

La norma internacional ISO 26000 proporciona orientación sobre los principios de la responsabilidad social que a continuación se detalla

#### a) Antecedentes históricos

A inicios de la década de los 70s diversas organizaciones y gobiernos realizaron acciones de responsabilidad social comenzándose a utilizar el término de responsabilidad social.

La visión de la responsabilidad social esta aplicada a todas las organizaciones no solo en el mundo de los negocios sino también en el apoyo al desarrollo sostenible.

Los elementos de la responsabilidad social reflejan las expectativas de la sociedad en un momento dado y son, por tanto, susceptibles de cambio. A medida que cambian las inquietudes de la sociedad, sus expectativas en la relación con las organizaciones también cambian para reflejar esas inquietudes.

Una primera noción de la responsabilidad social se centraba en las actividades filantrópicas, como, por ejemplo, hacer obras de caridad. Materias tales como las prácticas laborales y las prácticas justas de operación surgieron hace un siglo o más. Otras materias, tales como los derechos humanos, el medio ambiente, la protección al consumidor, y la lucha contra el fraude y la corrupción, se han ido sumado con el tiempo, a medida que se les ha concedido mayor atención.

Una universidad es una organización en la que muchas personas piensan, investigan y aprenden, pero no necesariamente lo hacen en forma articulada y dirigida hacia un mismo propósito institucional. La responsabilidad social le exige a la universidad ser una organización que se piensa, se investiga y aprende de sí misma para el bien de la sociedad.

#### b) Principios de la Responsabilidad Social

Cuando se aborda y ejerce la responsabilidad social, el objetivo primordial para una organización es maximizar su contribución al desarrollo sostenible. Si bien no existe una lista definitiva de principios para la responsabilidad social, se plantea

que las organizaciones deberían respetar los siete principios que se describen a continuación para poder cumplir el objetivo.

La norma ISO 26000 define desarrollo sostenible como “desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”.

Las organizaciones deberían basar su comportamiento en normas técnicas, directrices o reglas de conducta que estén de acuerdo con los principios aceptados de correcta o buena conducta en el contexto de situaciones específicas, incluso cuando esas situaciones sean difíciles. Además, se aconseja que cada organización tenga en cuenta la diversidad social, ambiental, legal, cultural, política, organizativa y económica en la que se desenvuelve.

#### c.) Primer Principio: Rendición de cuentas

La rendición de cuentas hace referencia a la obligación para responder a los que controlan los intereses de la organización. También implica responder ante las decisiones y actividades sobre la sociedad y medio ambiente. Es así que tiene un impacto positivo en las organizaciones y en la sociedad.

También involucra la captación de los errores cometidos, las medidas adecuadas para repararlos y la prevención de tomar acciones para que no se repitan.

#### d) Segundo Principio: Transparencia

Toda organización debe ser transparente en las decisiones y actividades que impacta en la sociedad y el medio ambiente.

La información que la organización revela de forma clara, precisa y completa debe estar disponible, accesible y entendible para todos lo que se podrían ver afectados por reorganización.

Este principio no pide que la información protegida se haga pública, al igual que tampoco se exige que se brinde información privilegiada o que pueda ocasionar un



incumplimiento de obligaciones legales, comerciales, de seguridad o de privacidad de las personas.

Toda organización debe presentarse de manera clara y objetiva para permitir que las partes interesadas evalúen el impacto de las decisiones que pueden producir sobre sus respectivos intereses.

Además, toda organización debe ser transparente en referencia a su propósito, naturales y localización.

e) Tercer Principio: Comportamiento ético

Los valores de honestidad, equidad e integridad deben pertenecer al comportamiento de una organización esto implica un compromiso de las partes interesadas

También debería promover activamente el comportamiento ético por medio de la identificación declaración y principios fundamentales.

Las normas de comportamiento ético deben ser comunicadas por los dueños y directivos, quienes influyen en los valores, integridad, operación, cultura y estrategias de las personas y de la organización para preservar la identidad cultural del local.

También debe facilitarse la información sobre los comportamientos no éticos sin miedo a una represaría, siendo la resolución de los conflictos interés de la organización para poder conducir a un comportamiento ético.

g) Cuarto Principio: Respeto a los intereses de las partes interesadas

Una organización debería: identificar a sus partes interesadas; reconocer y mostrar el debido respeto, tanto por los intereses, como por los derechos legales de sus partes interesadas y responder a las inquietudes que manifiesten; reconocer que algunas partes interesadas pueden afectar significativamente a las actividades de la organización; evaluar y tener en cuenta la habilidad relativa de las partes interesadas para contactar, involucrarse e influir en la organización; tener en cuenta la relación

de los intereses de sus partes interesadas con las más amplias expectativas de la sociedad y el desarrollo sostenible, así como la naturaleza de la relación de las partes interesadas con la organización considerar los puntos de vista de las partes interesadas cuyos intereses probablemente se vean afectados por una decisión o actividad, incluso cuando no tengan un rol formal en la gobernanza de la organización, o no sean conscientes de estos intereses.

#### h) Quinto Principio: Respeto al principio de legalidad

El principio consiste en: una organización debería aceptar que el respeto al principio de legalidad es obligatorio.

El principio de legalidad se refiere a la supremacía del derecho y, en particular, a la idea de que ningún individuo u organización está por encima de la ley y de que los gobiernos también están sujetos a la ley. El principio de legalidad se contrapone con el ejercicio arbitrario del poder. Generalmente, está implícito en el principio de legalidad que las leyes y regulaciones estén escritas, difundidas públicamente y se hagan cumplir de manera justa, de acuerdo con procedimientos establecidos. En el contexto de la responsabilidad social, el respeto al principio de legalidad implica que una organización cumple con todas las leyes y regulaciones aplicables, para informar a aquellos dentro de la organización de su obligación de observar e implementar esas medidas.

Una organización debería: cumplir con los requisitos legales de todas las jurisdicciones en las que opera, incluso si aquellas leyes y regulaciones no se hacen cumplir de manera adecuada; asegurar que sus relaciones y actividades cumplen con el marco legal previsto y aplicable; mantenerse informada de todas las obligaciones legales, y revisar periódicamente su grado de cumplimiento respecto de las leyes y regulaciones que le son de aplicación.

#### i) Sexto Principio: Respeto a la normativa internacional de comportamiento

El principio consiste en: una organización debería respetar la normativa internacional de comportamiento, a la vez que acatar el principio de respeto al principio de la igualdad. En situaciones en las que la ley o su implementación no

proporcionen las salvaguardas ambientales o sociales adecuadas, una organización debería esforzarse por respetar, como mínimo, la normativa internacional de comportamiento. En países donde la ley o su implementación entran en conflicto con la normativa internacional de comportamiento y en las que el hecho de no cumplir con esa normativa implique consecuencias significativas, una organización debería, en la medida en que sea posible y adecuado, revisar la naturaleza de sus relaciones y actividades en esa jurisdicción. Una organización debería considerar las oportunidades y canales legítimos para tratar de influir en las organizaciones y autoridades competentes, con el fin de resolver cualquiera de esos conflictos. Una organización debería evitar ser cómplice en las actividades de otra organización que no sean coherentes con la normativa internacional de comportamiento.

j) Séptimo Principio: Respeto a los derechos humanos

El principio consiste en: una organización debería respetar los derechos humanos y reconocer, tanto su importancia como su universalidad.

Una organización debería: respetar y, siempre que sea posible, promover los derechos establecidos en la Carta Universal de los Derechos Humanos; respetar la universalidad de estos derechos, esto es, que son aplicables de forma invisible en todos los países, culturas y situaciones; en situaciones donde los derechos humanos no se protegen, dar pasos para respetar los derechos humanos y evitar beneficiarse de esas situaciones, y en situaciones en las que la ley o su implementación no proporcionan la protección adecuada de los derechos humanos, acatar el principio de respeto de la normativa internacional de comportamiento.



## CAPITULO VI.

### ARQUITECTURA DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

#### 6.1. Definición de arquitectura

Es la técnica de proyectar, diseñar, construir y modificar todo tipo de estructuras arquitectónicas. Para los griegos, el arquitecto era el jefe o director de la construcción, y la arquitectura la técnica o arte de quien realizaba el proyecto y dirigía la construcción de los edificios y estructuras

#### 6.2. Definición de arquitectura de la información


La arquitectura de un sistema es una representación de un sistema existente o que se quiere crear, es el punto de partida para implementar el diseño como un sistema. Se crean flujos mediante procesos y subprocesos para un mejor entendimiento

#### 6.3. Diseñar la arquitectura de un sistema de información

Por lo general, la arquitectura se establece cuando se inicia el proyecto ya que la mayoría de las organizaciones trabajan con una arquitectura estándar para todos sus proyectos. Dentro del subproceso de diseño físico se debe especificar la arquitectura del sistema, la tecnología depende de la arquitectura a utilizar.

Esta actividad está formada por cuatro subprocesos:

##### 6.3.1 Establecer criterios técnicos



Después de crear el diseño lógico del nuevo sistema de información, el analista y diseñador de sistemas establecen las necesidades técnicas para implementar el nuevo sistema de forma que cumpla con todos los requerimientos definidos en la etapa de análisis de sistemas.

Las necesidades técnicas detallan las funciones, características y parámetros críticos de operación. Ejemplos de criterios críticos que el analista y diseñador de sistemas deben decidir son: controles internos, madurez del producto, productividad, facilidad de uso, calidad de documentación, facilidad de aprendizaje, tiempo de respuesta y la alta disponibilidad. La

identificación y selección de los criterios técnicos son variables como la tecnología que avanza en la sociedad.

Es por ello que los analistas y diseñadores tienen que estar a la vanguardia de la tecnología. Para ello existen diversas fuentes de información, ya sean congresos o publicaciones especializadas.

### 6.3.2 Solicitar propuestas a los proveedores de tecnología

El analista y el diseñador de sistemas deben identificar los posibles proveedores de tecnología que pueden proporcionar el hardware y el software necesario para implementar el sistema de información nuevo, según el estudio de mercado. Gartner una plataforma que nos ayuda a encontrar las mejores tecnologías identificando los proveedores A1 en diferentes herramientas de SW Y HW, en su famoso cuadrante de gartner.

El analista solicita cotizaciones a proveedores de tecnología, tanto ellos como los analistas agendan reuniones para detallar las herramientas tecnológicas, los proveedores realizan demostraciones o pruebas piloto de la solución. Se trabaja sobre qué características o que necesidades son obligatorias, cuales son importantes y que necesidades deseables para la implementación. Durante estas reuniones muchas de las propuestas serán descartadas por no cumplir con los criterios técnicos establecidos en el punto anterior.

### 6.3.3 Evaluar y clasificar las propuestas recibidas

Los analistas evalúan las propuestas recibidas por parte del proveedor, haciendo un análisis costo y beneficio, en donde se deberán cumplir los principales criterios establecidos al inicio de esta actividad. El analista y diseñador de sistemas deben eliminar todas aquellas propuestas que no cumplan con los criterios mínimos. En la mayoría los criterios están ponderados según su importancia.

### 6.3.4 Seleccionar una propuesta



Por último, los responsables del proyecto deben seleccionar una de las propuestas en función de los resultados conseguidos del análisis de costo y beneficio. Esto también significa negociar con el ganador el contrato para la compra, el alquiler o el alquiler con opción de compra del hardware y del software. Es importante comunicar a los proveedores que no han ganado los motivos por los que sus propuestas no han sido seleccionadas. De esta forma se consigue mantener una buena relación con los proveedores, además de proporcionarles feedback valioso para poder mejorar sus productos. De esa forma es posible que la próxima vez tengan un producto más adaptado a las necesidades del analista y el diseñador de sistema y puedan ganar en la selección.

#### 6.4 Tipos de arquitectura de sistemas de información

##### 6.4.1 Arquitectura de software

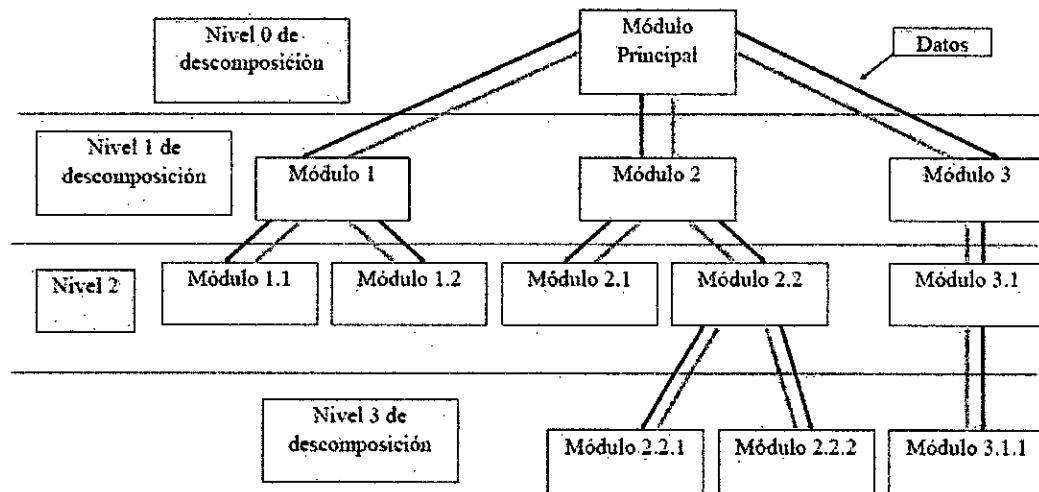
Arquitectura por Descomposición modular. Ver figura 6.1

La descomposición modular o modularización es un diseño de arquitectura que permite descomponer el sistema en subsistemas más simples los cuales reducirán su complejidad y facilitará el estudio, vista y entendimiento. Cada subsistema tiene como función una tarea específica y se planifican, codifican y depuran independientemente.





Figura 5.1  
DESCOMPOSICIÓN MODULAR



Fuente: Marta S. Tabares, El Desarrollo de Software Orientado a Aspectos: Un caso práctico para un sistema de ayuda en línea, 2008.

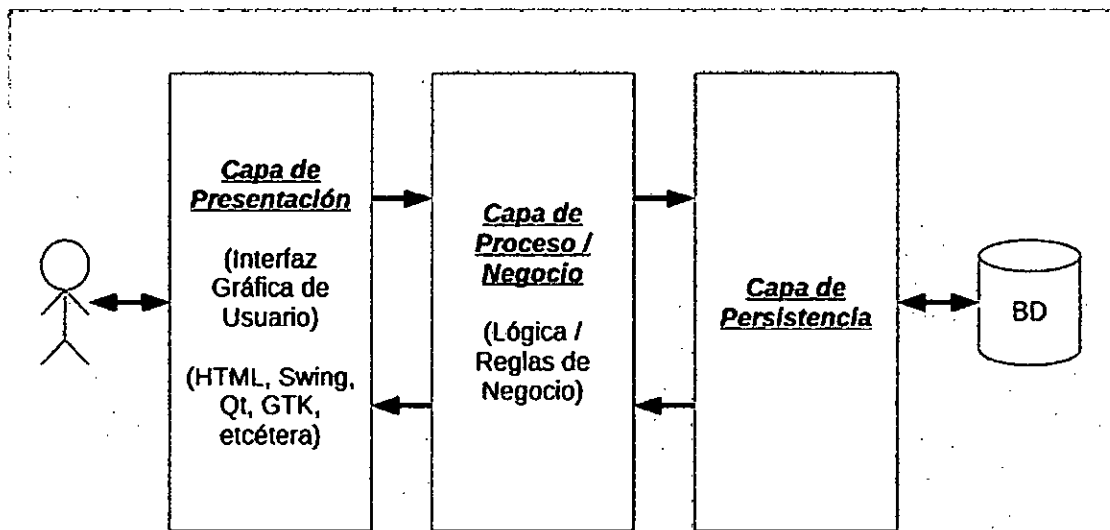
### Arquitectura Por Capas

También conocida como arquitectura de 3 capas; es la arquitectura más utilizada en sistemas empresariales y consiste en la separación lógica de procesos de la lógica de diseño. Para esto crea diferentes interfaces sobre un mismo sistema. Estas interfaces o capas son:

- Capa de Presentación: Es la interfaz gráfica donde trabaja el usuario, el usuario el transmite la información que el sistema necesita y este lo captura para poder ser llevado a la siguiente capa.
- Capa de Negocio: También llamada capa de proceso, esta capa automatiza y procesa todas las tareas que recibió del usuario y presenta los resultados que fueron almacenados en la siguiente capa.
- Capa de Datos: También llamada capa de persistencia, es la capa en donde se accede para rescatar datos necesitados por la capa de negocio y almacenar los nuevos los datos procesados.

La ventaja de este desarrollo de arquitectura es que se puede llevar el desarrollo y mantenimiento en cada capa independientemente una de la otra, sólo afectará a la capa en cuestión sin tener que revisar el código de las demás interfaces disminuyendo el tiempo y costo del mantenimiento. Ver figura 6.2

*Figura 6.2*  
**ARQUITECTURA POR CAPAS**

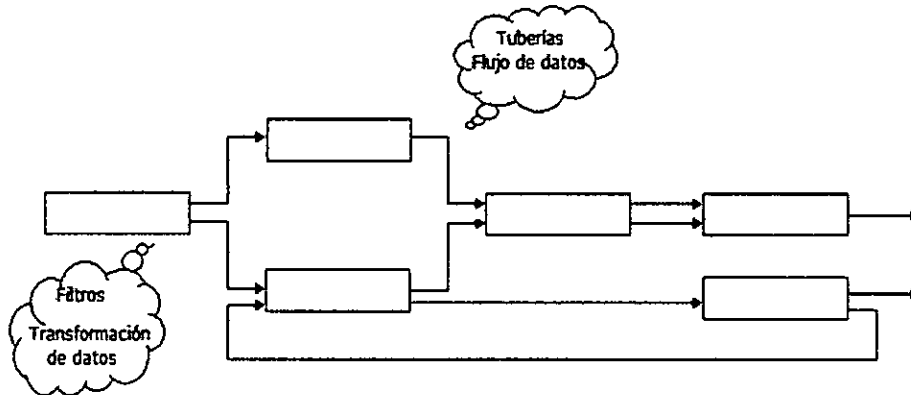


Fuente: Demián Gutierrez, Arquitecturas de Software: Estilos Arquitectónicos, 2011.

#### Arquitectura de Tuberías y Filtros

En la figura 6.3 vemos que esta arquitectura se caracteriza por tener una serie de datos sucesivos de entrada y transformarlos en una salida. Esta transformación se lleva a cabo mediante un conjunto de componentes llamados filtros que están unidos entre sí por tuberías que son las que transmiten la información al siguiente filtro. Es un flujo de datos que está comprendido por fases, en donde cada salida es una nueva entrada de información.

Figura 6.3  
ARQUITECTURA DE TUBERÍAS Y FILTROS

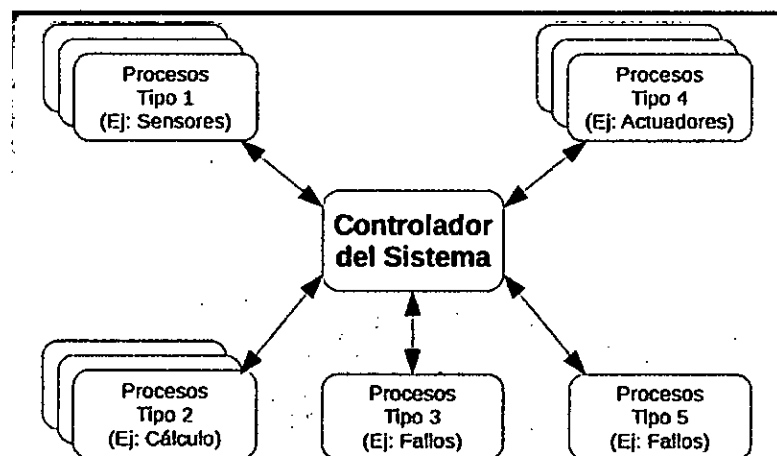


Fuente: Creación propia.

### Arquitectura Centralizada

Es una arquitectura usada mayormente en bases de datos que se caracteriza principalmente por estar completamente en un solo lugar físico, es decir en una sola máquina. En este tipo de arquitectura se evita la redundancia y la inconsistencia del sistema, pero si falla, se pierde completamente la disponibilidad ya que no existe un respaldo para mantener en funcionamiento el software o base de datos. Ver figura 6.4

Figura 6.4  
ARQUITECTURA CENTRALIZADA

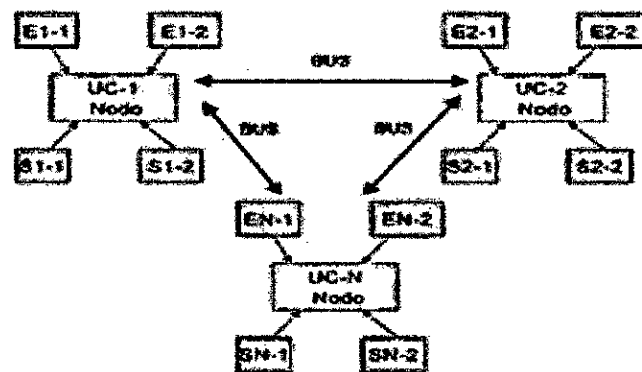


Fuente: Demián Gutierrez, Arquitecturas de Software: Estilos Arquitectónicos, 2011

### Arquitectura Descentralizada

En esta arquitectura, a comparación de la centralizada, existe más de un controlador en donde cada uno funciona como un sistema centralizado, estos están conectados mediante un BUS de transferencia de datos y cada uno de estos posee sus propios procesos y actuadores lo cual le da las características de que se pueda ampliar fácilmente por cada uno de los controladores y tenga gran seguridad en el manejo de datos. Ver figura 6.5

Figura 6.5  
ARQUITECTURA DESCENTRALIZADA

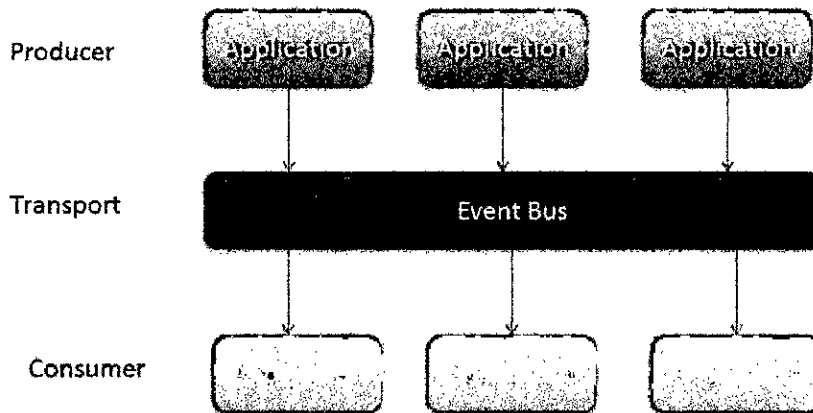


Fuente: D. García Pumarino, La Estandarización de la Domótica, 2015  
Arquitectura por Eventos

Usado en aplicaciones web; esta arquitectura está basada en el comportamiento en respuesta a ocurrencias de forma prevista o imprevista y que comprometen y modifican el estado del sistema a nivel de hardware o software. Este cambio es reconocido por el sistema y se comporta dependiendo de la programación correspondiente a cada estado. Los cambios se dan en tiempo real y se distribuyen masivamente a los usuarios. Ver figura 6.6



Figura 6.6  
ARQUITECTURA POR EVENTOS



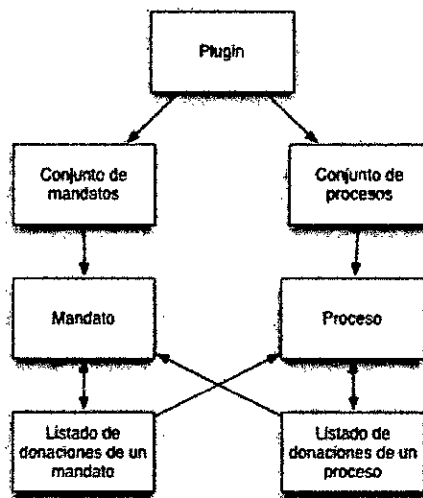
Fuente: Esteve Graells, Arquitectura de Eventos en Salesforce, 2018

a) Arquitectura Basada en Plugin

Plugin es una aplicación la cual ingresa una funcionalidad agregada o una característica al software, funciona como programa informático es decir como un solo complemento.

El plugin facilita la aportación de desarrolladores externos hacia el software, aquellos desarrolladores realizan sus atribuciones a las funcionalidades a través de distintos plugins. Ver figura 6.7

Figura 6.7  
ARQUITECTURA BASADA EN PLUGIN

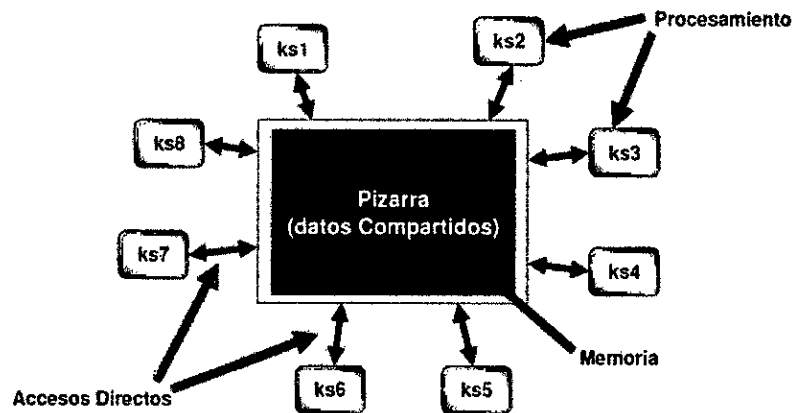


Fuente: Juan P. Rodríguez, Desarrollo de Plugins Distribuidos como Servicios Web Rest, 2010.

## Arquitectura Pizarra

El estilo de Pizarra tiene exactitud cuando las fuentes de conocimiento como la pizarra concuerdan en términos virtuales y genéricos. Se le incluye un repertorio inmenso de aplicaciones de optimización y búsqueda en programación evolutiva y genética el cual no encuentra un estilo en el cual encuadrarse. Ver figura 6.8

*Figura 6.8*  
*ARQUITECTURA PIZARRA*



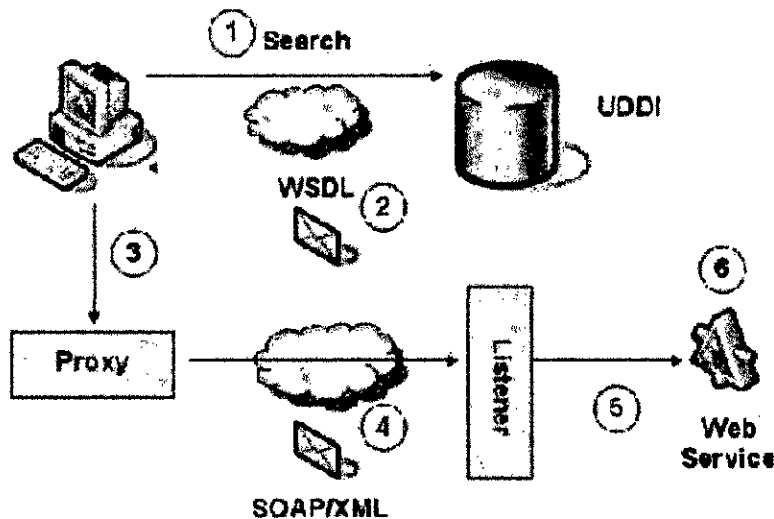
Fuente: Luis de la C. Sustaita, Arquitectura de software: Modelo de pizarra, 2008.

### b) Arquitectura Basada en Servicios

Aparentemente más que ser una arquitectura propia sobre una aplicación, se basa al concepto de servicios para tener un enfoque directo hacia el diseño óptimo de aplicaciones.

La Arquitectura basada a servicios es la que da la facilidad al desarrollo de nuevas aplicaciones, aquellas que se basan en la integración y reutilización de servicios. Ver figura 6.9

Figura 6.9  
ARQUITECTURA BASADA EN SERVICIOS



Fuente: Mauricio c. Rojas, Una arquitectura de Software para la integración de objetos de aprendizaje basada en servicios web, 2011.

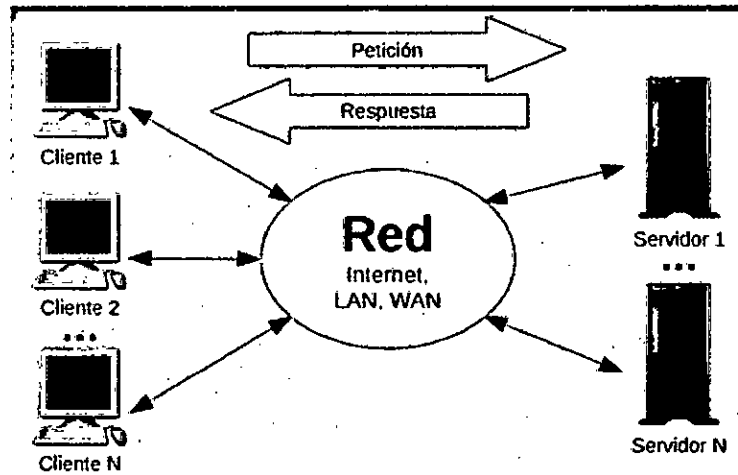
c) Arquitectura Cliente – Servidor

La arquitectura Cliente – servidor es un diseño modelo de software, donde los llamados servidores son aquellos que se reparten tareas a los proveedores de servicios o recursos.

A los clientes y los servidores son a quienes se les reparte la capacidad de procesos, lo que clarifica y ayuda el diseño del sistema es la separación de responsabilidades y la centralización de la gestión de la información. Ver figura 6.10

\*

Figura 6.10  
ARQUITECTURA CLIENTE-SERVIDOR



Fuente: Demian Gutiérrez, Arquitectura de Software: Estilos Arquitectónicos, 2011.

d) Arquitectura Cliente – Servidor – Web

La arquitectura Cliente – servidor – web es el modelo en donde se ejecuta el diseño de software de la arquitectura de cliente – servidor, en la web.

En esta arquitectura también se ve reflejada las particiones equitativas, es decir, el reparto de procesos y la capacidad de los mismos.

e) Arquitectura Corba

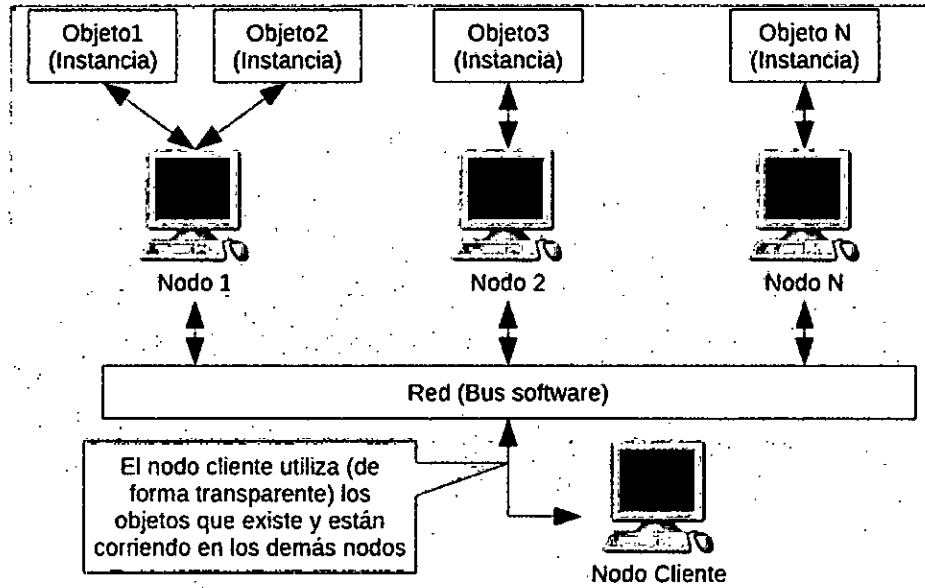
La arquitectura Corba es la que da la facilidad de que se pueda desarrollar distintas aplicaciones dispersadas en lugares heterogéneos, y también es aquella que conecta objetos en un sistema distribuido un modelo conceptual, de un bus software.

Esta arquitectura es aquella que hace trabajar juntos a diferentes componentes de software, aun así, estos estén escritos con diversos lenguajes de programación, estén en una o diferentes portátiles. Ver figura 6.11





Figura 6.11  
ARQUITECTURA CORBA



Fuente: Demián Gutiérrez, Arquitectura de Software: Estilos Arquitectónicos, 2011.

\*

## CAPITULO VII. INTELIGENCIA DE NEGOCIOS

### 7.1. Definición de inteligencia de negocios

“Podemos definir la Inteligencia de negocio o BI (Business Intelligence) como el conjunto de estrategias enfocadas a la administración y creación de conocimiento sobre el medio, a través del análisis de los datos existentes en una organización o empresa”. (Pérez Márquez, 2015)

“El objetivo básico de la Business Intelligence es apoyar de forma sostenible y continuada a las organizaciones para mejorar su competitividad, facilitando la información necesaria para la toma de decisiones. El primero que acuñó el término fue Howard Dresner ver figura 7.1, que cuando era consultor de Gartner, popularizó Business Intelligence o BI como un término paraguas para describir un conjunto de conceptos y métodos que mejoraran la toma de decisiones, utilizando información sobre qué había sucedido (hechos)”. (Cano Giner, 2007)

### 7.2 Características

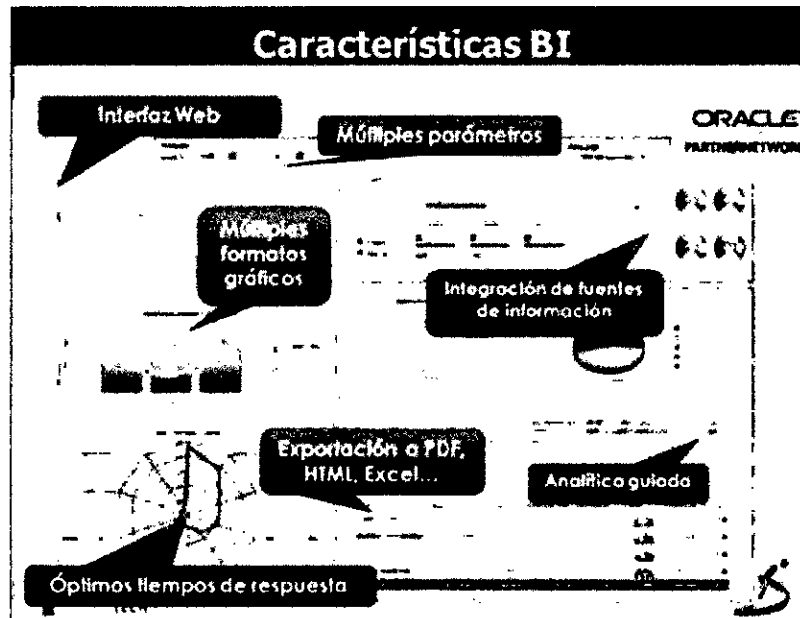
Según Pérez Márquez este conjunto de herramientas y metodologías tienen en común las siguientes características:

“Accesibilidad a la información. Los datos son la fuente principal de este concepto. Lo primero que debe garantizar este tipo de herramientas y técnicas será el acceso de los usuarios a los datos con independencia de la procedencia de estos.” (Pérez Márquez, 2015)

“Apoyo en la toma de decisiones. Se busca ir más allá en la presentación de la información, de manera que los usuarios tengan acceso a herramientas de análisis que les permitan seleccionar y manipular sólo aquellos datos que les interesen.” (Pérez Márquez, 2015)

“Orientación al usuario final. Se busca independencia entre los conocimientos técnicos de los usuarios y su capacidad para utilizar estas herramientas” (Pérez Márquez, 2015)

*Figura 7.1*  
**INTELIGENCIA DE NEGOCIO APLICADA AL SECTOR HOTELERO: CASO DE ESTUDIO DEL HOTEL WELLINGTON**



Fuente: Seminario, celebrado el 19 de abril de 2012, María Nilley Gómez,  
 directora de Soluciones BI de Dharma Ingeniería

Según Flórez Fernández se pueden plantear ventajas para la organización como resultado de la aplicación de la inteligencia de negocios:

- Mejoramiento continuo de la gestión de los procesos de planeación, control, medición y monitoreo; se logra un incremento de ingresos y una reducción de los costos.
- Mejoramiento de los procesos operacionales de la organización, como detección de fraude, procesamiento de órdenes de compras y procesamiento de pagos. Aspectos que permitirán igualmente el incremento de ingresos y reducción de costos en la organización.

### 7.3. Metodologías de aplicación de la inteligencia de negocios

“Existen muchas metodologías de diseño y construcción de DW. Cada fabricante de software de inteligencia de negocios busca imponer una metodología con sus

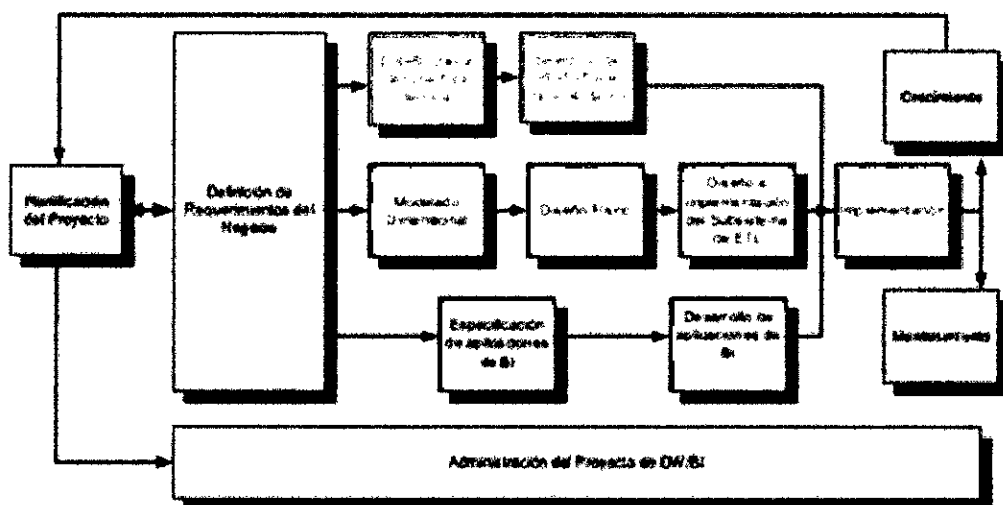
productos. Sin embargo, se imponen entre la mayoría dos metodologías, la de Kimball y la de Inmon.” (Rivadera, 2010)

La metodología de Kimball ver figura 7.2

Para Rivadera está basada en cuatro principios fundamentales:

- “Centrarse en el negocio:” Hay que concentrarse en la identificación de los requerimientos del negocio y su valor asociado”. (Rivadera, 2010)
- “Construir una infraestructura de información adecuada: Diseñar una base de información única, integrada, fácil de usar, de alto rendimiento donde se reflejará la amplia gama de requerimientos de negocio identificados en la empresa.” (Rivadera, 2010)
- “Realizar entregas en incrementos significativos: crear el almacén de datos (DW) en incrementos entregables en plazos de 6 a 12 meses.” (Rivadera, 2010)
- “Ofrecer la solución completa: proporcionar todos los elementos necesarios para entregar valor a los usuarios de negocios. “ (Rivadera, 2010)

Figura 7.2  
TAREAS DE KIMBALL



Fuente: Según Jorge Fernández González y Enric Mayol Sarroca tenemos metodologías similares:

Data-Driven Approach : “Está centrado en los datos, en la estructura de los mismos, en sus usuarios y en la forma en que los emplean. Se fija en los datos que son consultados con mayor frecuencia, en la relación existente entre ellos, en las consultas que están asociadas a ellos. La premisa de este enfoque son los datos, nunca mienten, en tanto de los usuarios no lo podemos asegurar.” (Jorge Fernández González, 2011)

Value-Chain Data Approach : “Se basa en la cadena de valor del BI, focalizándose en los datos que generaran mayor valor para el negocio.” (Jorge Fernández González, 2011)

Process-Driven Approach : “Enfoque orientado al análisis de los procesos de negocio, la información que generan y la información que consumen. Se estructura la información en función del usuario de proceso.” (Jorge Fernández González, 2011)

Event-Driven Approach: “Divide los procesos de negocio bajo tres perspectivas: los datos, la función y la organización. Cada una de estas se conecta con las otras mediante eventos. Su gran ventaja es el análisis funcional de la organización.” (Jorge Fernández González, 2011)

Object-Process Driven Approach : “Es una variante ubicada entre el Event-Driven y el Process Driven. Los objetos y los procesos tienen la misma importancia desde el punto de vista de la toma de decisiones y, en consecuencia, deben ser tratados de la misma manera.” (Jorge Fernández González, 2011)

Joint Approach : “El centro de este enfoque está en el reconocimiento de las arquitecturas funcionales cruzadas de las empresas: los procesos no son exclusividad de un solo departamento, sino que hay vasos comunicantes. La organización es una matriz de procesos con diferentes necesidades de información.” (Jorge Fernández González, 2011)

#### 7.4 Herramientas

## **DATA MINING**

“La Minería de Datos es una nueva tecnología que surge para ayudar a comprender y optimizar el uso de una base de datos extrayendo la información valiosa para la empresa reuniendo las ventajas de varias áreas como la Estadística, la Inteligencia Artificial, la Computación Gráfica, las Bases de Datos y el Procesamiento Masivo, el minado de datos se puede usar con una base de operativa, siempre que sea lo suficientemente grande” (Catherine M. Ricardo, 2010, p.554).

La necesidad de mitigar la incertidumbre en las tomas de decisión y de asumir los costos de haber errado en las mismas, ha llevado a que constantemente almacenemos una gran cantidad de información en las organizaciones.

### **Propósito de Data Mining**

“Es proporcionar conocimiento que dará a la compañía una ventaja comparativa que le permitirá obtener el mayor beneficio como” (Catherine M. Ricardo, 2010, p.554).

- “Predecir el comportamiento futuro de los atributos” (Catherine M. Ricardo, 2010, p.554).
- “Clasificar ítems al colocarlos en las categorías correctas” (Catherine M. Ricardo, 2010, p.554).
- “Identificar la existencia de una actividad o un evento” (Catherine M. Ricardo, 2010, p.554).
- “Optimizar el uso de recursos de la organización” (Catherine M. Ricardo, 2010, p.554).

### **Tipos de conocimiento descubierto**

“En los sistemas expertos, el conocimiento se obtiene con el uso de deducción lógica. El motor de la inferencia del sistema experto se usa para aplicar las leyes de la lógica de los hechos” (Catherine M. Ricardo, 2010, p.555).

Los resultados pueden incluir:

- **“Reglas de asociación** son aquellos eventos que ocurren al mismo tiempo” (Catherine M. Ricardo, 2010, p.555).
- **“Reglas de clasificación** es el proceso de colocar instancias en la correcta de varias posibles categorías, el sistema se desarrolla para proporcionar un conjunto de instancias pasadas para las cuales se conoce la clasificación correcta” (Catherine M. Ricardo, 2010, p.555).
- **“Patrones secuenciales** son aplicaciones típicas de los patrones secuenciales en la predicción particular en una transacción” (Catherine M. Ricardo, 2010, p.555).
- **“Patrones de series de tiempo** es una secuencia de eventos que son todos del mismo tipo” (Catherine M. Ricardo, 2010, p.555).

Datos utilizados

Árboles de decisión

“Un árbol de decisión es un mapa de los posibles resultados de una serie de decisiones relacionadas. Permite que un individuo o una organización comparen posibles acciones entre sí según sus costos, probabilidades y beneficios. Se pueden usar para dirigir un intercambio de ideas informal o trazar un algoritmo que anticipe matemáticamente la mejor opción” (Catherine M. Ricardo, 2010, p.556).

DATA WAREHOUSE

Un Data Warehouse (DW) es un gran repositorio lógico de datos que permite el acceso a la manipulación flexible de grandes volúmenes de información provenientes tanto de transacciones detalladas como de datos agregados de fuentes de distinta naturaleza.

Los sistemas de administración de DW integran información procedente de diversos sistemas operacionales, la seleccionan, la historizan y la almacenan para proporcionar la base para la planeación, control y toma de decisiones a un alto nivel.

## 7.5 Arquitectura general

En la figura 7.3 vemos la arquitectura general de un DW es la que se muestra en la Figura 5. Este diagrama muestra como primer componente dentro de la arquitectura DW a las fuentes desde las cuales se extrae la información necesaria para poblar la base de datos. Conectada a cada una de las fuentes se encuentran los siguientes componentes básicos de la arquitectura, los wrappers o extractores, los cuales extraen y transforman la información de las fuentes. Posteriormente a través de un integrador dicha información se carga a la base de datos, la cual constituye el siguiente componente básico de la arquitectura.

Este proceso de cargado de la información ejecuta las tareas siguientes:

- Transforma los datos de acuerdo al modelo de datos del warehouse.
- Limpia dichos datos para corregir y depurar errores que pueden contener las fuentes (por lo general se generan en la captura de los datos en los sistemas de transacción diaria).
- Integra todos los datos para formar la base de datos en la cual se encontrara la información

De igual manera, los meta datos deben ser refrescados dentro de este proceso. Dicho proceso es crítico para asegurar la calidad de la información y soportar una adecuada toma de decisiones con datos correctos y previamente verificados. Una vez que los datos han sido cargados se encuentra disponibles para un sistema que soporte decisiones. Sin embargo, las aplicaciones no accedan directamente el warehouse debido a que es demasiado grande, además de poseer un esquema genérico no óptimo para el usuario final.

Por consiguiente, vistas especializadas más pequeñas del DW son cargadas en los data marts, estos son repositorios más pequeños con vistas materializadas para facilitar la consulta de los datos.

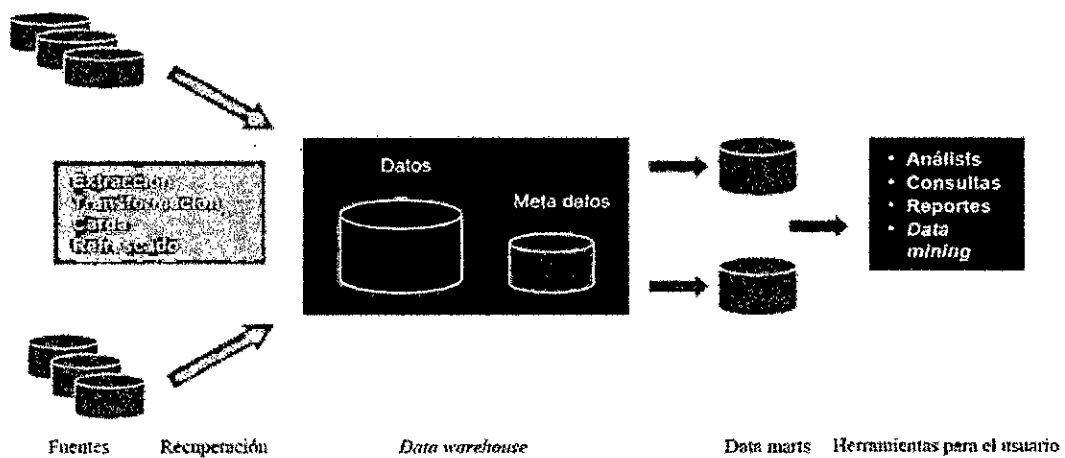
Esta carga se realiza a través de un segundo proceso más simple debido a que los datos ya se encuentran ordenados y verificados dentro del DW. Únicamente se



seleccionan las vistas requeridas y a través de una serie de transformaciones necesarias quedan establecidas para facilitar y acelerar el proceso de consulta del usuario.

Finalmente los data marts son accedidos a través de las herramientas para el usuario final (OLAP o ambientes de consultas analíticas generalmente), las cuales permiten analizar la información disponible en el warehouse para la generación de consultas especializadas, reportes, nuevas clasificaciones y tendencias que sirven de apoyo para la toma de decisiones, fundamental para una estrategia sólida en la inteligencia de negocios.

*Figura 7.3*  
*ARQUITECTURA BÁSICA DE UN DW*



Fuente: Catherine M. Ricardo, 2010.

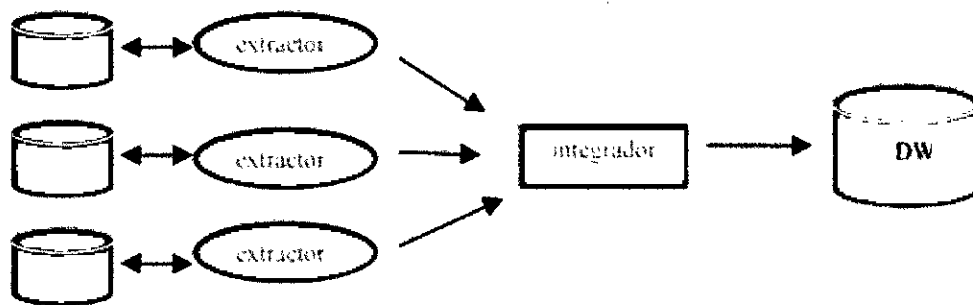
### Construcción

Para poder llevar a cabo la construcción del DW, se necesitan herramientas de extracción de datos a partir de las fuentes externas, estas herramientas extraen y homogenizan los datos y se comunican con un integrador que integra datos con respecto al esquema del DW.

La Figura 7.4 presenta la arquitectura del mecanismo de construcción de un DW que consiste en un conjunto de extractores asociados a las fuentes. Un extractor interactúa con la fuente para extraer la información y la transforma a una

representación comprendida por un integrador. El extractor conoce el formato de las fuentes, el formato de la representación de datos del DW, el protocolo de comunicación y la ubicación de ambos.

*Figura 7.4*  
*ESTRUCTURA BÁSICA DE LA CONSTRUCCIÓN DE UN DW*



Fuente: Catherine M. Ricardo, 2010.

El integrador integra la información y calcula los valores agregados con respecto al esquema del DW. Las tareas principales del integrador son: combinar los datos obtenidos de las diversas fuentes y cargar estos datos ya integrados en el DW.

#### Mantenimiento

El mantenimiento del DW o “refrescado” asegura contar con datos actualizados. Existen dos formas de refrescar los datos: la primera es llevar los datos al DW segundos después que las fuentes fueron actualizadas. La segunda es acumulando y almacenando los datos integrados y transformados, en un sitio intermedio para que de forma periódica pasar la información al DW. El refrescado se puede realizar de manera incremental o recalculando todos los datos

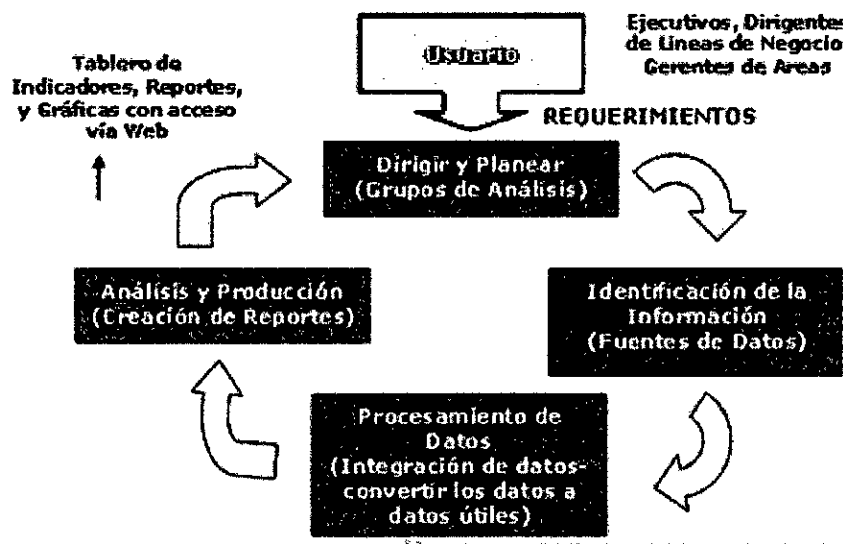
El refrescado de un DW está considerado como un problema difícil debido a las siguientes razones: primero, el volumen de datos almacenados en el DW es muy grande y crece cada vez mas. Segundo, el refrescado debe ser accesible a los diferentes cambios de ejecución del DW. Finalmente, el refrescado engloba transacciones que por lo regular acceden múltiples datos, lo que implicaría contar

con cálculos que pueden convertirse en complejos ya que producirán un alto nivel de agregación.

## 7.6 Etapas para la implementación de aplicaciones de BI

¿Pero cómo hacer que los negocios pueden crear inteligencia de sus datos?, además como proveer oportunamente y acertadamente acceso a esa información para sus usuarios finales. Para entender esto vamos a describir brevemente el proceso de BI. Este proceso es dinámico e iterativo. El proceso empieza con preguntas, y las respuestas son resultado de más preguntas o de subsecuentes interacciones del proceso. Ver figura 7.5

*Figura 7.5*  
**INTELIGENCIA DE NEGOCIOS, EN QUÉ AYUDA A TU NEGOCIO Y CUÁL ES SU PROCESO**



Fuente: Catherine M. Ricardo, 2010.

“El BIMM (Business Intelligence Maturity Model) es un modelo que permite clasificar nuestra organización desde el punto de vista del grado de madurez de implantación de sistemas Business Intelligence” (MILLER, Dorothy. 2007).

Fase 1: “No existe BI. Los datos se hallan en los sistemas de procesamiento de transacciones en línea (OLTP, On-Line Transaction Processing), desperdigados en otros soportes o incluso sólo contenidos en el know-how de la organización. Las decisiones se basan en la intuición, en la experiencia, pero no en datos consistentes. El uso de datos corporativos en la toma de decisiones no ha sido detectado y tampoco el uso de una herramienta adecuada al hecho” (MILLER, Dorothy. 2007).

Fase 2: “No existe BI, pero los datos son accesibles. No existe un procesado formal de los datos para la toma de decisiones, aunque algunos usuarios tienen acceso a información de calidad y son capaces de justificar decisiones con dicha información. Frecuentemente, este proceso se realiza mediante Excel o algún tipo de reporte. Se intuye que deben existir soluciones para mejorar este proceso, pero se desconoce la existencia del Business Intelligence” (MILLER, Dorothy. 2007).

Fase 3: “Aparición de procesos formales de toma de decisiones basada en datos. Se establece un equipo que controla los datos y que permite hacer informes contra los mismos que permiten tomar decisiones fundamentadas. Los datos son extraídos directamente de los sistemas transaccionales sin data cleansing<sup>5</sup> ni modelización, ni existe un data warehouse” (MILLER, Dorothy. 2007).

Fase 4: “Data warehouse. El impacto negativo contra los sistemas OLTP lleva a la conclusión de que un repositorio de datos es necesario para la organización. Se percibe el data warehouse como una solución deseada. El reporting sigue siendo personal” (MILLER, Dorothy. 2007).

Fase 5: “Data warehouse crece y el reporting se formaliza. El data warehouse funciona y se desea que todos se beneficien del mismo, de forma que el reporting corporativo se formaliza. Se habla de OLAP, pero sólo algunos identifican realmente sus beneficios” (MILLER, Dorothy. 2007).

Fase 6: “Despliegue de OLAP. Después de cierto tiempo, ni el reporting ni la forma de acceso al data warehouse es satisfactoria para responder a preguntas sofisticadas. OLAP se despliega para dichos perfiles. Las decisiones empiezan a impactar de

forma significativa en los procesos de negocio de toda la organización” (MILLER, Dorothy. 2007).

Fase 7: “Business Intelligence se formaliza. Aparecen la necesidad de implantar otros procesos de inteligencia de negocio como Data Mining, Balanced ScoreCard, y procesos de calidad de datos impactan en otros. Se ha establecido una cultura corporativa que entiende claramente la diferencia entre sistemas OLTP y DSS” (MILLER, Dorothy. 2007).

### 7.7 Aplicación de inteligencia de negocios

#### Positiva Compañía de Seguros S.A

Positiva Seguros es una de las aseguradoras más representativas y tradicional de Colombia cuyo servicio trata de proteger integralmente a las personas y sus familias a través de seguros individuales y afines. La compañía tiene un enfoque en Seguro de vida, Seguros pensionales y pensiones voluntarias.

Esta compañía logró una unión entre las gerencias, oficinas, vicepresidencia y sucursales, a las hora de compartir y analizar la información corporativa, gracias a la implementación del proyecto “Analítica en la nube” con tecnología SAP.

¿Que buscaba Positiva Compañía de Seguros como reto y oportunidad?

- Implementar un Sistema de Soporte a la Decisión (DSS) en la nube, para la toma de decisiones.
- Automatizar y capitalizar la obtención de la información de los clientes
- Generar estrategias que lleven a la organización a la transformación digital

La Positiva Compañía de Seguros implementó soluciones SAP, tales como SAP Analytics Cloud, SAP Analytics Cloud for Business Intelligence, SAP HANA, SAP Data Integrator, SAP Data Services, SAP Power Designer.

¿Qué se logró con esta implementación?

Aumento del 16% al 77% en la usabilidad de las herramientas de Business Intelligence, disminución del 40% en la creación de modelos analíticos, de 8 horas a 3 segundos se disminuyó el tiempo requerido para generar un tablero con información relacionada a los indicadores de una sucursal.

Este proyecto de implementación se originó basado en la necesidad de las áreas operacionales, funcionales, administrativas y de alta dirección

La completa suite de SAP Analytics Cloud for Business Intelligence fue la base para lograr desarrollar el proyecto; se han observado beneficios estratégicos como la toma de decisiones basadas en una única fuente de información.

“Por primera vez llegamos a todas nuestras sucursales a nivel nacional con una solución que nos están permitiendo tomar decisiones basadas en datos unificados y confiables”.

“Las soluciones con las que cuentan hoy Positiva Compañía de Seguros en materia de Inteligencia de Negocios, permite transformar datos en conocimiento para tomar decisiones competitivas”. Afirma Edwin Mejía Morales, Jefe de Tecnologías de la Información de Positiva Compañía de Seguros.



Las soluciones de BI en Positiva, son actualmente la única herramienta oficial para el análisis de datos y toma de decisiones, evitando islas de información, llegando a todas las sucursales a nivel nacional, mejorando la velocidad de consulta con una implementación realizada en la nube.

Gracias a la implementación del proyecto “Analítica en la nube” SAP Analytics Cloud for Business Intelligence, el 88% de los vicepresidentes y gerentes de Positiva aseguraron estar satisfechos; a mediano plazo, Positiva espera lograr el crecimiento de la estrategia de BI en todas las áreas de la compañía, teniendo como única herramienta oficial para el análisis de datos las herramientas de SAP, también se encuentran desarrollando un proyecto para implementar nuevos modelos de BI.

## CAPÍTULO VIII. SEGURIDAD DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN

### 8.1. Definición de seguridad

La seguridad es una preocupación del ser humano que se encuentra innata e imperceptible dentro de su vida cotidiana. Hoy en día ante la intensificación de TICS presenten en los ámbitos del ser humano este se encuentra más expuesto.

Según el estándar internacional ISO/IEC 27002 define la seguridad de la información como la preservación de la confiabilidad, integridad y disponibilidad de la información. (ISO/IEC 27002, 2005)

### 8.2 Origen

Con el transcurrir de los años, el concepto de la seguridad de la información ha ido evolucionando. El término de seguridad fue empleada por primera vez para los temas militares, diplomáticos y gubernamentales. En el mundo empresarial se inició siendo uso exclusivo para ciertas organizaciones que lo consideraban como un complemento mas no como algo imprescindible; sin embargo pasó a ser útil y deseable, considerándose como un gasto necesario para la organización. (Areitio, 2008)

Posteriormente hoy en día se considera como una obligación para que las empresas no queden vulnerables frente a los ataques que pueden generarse en la red. Ya que hace unos años las transacciones que contenían información eran registradas y archivadas en forma física en las mismas organizaciones, en la actualidad la información se encuentra muy bien organizada en ordenadores conectados vía internet, vulnerables a los ataques de sustracción de información ,valiosa para la empresa.

### 8.2. Arquitectura de una red de seguridad de la información

La seguridad de la información dentro de una organización está cambiando inagotablemente, por la necesidad de resguardar la información se ha ido creando

herramientas para lograr protegerlas. Los sistemas operativos han ido desarrollándose con el pasar del tiempo para poder brindar información del sistema. (Mengual Galán, Luis, 2003)

### 8.2.1 Objetivos de Seguridad

Los objetivos de la arquitectura de seguridad según el modelo ISA (Interconexión de Sistemas Abiertos) son los siguientes (Mengual Galán, Luis, 2003):

- Protección de los datos frente a modificaciones no autorizadas.
- Protección de los datos frente a pérdidas/repeticiones.
- Protección de los datos frente a revelaciones no autorizadas.
- Garantía de la correcta identidad del emisor de los datos.
- Garantía de la correcta identidad del receptor de los datos.

### 8.2.2 Arquitectura de seguridad para sistemas de comunicaciones extremo a extremo (X.805)

Dentro de esta arquitectura de seguridad se toma en cuenta el concepto de capas y planos. (UIT, 2006)

Capas de seguridad:

Infraestructura: Dispositivos de transmisión de red. (UIT, 2006)

Servicios: Seguridad de servicios de red, transporte y conectividad. (UIT, 2006)

Aplicación: Aplicaciones de red a las cuales ingresan los usuarios. (UIT, 2006)

Planos de seguridad:

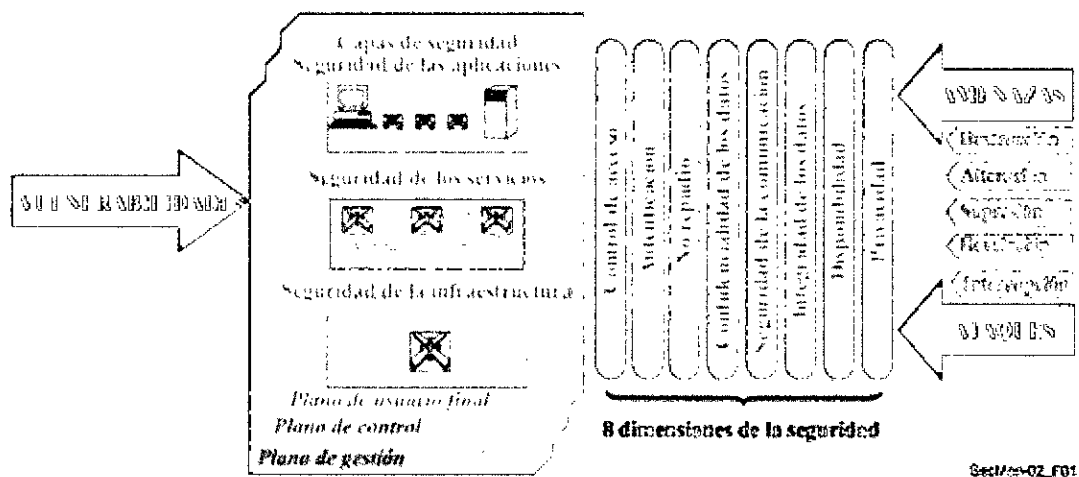
Plano de gestión: Tiene que ver con las actividades, operaciones, administración, mantenimiento y aprovisionamiento. (UIT, 2006)



Plano de control: Señalización necesaria para establecer y modificar la comunicación de extremo a extremo. (UIT, 2006) ver figura 8.1

Plano de usuario: Seguridad cuando accede y utiliza la red. (UIT, 2006)

*Figura 8.1*  
**SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN**



Fuente: (UIT, 2006)

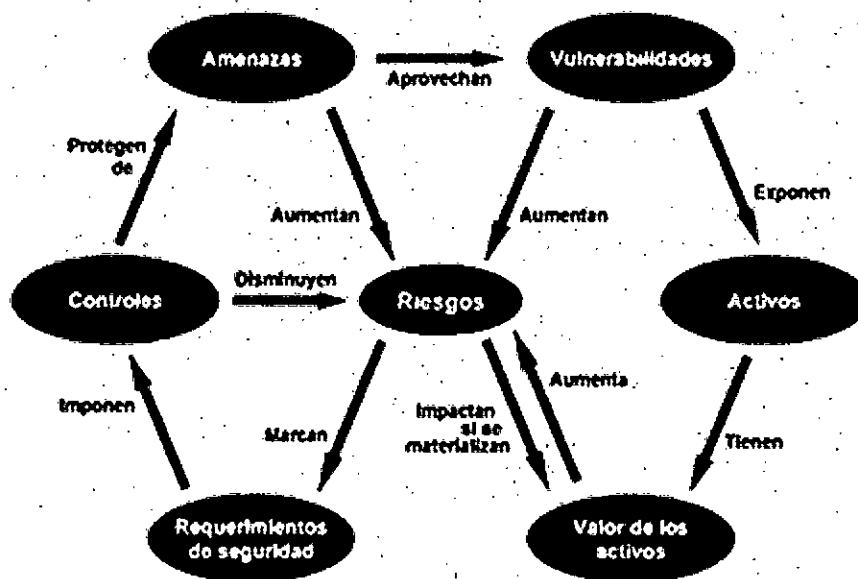
### 8.3 Importancia

Los servicios básicos de nuestra sociedad moderna como son los sistemas financieros, suministros (centrales eléctricas, agua, gas y saneamiento), medios de transporte (aéreo, terrestre y marítimo), sanidad (hospitales) se encuentran soportados en la mayoría por sistemas y redes informáticas; pues dejaron de lado los procesos manuales por los automatizados. (Del Peso, y otros, 2001).

En la mayoría de las empresas se dejó atrás el control de sus transacciones en forma manual, debido al incremento exponencial de sus movimientos. Con todos estos cambios y gracias a la evolución de las tecnologías de la información y comunicación (TICs) se logró dar soporte automatizado e informatizado de la mayoría de sus procesos, generando la implementación acelerada de los ERP (paquetes de software de gestión integral).

Podemos definir la Seguridad de los sistemas de Información, como medidas que impidan la ejecución de operaciones como el daño de información, alterar la autenticidad, confidencialidad e integridad, incluyendo el bloqueo de usuarios autorizados por el sistema por personas ajenas a la organización (Vieites, y otros, 2011) .Bajo esta definición, se observa la importancia de la seguridad de los sistemas de información en una organización. El elevado crecimiento de los virus y la ciberdelincuencia a través del internet que se producen todos los años han contribuido a que este tema sea considerado como un factor importante en las empresas. Ver figura 8.2

*Figura 8.2*  
**SISTEMA DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD DE LA INFORMACIÓN.**



**Fuente: ISO 27000**

#### 8.4 Niveles de seguridad ver tabla 8.1

*Tabla 8.1*  
**NIVELES DE SEGURIDAD**

NIVEL	ESPECIFICACIÓN
Aplicación	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Es lo que ve el usuario</li><li>➤ Es el nivel más complejo y menos fiable.</li><li>➤ La mayor parte de los fraudes ocurren aquí.</li></ul>
Middleware	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Implicados los sistemas de gestión de BD y la manipulación del software</li></ul>
Sistema Operativo	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Se trata la gestión de ficheros y las comunicaciones.</li></ul>
Hardware	<ul style="list-style-type: none"><li>➤ Es el nivel menos complejo y el más fiable.</li><li>➤ Características de seguridad en las CPU y en el hardware de gestión memoria (por ejemplo, para evitar desbordamientos de búffer o pila)</li></ul>

Fuente: (Areitio, 2008)

#### 8.5 Objetivos

La seguridad de los sistemas de información se encuentra en constante evolución. El objetivo final de la seguridad es que cualquier organización, empresa u entidad cumpla con todos los objetivos de negocio teniendo sistemas que presentan importancia en el cuidado de los riesgos a las TIC de las organizaciones, de sus socios comerciales, clientes o administración pública. (Areitio, 2008)

### 8.5.1 Confidencialidad

Nos facilita la tarea de no revelar información privada o de alta importancia a usuarios no autorizados. La aplicación de este objetivo se aplica a datos almacenados durante el procesamiento, transmisión y enlaces en su tránsito. (Areitio, 2008).

### 8.5.2 Integridad

Este objetivo es el encargado de garantizar la no modificación de datos de forma no autorizada mientras se encuentran en procesamiento, almacenamiento o en transmisión, esto para evitar la pérdida de consistencia. Objetivo más importante después de la disponibilidad. (Areitio, 2008)

### 8.5.3 Disponibilidad

Es un requisito imprescindible garantizar que el sistema trabaje puntual y que no se deniegue el servicio utilizado a los usuarios autorizados en su uso. Esta disponibilidad protege al sistema contra problemas como son los intentos deliberados o accidentales de borrar registros de datos importantes. Este objetivo es uno de los más importantes. (Areitio, 2008)

### 8.5.4 Responsabilidad a nivel individual (Registros de auditoría)

“Es el requisito que permite que puedan trazarse las acciones en una entidad de forma única. Es un requisito de la política de la organización y soporta de forma directa el no repudio, la disuasión, el aislamiento de fallos, la detección en la prevención de intrusos y después la acción de recuperación y acciones legales pertinentes sujetas al código penal.” (Areitio, 2008)

### 8.5.5 Confiabilidad (Aseguramiento)

Es la garantía en que los objetivos descritos anteriormente funcionen y se cumplan adecuadamente. La confiabilidad es la base de asegurar las medidas



de seguridad en un sistema de información tanto las operaciones como las técnicas previstas. (Areitio, 2008)

### 8.6 Fases en el ciclo de vida de seguridad de un sistema de información

Las actividades para cumplir la seguridad se realiza durante toda la fase del ciclo de vida de un sistema.

*Tabla 8.2*  
**FASES EN EL CICLO DE VIDA DE LA SEGURIDAD EN S.I.**

Fase	Descripción
<i>Pre-concepto</i>	Se refiere a los conceptos iniciales que se deben tomar en cuenta al desarrollar un sistema.
<i>Concepto de exploración y definición</i>	En esta fase se determina las tareas a realizar.
<i>Demostración y validación</i>	En esta fase se lleva a cabo las verificaciones para comprobar si se cumple con la fase anterior.
<i>Ingeniería, desarrollo y fabricación</i>	En esta fase se da la construcción de cada uno de los módulos descritos anteriormente en el diseño.
<i>Producción y despliegue</i>	En esta fase se ejecuta lo desarrollado en la fase anterior.
<i>Operación y Soporte</i>	Se realiza el seguimiento del funcionamiento y las actualizaciones, así como la verificación del correcto funcionamiento.
<i>Eliminación y desechado</i>	En este punto se suprime el desarrollo establecido, guardando un historial del mismo.

**FUENTE:** (Areitio, 2008)

## 8.7 Áreas de proceso de la seguridad

La seguridad se divide en tres grandes áreas que trabajan de forma conjunta: el proceso de gestión de riesgos, el proceso de ingeniería de seguridad y el proceso de aseguramiento. (Areitio, 2008)

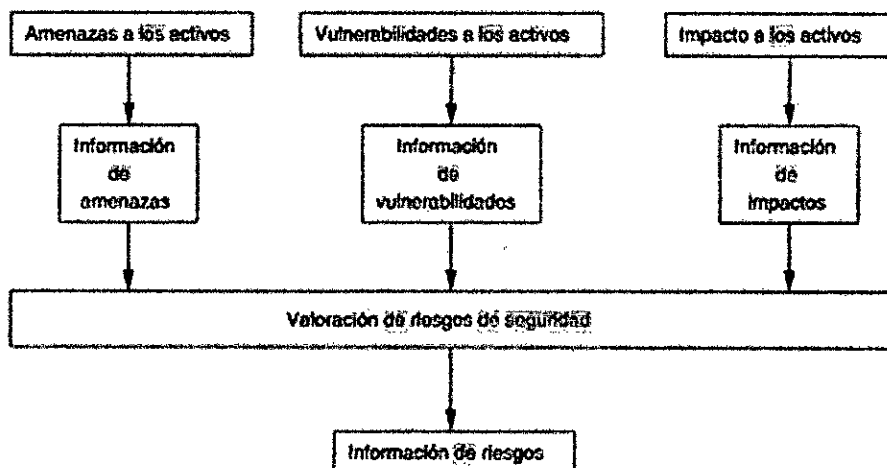
### 8.7.1 Riesgos

Es el nivel más simple, este proceso identifica y se enfoca en los peligros relacionados al desarrollo de un producto, organización o sistema.

En la gestión de riesgos existe un factor de incertidumbre relacionado a la posibilidad de que se presenten las amenazas y que es dependiendo de la situación, una amenaza sólo se puede predecir dentro de ciertos límites.

Un acontecimiento no esperado presenta 3 componentes indispensables (Figura N° 2.3): amenaza, vulnerabilidad e impacto. Ver figura 8.3

*Figura 8.3*  
**COMPONENTES DEL PROCESO DE RIESGOS**



**Fuente:** (Areitio, 2008)

Todo riesgo se reduce con la implantación de seguridades, llamadas también controles, éstas pueden actuar contra los componentes del proceso de riesgos,

sin embargo, no es probable reducir totalmente todos los riesgos que existan, ya que ello conlleva a un alto costo económico y a las incertidumbres asociadas. Por tanto, siempre se debe tener una aceptación de un mínimo riesgo.

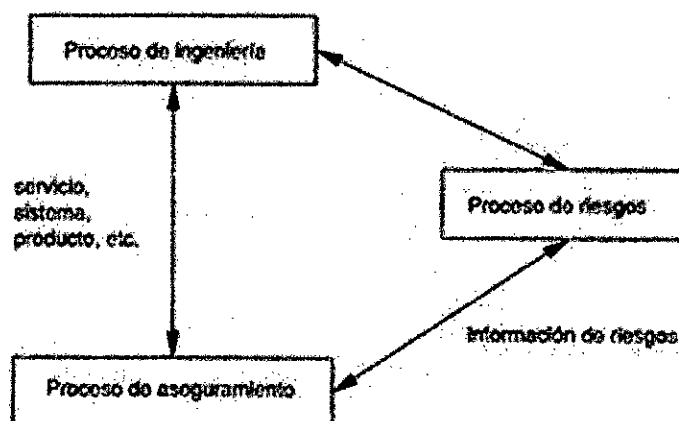
### 8.7.2 Ingeniería

El proceso de ingeniería de seguridad se avanza en colaboración de otras disciplinas de la ingeniería, cuando se presentan problemas por amenazas y peligros, ésta área se encarga de detectar e implementar soluciones.

Quando ocurre por primera vez un problema de seguridad se crea soluciones, para posteriormente cuando se detecte un problema igual, se pueda identificar posibles alternativas de solución y a tiempo poder escoger la mejor opción a la dificultad que se presente para alcanzar los objetivos de una organización. Como se ilustra (Figura N° 2.4), una vez identificadas las necesidades de seguridad, identifica y continua el seguimiento de requisitos establecidos. (Sanchez Solá, 2013 pág. 23)

Ver figura 84.

Figura 8.4  
ÁREAS DE PROCESO DE LA SEGURIDAD



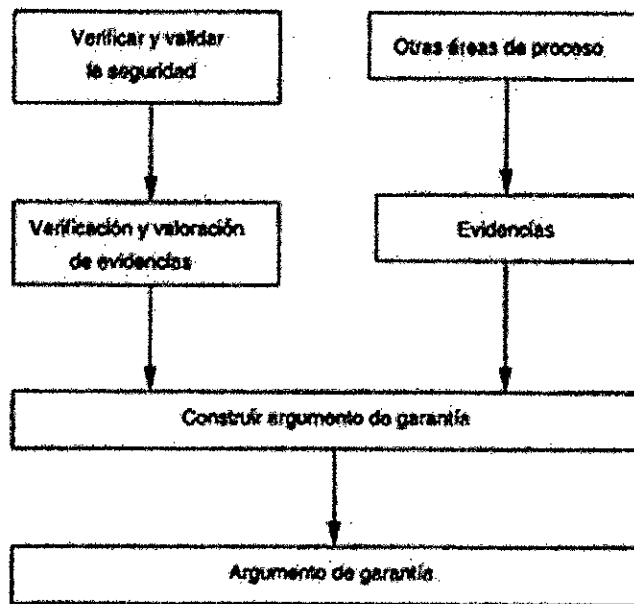
Fuente (Sanchez Solá, 2013 pág. 23).

### 8.7.3 Aseguramiento

El proceso de aseguramiento, se define como el nivel de confianza que satisfacen las exigencias de seguridad. Para asegurar el cumplimiento de los requisitos de seguridad existen múltiples maneras. Todo modelo de seguridad desarrollado coopera a un aspecto, que es la confianza de que los resultados deben repetirse cuando es necesario; quiere decir, que los controles que han sido implementados no deben volverse a crear cada vez que se detecte una amenaza. (Sanchez Solá, 2013 pág. 24)

A continuación, se muestra un esquema (Figura N° 2.5) de las fases del proceso de aseguramiento. Ver figura 8.5

*Figura 8.5*  
*ÁREAS DE PROCESO DE LA SEGURIDAD*



Fuente: (Sanchez Solá, 2013 pág. 24)

### 8.8 Estándares de Gestión de la Seguridad de la Información

La información que se encuentra en una organización tiene un porcentaje de riesgo ante múltiples amenazas hoy en día y para tener un buen accionar ante estas de




forma rápida y eficiente es necesario implantar un Sistema de Gestión de Seguridad de la Información. Para llevar a cabo todo el proceso contamos con las normas internacionales (Instituto Nacional de Tecnologías de la Comunicación, 2008).

#### 8.8.1 ISO 27001-Garantizar la seguridad de la información

La norma ISO 27001 permite plantar los controles y estrategias idóneas para desvanecerse las amenazas o aminorar los peligros la cual se puede emplear en cualquier tipo de organización. (ISOTOOLS, 2014)

Es importante tener conocimiento de los tres requerimientos de la información para garantizar el cumplimiento de la seguridad que de acuerdo a la ISO 27001 son: (Sanchez, 2014 págs. 1-19)

- 
- **Confidencialidad:** No se debe poner a disposición ni dejar ver a individuos, entidades o procesos que no tienen permisión, la información. (Sanchez, 2014)
  - **Integridad:** Mantenimiento conveniente a toda la información y sus métodos de proceso. (Sanchez, 2014)
  - **Disponibilidad:** La información debe ser utilizada, tratada por entidades o procesos que estén autorizados cuando ellos lo necesiten. (Sanchez, 2014)

## CAPITULO IX. GESTION DEL CONOCIMIENTO

### 9.1. Definición

La definición más conocida sobre gestión del conocimiento es "gestionar Conocimiento y animar a las personas a compartirlo para crear productos y servicios con un valor agregado", implica el desarrollo de las competencias necesarias dentro de la organización para compartirlo y optimizarlo entre sus miembros, así como valorarlo y asimilarlo, si este se encontrara fuera de nuestra organización (Pinzón, 2014)

#### 9.1.1. Datos

Los datos por sí solos son irrelevantes debido a que solo serían unidades, tendríamos que analizarlos bajo un contexto para poder ser agrupados analizados y medirlos, solo así podremos obtener el significado, de acuerdo a la orientación que tome, dentro del contexto.

Una base de datos sobre nombres de personas, con datos personales y puntuales, nos ayudan a la gestión de toma de decisiones, pero una lista de alumnos nos brinda un contexto de lo que podemos hallar, estos datos serán almacenados en un dispositivo (USB, Disco Duro, CD), en este sentido las IT aportan una mayor recopilación de datos (López Sánchez 2011).


#### 9.1.2. Información

Los datos procesados, provistos de un sentido se convierten en una información, debido a que tienen una esencia y un propósito dentro del significado que se le pueda brindar debido a que va a ser relevante, tendrá un propósito y un contexto, así tendrán una mayor utilidad cuando se busque disminuir la variabilidad (López Sánchez 2011).

Los datos se pueden transformar en información añadiéndoles valor:

- Contextualizando: se sabe en qué contexto y para qué propósito se generaron.
- Jerarquía: se conocen las unidades de medida que ayudan a interpretarlos.
- Calculando: los datos pueden haber sido procesados matemática o estadísticamente.
- Modificando: se han eliminado errores e inconsistencias de los datos.
- Condensando: los datos se han podido resumir de forma más concisa (agregación).

### 9.1.3. Conocimiento



La información cuando es utilizada en un contexto o marco de referencia personal u organizacional se transforma en conocimiento. Es el resultado de una mezcla de información de datos con propósitos, valores de acuerdo al contexto en el que se encuentra y las experiencias que son parte de las organizaciones, que no solo es parte de la base de datos o documentos que se obtengan a través de la documentación sino que también es parte de los procesos, las prácticas y las normas que se rigen. (López Sánchez 2011)

El conocimiento se deriva de la información, así como la información se deriva de los datos. Para que la información se convierta en conocimiento es necesario realizar acciones como:

- Comparación con otros elementos.
- Predicción de consecuencias.
- Búsqueda de conexiones.
- Conversación con otros portadores de conocimiento.

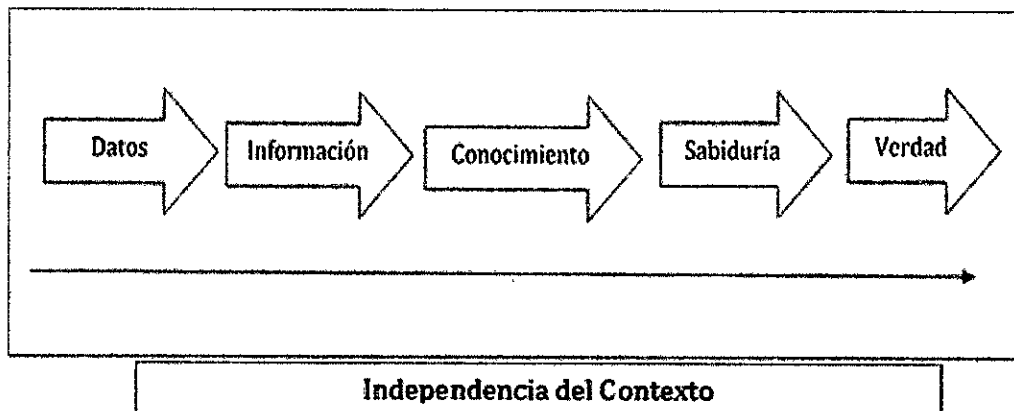
### 9.1.4. Sabiduría

El conocimiento una vez que sea validado y orientado hacia un objetivo genera sabiduría, la cual es atribuida y desarrollada con el tiempo por las experiencias propias o ajenas, a través del entendimiento y la profundidad con respecto al conocimiento adquirido.(López Sánchez 2011)

#### 9.1.5. Verdad

La sabiduría, la cual pretende ser una representación de la “realidad” o verdad cuando se llega a un mayor nivel de abstracción sobre el concepto del conocimiento, el grado de independencia del contexto disminuye hasta alcanzar el grado de conocimiento puro, abstracto por excelencia, denominado “verdad”.(López Sánchez 2011) ver figura 9.1

*Figura 9.1*  
*REPRESENTACIÓN DE LA EVOLUCIÓN, SEGÚN FLEMING EN 1996.*



Fuente: López Sánchez 2011

#### 9.2. Objetivos de Gestión de Conocimiento

De la gestión del conocimiento se ocupan varias disciplinas y subsiguientes teorías. A pesar de los diferentes puntos de vista de estas disciplinas se busca discernir para implementar en la organización, se señalan cuatro objetivos comunes a la hora de aplicar la gestión del conocimiento (Lozano, 2000; Rojas, 2006; Morales Molejón, 2004):

- Desarrollar el conocimiento existente del mejor modo posible. Hacer productivo el conocimiento existente a través de procesos de socialización, combinación, externalización e internalización.
- Se realiza un seguimiento en la búsqueda de cada necesidad del conocimiento, para establecer la formación y la adquisición del conocimiento en el grupo y transmitir el conocimiento de acuerdo con cada necesidad presentada y las preferencias.
- Renovar un nuevo punto de vista acerca del conocimiento de las personas y de la organización por medio de procesos de aprendizaje. Este objetivo se encuentra muy próximo al planteamiento de aprendizaje continuo.
- A través del proceso de aprendizaje se puede transformar el conocimiento individual con un análisis que repotencia a un conocimiento colectivo beneficiando a la organización. Para que se brinde un servicio eficiente.
- Alinear la estrategia de la entidad con las capacidades. Ya sea con las existentes, así como con las nuevas que surgen. Para aprovecharse de las nuevas oportunidades, las organizaciones deben conocer sus competencias actuales.



### 9.3. Origen de la Gestión del Conocimiento

En el transcurrir del tiempo las organizaciones, del sector privado con mayor influencia, se han ido desarrollando por lo cual están en constante búsqueda de nuevas estrategias para incrementar su producción, ventas, servicios, etc. Es en este ámbito donde nace el origen de la gestión del conocimiento como parte de la búsqueda de estas nuevas estrategias.

Este término se desarrolló en la década de los 80's y 90's a partir de temas desarrollados en las altas gerencias tales como calidad, innovación, mejora continua donde a partir de todas estos nuevos términos nació la conciencia de cuán importante es el conocimiento dentro de la organización el cual debía difundirse.

Por esta razón todas las organizaciones buscan generar y obtener el conocimiento necesario para poder generar nuevas estrategias (reglamento interno, visión, proyectos), las cuales las lleven a generar más conocimiento, produciendo un ciclo repetitivo que alimenta de conocimientos a la organización, estos pueden ser obtenidos desde distintos ámbitos tanto internos como externos donde a partir de dichas experiencias y un buen análisis de estas pueden dar origen a tomas de decisiones importantes para la mejora de la organización.

En la actualidad, las organizaciones han comprendido la importancia de la trata de la información y el impacto que tiene esta no solo en las organizaciones sino en el desarrollo social. Es así que la información se ha convertido en un factor crítico para la organización, ha dado origen a múltiples tecnologías, metodologías y estrategias para la captación, análisis y difusión del conocimiento.

#### 9.4. Tipos de conocimientos

El contenido del conocimiento difiere según los aspectos específicos en que enfoquemos nuestra atención. Aunque en la actualidad existe un criterio exacto sobre la clasificación del conocimiento explícito, aun no podemos afirmar lo mismo del conocimiento tácito. A continuación, daremos una definición habitual de estos dos tipos.

##### 9.4.1 Explícito:

Como ya mencionamos este tipo de conocimiento tiene un criterio exacto para su clasificación, este puede ser descrito como una parte del conocimiento tácito bajo diversas formas puede lograr comunicarse y transmitirse (ya sea por números, palabras, formulas, manuales, documentos, etc.), es decir puede entenderse como el concepto de información.

##### 9.4.2 Implícito o Tácito:

Es aquel tipo de conocimiento efímero que se encuentra en los pensamientos del individuo, experiencia, recuerdos, divagaciones. Es difícil de transmitir con exactitud y sobre todo no perdura en el tiempo.

## 9.5 En función del Propósito del Conocimiento

### 9.5.1 Sistémico o Saber Qué

Este tipo de conocimiento nos brinda lo necesario para saber cuáles son las actividades que debemos de realizar, así como sus consecuencias, solución, y capacidades.

### 9.5.2 Procedimental o Saber Como

Este tipo de conocimiento brinda los conocimientos necesarios que nos indican como deben realizarse las tareas que tenemos a nuestro cargo así como su planeamiento, organización, estrategia, secuencia, etc.

### 9.5.3 Conocimiento Simpatizante

Este tipo de conocimiento comparte características como habilidades técnicas o análisis mentales con otros conocimientos.

### 9.5.4 Conocimiento Conceptual

Este tipo de conocimiento se encuentra reflejado a través de metáforas, analogías, análisis, modelos, etc.

## 9.6 En función quien posea la Propiedad del Conocimiento:

### 9.6.1 Individual

Este se refiere al conocimiento del individuo, obtenido por si mismo basado en experiencias sobre actividades, tareas, procesos y sus dominios.

### 9.6.2 Grupo

Este conocimiento es posible en un grupo de individuos donde este surge a partir de todos los conocimientos individuales de cada miembro más el valor agregado que surge a partir de la interacción y el trabajo en equipo entre cada uno de los individuos que forman parte del grupo.

### 9.6.3 Organizacional

Este es el tipo de conocimiento que es inherente a la organización que abarca a la organización de manera íntegra como un todo.

## 9.7 En función del Formato informático del Conocimiento:

### 9.7.1 Informal

Este es expresado en el lenguaje del individuo el cual lo produce a través de un programa informático en manera de texto o gráficos por ejemplo un documento de texto o un documento de Word.

### 9.7.2 Semi-Estructurado

Este tipo de conocimiento es un híbrido entre el conocimiento informal y el estructurado donde a pesar de expresar el lenguaje del individuo abarca atributos que lo enriquecen y acercan a un tipo estructurado.

### 9.7.3 Estructurado

Este tipo es representado en estructuras estables con atributos como los algoritmos

## 9.8. Transformación del conocimiento

Nonaka y Takeuchi describen en “The Knowledge-Creating Company”. La teoría de generación de conocimiento organizacional y proponen un modelo representado por una espiral de conversión entre el conocimiento tácito y el explícito, conocida como proceso SECI, que se corresponde con las cuatro iniciales de los subprocesos de conversión de conocimiento.



Según estos autores, el proceso de conversión de conocimiento se produce como interacción entre conocimiento tácito y explícito de forma iterativa dinámica y continua. (Rojas y Torres Briones 2017)

#### 9.8.1 La Socialización -de tácito a tácito-:

Es el proceso de adquirir conocimiento tácito a través de compartir experiencias por medio de exposiciones orales, documentos, manuales y tradiciones, de la misma manera que tradicionalmente se aprendían los oficios. En palabras de Choo:

Así como los aprendices aprenden el oficio de sus maestros por medio de la observación, la imitación y la práctica, los empleados de una empresa aprenden nuevas habilidades mediante las capacitaciones el trabajo.

#### 9.8.2 La Exteriorización -de tácito a explícito-:

Es el proceso de generación de conocimiento en el que se convierte conocimiento tácito en conceptos explícitos. Para expresarlo buscamos analogías y modelos, dónde materializar el conocimiento difícil de comunicar. En palabras de Choo:

La exteriorización del conocimiento tácito es la actividad esencial en la creación de conocimiento y se observa, con mayor frecuencia, durante la fase de creación del concepto en el desarrollo de un nuevo producto. La exteriorización se activa por el diálogo o por la reflexión colectiva. Para extraer conocimiento tácito, es preciso dar un salto mental y con frecuencia implica el uso creativo de una metáfora o analogía.

#### 9.8.3 La Combinación -de explícito a explícito-

Es el proceso que sintetiza e integra conceptos, sistematizando el conocimiento. Se crea conocimiento explícito, al reunir conocimiento explícito proveniente de

cierto número de fuentes, conversaciones, reuniones, correos, etc., y se puede integrar para producir conocimiento explícito. En palabras de Choo:

Los individuos intercambian y combinan su conocimiento explícito mediante conversaciones telefónicas, reuniones, memorandos, etc.

Se puede categorizar, confrontar y clasificar en cierta cantidad de modos, la información existente en bases de datos computarizados, para producir nuevo conocimiento explícito.

#### 9.8.4 La Interiorización -de explícito a tácito-

Es un proceso de transformación e incorporación de conocimiento explícito en conocimiento tácito. Se desarrolla cuando se interiorizan las experiencias, que resultan de los otros procesos de creación de conocimiento. El conocimiento así generado, se incorpora en las bases de conocimiento tácito de los miembros de la organización en forma de modelos mentales compartidos o prácticas de trabajo. La interiorización se favorece, si el conocimiento queda reflejado en documentos de forma que otros individuos del entorno puedan asimilar estas experiencias. En palabras de Choo:

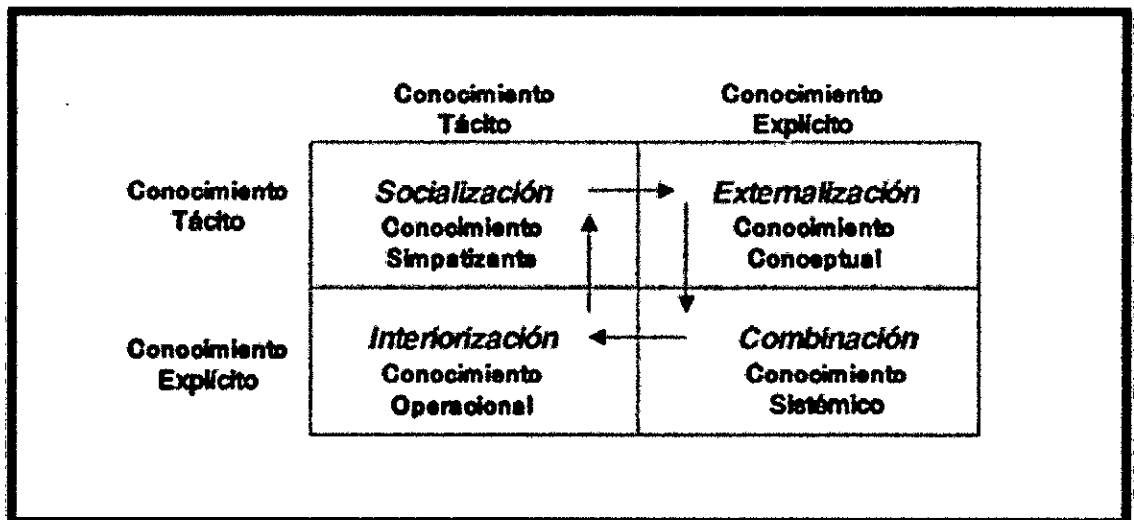
La figura 9.2 y 9.3 la interiorización se facilita si el conocimiento queda capturado en documentos o se trasmite en forma de anécdotas, de modo que los individuos puedan volver a experimentar indirectamente la experiencia de otros.

Figura 9.2  
 PROCESO DE TRANSFORMACIÓN DEL CONOCIMIENTO



Fuente: Rojas y Torres Briones 2017

Figura 9.3  
 TRANSFORMACIÓN DE LA NATURALEZA DEL CONOCIMIENTO



Fuente: Rojas y Torres Briones 2017

## 9.9. Factores Clave del Conocimiento

Aunque los factores que, en función del contexto particular, pueden determinar el éxito de un proceso de gestión del conocimiento son muchos y variados, Davenport identifica nueve factores clave e interrelacionados como posibles condicionantes del éxito de un proyecto de gestión del conocimiento:

a) Cultura orientada al conocimiento: la existencia de una cultura favorable y compatible con la gestión del conocimiento resulta fundamental si queremos asegurar el éxito del proyecto. Davenport identifica tres componentes en esta cultura: una orientación positiva hacia el conocimiento, la ausencia de factores de inhibición del conocimiento en la cultura y que el tipo de proyecto de gestión del conocimiento coincida con la cultura.

b) Infraestructura técnica e institucional: la implantación de un sistema de gestión del conocimiento resulta más sencilla y fluida si existe una adecuada (uniforme, compleja, funcional) infraestructura tecnológica y el personal ha desarrollado las competencias necesarias para hacer uso de ella. «El desarrollo de una infraestructura institucional para la gestión del conocimiento implica establecer un conjunto de funciones y marcos institucionales, y desarrollar capacidades de las que se puedan beneficiar los proyectos individuales».

c) Respaldo del personal directivo: como en cualquier otro proyecto que se inicie y que afecte a la totalidad de la organización, el apoyo del equipo directo resulta fundamental si queremos que tenga alguna posibilidad de éxito. Identificaron algunas acciones de respaldo que resultaban útiles:

— Comunicar a la organización la importancia de la gestión del conocimiento y del aprendizaje institucional.

— Facilitar y financiar el proceso.

— Clarificar el tipo de conocimiento que es más importante para la organización.

d) Vínculo con el valor económico o valor de mercado: los procesos de gestión del conocimiento pueden resultar muy costosos, por tanto, es necesario que se

traduzcan en algún tipo de beneficios para la organización (económico, competitividad, satisfacción de los usuarios, etc.).

e) Orientación del proceso: es aconsejable realizar una buena evaluación diagnóstica que nos oriente el desarrollo del proceso. El administrador del proyecto de conocimiento debe tener una buena idea de su cliente, de la satisfacción del cliente y de la productividad y calidad del servicio ofrecido

f) Claridad de objetivo y lenguaje: como en cualquier otro proceso que iniciemos, resulta básico clarificar aquello que queremos conseguir, es decir, los objetivos que pretendemos alcanzar con el desarrollo de dicho proceso. En el mismo sentido, la amplitud de interpretaciones atribuibles a los conceptos utilizados en este campo (por ejemplo: conocimiento, información, aprendizaje, etc.), pueden entorpecer el proceso de GC si antes no nos dedicamos a delimitarlos.

g) Prácticas de motivación: el conocimiento es personal resulta fundamental motivar e incentivar a los miembros de la organización para que lo compartan, lo usen y lo creen de forma habitual.

h) Estructura de conocimiento: es fundamental la creación de una estructura de conocimiento flexible (por ejemplo: red experta, diccionario temático, etc.), aunque hayamos dicho en varias ocasiones que el conocimiento personal y dinámico, ya que, si no, difícilmente resultará de utilidad.«[...] por lo general, el conocimiento se resistirá a la ingeniería. Sin embargo, si un depósito de conocimiento no tiene ninguna estructura, no podrá cumplir su objetivo».

Existen otros autores que han delimitado los factores críticos de éxito en la implementación de proyectos para la creación y gestión del conocimiento.

#### 9.10. Diseño e implementación del sistema de gestión del conocimiento

El Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU) es una institución de alto prestigio en nuestro país. Creada en la década de 1960 con el fin de realizar el control de calidad de los productos industriales de exportación, por

aproximadamente 30 años tuvo escasa visibilidad pública. Sus clientes eran básicamente la industria exportadora de alimentos procesados y de productos derivados de la industria del cuero, y los importadores de alimentos. A partir de la década de 1990, esa situación se fue modificando gradualmente por la incorporación de nuevos servicios relacionados con la certificación de sistemas de gestión de la calidad, las tecnologías de la información, el intercambio tecnológico, industrial y comercial, la muestra interactiva de ciencia y tecnología, la creación de una incubadora de emprendedores con proyectos de base tecnológica y de un centro de desarrollo del conocimiento, y la realización de proyectos con alto impacto en la sociedad, como el Plan Ceibal (del cual el LATU tuvo la implementación técnica y operativa entre los años 2006 y 2010) (Uruguay, 2010). En función de los cambios que han ocurrido y continuarán ocurriendo en el LATU, ligados básicamente al crecimiento de la institución y al establecimiento de nuevas políticas en relación a los recursos humanos (retiro de técnicos con muchos años de experiencia por causales jubilatorias o personales, política institucional de retiro del personal a los 63 años de edad, flujo creciente de técnicos cursando niveles de especialización académica superior y cambios en las políticas de asignación de personal técnico a diferentes puestos) la organización identifica claramente la necesidad de optimizar la gestión del conocimiento, lo cual se constata en la información recabada durante la fase de relevamiento de los antecedentes del proyecto. En el año 2014, el LATU tomó la decisión de implementar un SGdC incorporándolo como un objetivo de gestión. En el año 2007 un grupo ad hoc, integrado por técnicos de diferentes áreas, comenzó a trabajar en un diagnóstico sobre la temática. En el año 2009 se realizó una encuesta de GdC, para la cual se convocó una muestra de 240 funcionarios efectivos de un total de 400, y logró una respuesta del 85 %, resultado que evidenciaba el interés por la temática. La encuesta fue un primer acercamiento a la noción que los integrantes de la institución tenían sobre la gestión del conocimiento. Formó parte de la etapa de diagnóstico de la iniciativa institucional, que buscó obtener información objetiva y confiable sobre: el relacionamiento existente entre los distintos departamentos y los colaboradores; cómo se transfería el conocimiento proveniente de la capacitación recibida; las herramientas de archivo de información

utilizadas; las herramientas y prácticas de gestión del conocimiento existentes en los diversos niveles de la estructura organizativa; los posibles beneficios que un proyecto institucional sobre la temática tendría para la organización, y las posibles barreras existentes. A partir de los resultados obtenidos, el LATU identificó los beneficios relacionados con la realización de un proyecto de GdC en cuanto a aumentar las competencias, potenciar la innovación, estar mejor preparados para el cambio y mejorar las relaciones entre las diversas unidades de la estructura organizativa. Asimismo, se detectaron barreras relacionadas con la disponibilidad de tiempo del personal, los costos asociados a la asignación de recursos humanos en posibles funciones específicas y la resistencia a compartir conocimiento. Lo que ciertos autores denominan perturbación inducida por la tarea y perturbación inducida por el poder (Newell, 2005). Considerando los antecedentes del LATU en relación a la temática (2007-2013), varias lecciones aprendidas fueron incorporadas a la toma de decisión de las futuras acciones que se emprendieron en el período 2014-2016. Entre ellas se destaca el activo involucramiento de la Gerencia General en el proyecto de diseño e implementación del sistema de GdC, que participó en todas las actividades planificadas. Esta iniciativa fue fundamental para respaldar la importancia que la temática tenía y tiene para la dirección de la organización. El proyecto de implementación del SGdC fue diseñado y ejecutado con el apoyo del Programa de Gestión del Conocimiento de la Universidad Católica del Uruguay. Se planificó para ser desarrollado en seis fases a lo largo de 32 semanas:

- Fase 0: Planificación del proyecto. Durante esta fase se acuerdan los diversos componentes del proyecto y la metodología a seguir, los roles y funciones asociadas, se intercambia con la consultoría sobre los colaboradores a participar en la fase siguiente y en las posteriores.
- Fase 1: Capacitación (ocho semanas). Este componente parte de unas primeras actividades de difusión, de sensibilización en la temática y de nivelación de conocimientos hasta concluir con la conformación de un grupo de trabajo específico.

- Fase 2: Consolidación del grupo de trabajo (cuatro semanas). Parte de este componente son: adoptar un marco de funcionamiento, establecer un acuerdo de trabajo, definir roles dentro del grupo, plantear la frecuencia de reunión, determinar las herramientas de evaluación de avances, adoptar un marco ético, teórico, técnico, estratégico y político, definir propósito y objetivos, plazos y productos entregables, y acordar la realización de una experiencia piloto exitosa y de impacto.
- Fase 3: Relevamiento de antecedentes (cuatro semanas). Se busca relevar la información en relación a la gestión del conocimiento en instituciones similares o comparables; la recuperación de conclusiones de los procedimientos, programas y estudios preliminares; el aporte de iniciativas propias anteriores (personales, grupales y organizacionales).
- Fase 4: Diagnóstico (cuatro semanas). El grupo de trabajo definido en la fase 2 realiza un diagnóstico en el que identifica el nivel de madurez, riesgos, condiciones favorables, limitaciones y viabilidad del diseño e implementación del SGdC.
- Fase 5: Diseño del Sistema de Gestión del Conocimiento (ocho semanas). A partir del diagnóstico realizado, el grupo diseña el SGdC a proponer, definiendo el alcance, los procesos relacionados, las prácticas, técnicas y herramientas a utilizar, y proponiendo acciones para superar las barreras y obstáculos. Cristóbal, Di Candia, Maderni INNOTEC Gestión, 2017, 8 (8-25) ISSN 1688-6615 Diseño y desarrollo de un SGdC... 18 LABORATORIO TECNOLÓGICO DEL URUGUAY cuyos identificados en la fase 4 y en la comparación con las buenas prácticas internacionales en GdC.
- Fase 6: Piloto (cuatro semanas). Se acuerda realizar un piloto de implementación, que sea evaluado una vez finalizado. Si bien esta última fase estaba prevista para el transcurso de 2015, no fue ejecutada ya que el LATU decidió realizar el diseño e implementación del SGdC para toda la organización en forma simultánea.



## CAPITULO X. SISTEMA DE SOPORTE A TOMA DECISIONES

### 10.1. Groupware

Respecto a la definición de un Groupware Ellis (Ellis, 1996) menciona que:

“Componente de software que nos permite la comunicación, contribución y colaboración efectivas en un grupo de individuos activos, trabajando de manera colaborativa en un área común.”

El aspecto de colaboración implica que debe de existir una normativa entre los individuos del grupo. Si no existe un elemento que coordinador, los propios individuos deben saber cuándo deben o no actuar.

★ La coordinación implica además la necesidad de negociación entre los agentes para resolver los conflictos que se lleguen a presentar entre ellos.

Los principales factores que intervienen para una posible comunicación y colaboración efectiva son: sincronía, coordinación, negociación y tamaño del grupo.

### 10.2. Taxonomía de groupware

Existen muchas clasificaciones de las aplicaciones de un Groupware. Las más comunes nos ayudan a visualizar las variedades de los groupware son:

- Tiempo – Espacio
- Nivel de aplicación (Flores, 2006)

#### 10.2.1. Tiempo - Espacio.

Podemos explicar los diferentes tipos de Groupware en términos de las dimensiones de tiempo y espacio. De este modo tenemos cuatro categorías, como se muestra en la siguiente figura:

#### 10.2.2. Mismo lugar y mismo tiempo:

Entre las aplicaciones que se encuentran en esta categoría tenemos:

- Pizarrones electrónicos (Electronic whiteboards)
- Salas grupales (Team rooms)
- Sistemas de apoyo a la toma de decisiones (Group Decision Support System)
- Reuniones electrónicas (Electronic Meeting)



#### 10.2.3. Diferente lugar y mismo tiempo

En esta categoría se encuentran aplicaciones tales como:

- Videoconferencias (Videoconferencing).
- Teleconferencias (Teleconferencing)
- Compartición de pantallas (Screen Sharing)
- Compartición de documentos (Document Sharing)
- Pizarrones electrónicos (Electronic Whiteboards)

#### 10.2.3. Mismos lugar y diferente tiempo

Podemos tener este tipo de herramientas en esta categoría:

- Contenedores compartidos (Shared containers)

- Buzones de correo (Mailboxes)
- Sistemas administradores de documentos (Document Management Systems)

10.2.4. Diferente lugar y diferente tiempo En la última categoría tenemos:

- Correo electrónico (Electronic Mail)
- Flujo de trabajo (Workflow) (Flores, 2006)

#### 10.2.5. Nivel de Aplicación

Esta clasificación está basada en el nivel de funcionalidad de la aplicación, sin embargo, algunas categorías se traslapan. Las clases en las que podemos dividir las diferentes aplicaciones son las siguientes:



- Sistemas de mensajes
- Editores multiusuarios
- Sistemas de tomas de decisiones
- Salas de reuniones electrónicas
- Conferencias por computadoras (Flores, 2006)

### 10.3. Metodología de especificación y diseño de interfaces para sistemas Groupware

Las etapas del ciclo para la realización de un sistema Groupware son las

Siguientes:

- Análisis del grupo.
- Análisis global del sistema.
- Análisis del usuario.
- Organización y tipos de usuario (cargos, etc.).

- Diseño conceptual para cada usuario.
- Especificar componentes.
- Tareas individuales.
- Tareas comunes. (Guerrero, et al, 1999)

Vamos a tratar brevemente estas tareas en los siguientes párrafos.

a. Comunicación entre los miembros del grupo.

Las reuniones presenciales permiten visualizar mucha información complementaria a la específica de la reunión que puede ser muy útil: las expresiones, los gestos, etc.

b. Análisis del grupo.

En esta etapa se realiza el análisis del grupo con el suficiente nivel de detalle para permitir al diseñador describir el grupo, qué hacen los miembros del grupo y cómo se comunican entre ellos.

c. Análisis global del sistema.

En esta etapa se necesita identificar qué nivel de comunicación y cooperación es necesario en la aplicación. Puede ser diferente en caso de que el trabajo sea primordialmente síncrono o asíncrono, distribuido o presencial. La principal cuestión es ver el protocolo a utilizar para la interacción entre los miembros del grupo.

d. Análisis del usuario.

En esta etapa se considera a cada uno de los miembros del grupo para comprender cada usuario y los tipos de tareas que realiza. El modelo de usuario tiene en cuenta su conocimiento, habilidades, experiencia, motivación, qué tareas realiza y su contribución a las tareas del grupo.

e. Organización y tipos de usuarios (cargos, etc.).

El rol de cada usuario es el conjunto de privilegios y responsabilidades atribuidas a una persona. Esta etapa requiere de una identificación de los diferentes papeles o roles que pueden ser realizados por los miembros del grupo.

f. Diseño conceptual de la interfaz para cada usuario.

La componente de tareas individuales soporta la parte de la interfaz de usuario que está relacionada con la tarea individual de éste. La componente de tarea común soporta la parte de la interfaz de usuario que está relacionada con las tareas comunes del grupo. El componente de interacción social soporta la interacción entre los miembros del grupo; la charla informal, por ejemplo. La interfaz puede incluir imágenes de miembros del grupo, utilidades de conferencia, de soporte a la decisión, protocolos sociales, punteros compartidos, etc.

g. Especificación de componentes.

La especificación puede presentar la forma de un documento escrito, un diagrama de tareas, etc. En este apartado describiremos las tareas individuales, comunes y de interacción social. Además, es necesario describir otros tipos de mecanismos como los accesos restringidos a subgrupos, la edición cooperativa, etc. (Guerrero, et al, 1999)

#### 10.4.. Características de un GDSS

Algunas de ellas son: (González, H., 1999) No están formados por elementos de sistemas ya existentes. Son diseñados específicamente para las Decisiones en Grupo  
El uso del sistema mejora el proceso de toma de decisiones. Es fácil de aprender y usar, accesible para los Usuarios con poco conocimiento Computacional. Puede ser específico (para un tipo o clase de problema) y general (para tomar diversas

decisiones organizacionales). Evita el desarrollo de conductas negativas Motiva a participar a los Miembros del Grupo de manera activa.

#### 10.5. Componentes de un GDSS

Al ser un sistema basado en ordenador según DeSanctis y Gallupe hace más fácil la solución de los inconvenientes no estructurados por una masa de tomadores de decisiones que trabajan como grupo. (DeSanctis y Gallupe, 2002). El Hardware, Software, recursos humanos y procedimientos se consideran componentes y que al fusionar estos con un GDSS es capaz de hacer juntas o reuniones cuyo tema a tratar está relacionada con los procesos de toma de decisiones.

##### 10.5.1. Software

Uno de los requerimientos básico es el software estable para poder poner en acción el proceso de tomas de decisiones en grupo. Algunos componentes del software de un GDSS tienen que ser: (Cohen, Asín, 2012).

Una base de datos que tenga información relacionada con las decisiones que se deberá tomar, así como permitir la búsqueda y consultas de temas a tocar. Un ejemplo para poder entender mejor esta parte sería el caso de tomar una decisión sobre publicitar algún tipo de producto, debe obtener información sobre el historial de ventas pasadas y también los diferentes medios publicitarios, así como en otros factores para poder tomar la decisión correcta.

Una base de modelos para que se puedan elegir varias alternativas para tomar una decisión.

Diferentes programas para que el grupo pueda usarlo para procesar palabras, graficadores, cálculos o ciertos paquetes estadísticos ya que serán muy útiles para la toma de decisiones.

Tener una interfase que se pueda moldear y fácil de usar, que permite a las personas poder interactuar de una manera adecuada con el sistema aun si esta persona no haya sido capacitada o asesorada.

### 10.5.2. Hardware

Siguiendo con otro requerimiento básico sería el hardware que tenga: (Cohen, Asín, 2012).

Un dispositivo de entrada y salida, por el cual sea una posibilidad darle datos de entrada y generar una salida. Un ejemplo de entrada sería el teclado o mouse y de salida sería el monitor.

Un buen procesador que pueda realizar los procesos básicos y generar resultados valiosos para los tomadores de decisiones.

Una comunicación entre los dispositivos de salida, entrada y procesador, ya que permitirá una interacción entre los diferentes miembros del grupo. Ejemplo sería una red local que conecte a los tres terminales.

Un solo monitor para poder visualizar las ideas de cada miembro y para analizar los resultados.

### 10.5.3. Recursos Humanos

Las personas que están en los procesos de la toma de decisiones, el operador del GDSS y un facilitador que logra controlar el desarrollo de la reunión están incluidos en este componente.

Es necesario aclarar algunas funciones que cumplen el operador y el facilitador. El operador es aquella persona que se encarga de identificar el paquete, saber su función y cómo utilizarlo. En otras palabras es el encargado de la operación del equipo y del paquete.

Por otra parte el facilitador reconoce el potencial de paquete que se está utilizando y se queda en una posición disparejo con respecto al grupo, y esto se debe a que el guía a las personas que forman parte del proceso. En algunas ocasiones, estas dos son la misma persona. (Cohen, Asín, 2012).

#### 10.5.4. Roles de las personas que participan en las juntas.

- Líder o facilitador

Es aquella persona que brinda instrucción y quien dirige el funcionamiento del grupo. Es también el que tiene la responsabilidad alcanzar los objetivos durante las sesiones, planea las reuniones con tiempo y ayuda a aclarar las ideas que se exponen durante las sesiones.

- Solicitante

Esta persona solicita las reuniones. Su función es esencial para definir los objetivos en las reuniones y elegir las actividades que se datan durante dicha sesión de toma de decisiones. En posible que el solicitante y el líder sean la misma persona en ciertas ocasiones.

- Participantes

Son los que forman parte del grupo de trabajo. Se puede decir que su principal función es recoger y brindar información a la sesión para poder ayudar a conseguir el objetivo planteado por todo el grupo.

#### 10.5.5. Base de datos

La base de datos que interactúa con GDSS debe de contar con la información relacionada con la toma de decisión y permita la consulta de temas específicos.

Es decir, si se requiere tomar una decisión sobre la publicidad de un producto, debe de contarse con la información sobre ventas históricas y costos de los diferentes medios de publicidad, entre diferentes cosas, para tener la capacidad de tomar una decisión de forma correcta. (Cohen, Asín, 2012).

#### 10.5.6. Base de modelos

Una base de modelos, de cual se puede elegir diferentes alternativas para tomar una decisión. Por ejemplo: un modelo que permita proyectar las ventas del





producto si se supone diferentes mezclas de alternativas, promoción, publicidad o precio. Estos modelos pueden incluir, entre otros modelos de programación lineal, modelo de inventarios, modelos de situación y modelos de situación estadísticos.

(Cohen, Asín, 2012).

#### 10.6. Procedimientos de un GDSS

Estos son los que hacen fácil el uso eficaz y también la operación de los sistemas por cada uno de los que están en el grupo. También pueden referirse al uso del software como del hardware, incluyendo las reglas que plantea el manejo de los debates que se generan dentro de la sesión o para el flujo de los eventos en medio la junta.



##### 10.6.1. Generación de ideas

Este proceso se basa en generar diferentes posibilidades para un problema en particular. Se necesita de mucha creatividad y apoyo de los que se encuentran involucrados, con la finalidad de obtener ideas nuevas o direccionado en otro enfoque. Un ejemplo sería la lluvia de ideas que se utilizan en diferentes grupos, no necesariamente en organizaciones. (Ramón Miñones, 2001)

##### 10.6.2. Organización de ideas

Este proceso solo tiene como fin en quitar la información que se obtuvo en la etapa anterior con la finalidad de darle un orden lógico y definido. (Cohen, Asín, 2012).

##### 10.6.3. Evaluación de ideas

En esta parte se trata de debatir, analizar, conceptualizar y estudiar las alternativas que brinden solución, en otras palabras obtener un consenso sobre

los diferentes temas que se trataron en la sesión. Un ejemplo sería la votación de las personas en el grupo sobre un plan estratégico.

#### 10.6.4. Análisis y exploración

En este proceso trata de que todos los miembros del grupo estén al mismo nivel de entendimientos de las ideas y decisiones que se tomaron. (Cohen, Asín, 2012).

#### 10.6.5. Administración de información.

En esta fase se basa en administrar los reportes y algunos documentos que se utilizaron en las diferentes sesiones para que puedan ser utilizados en un futuro cercano. (Cohen, Asín, 2012).

#### 10.6.6. Diseño de salas

Una sala puede depender de cuánto dure una junta de toma de decisiones y la capacidad de cuántos miembros la conforman. Se debe considerar algunas cosas: (DeSanctis y Gallupe, 1987)

- Tener una red local por el cual se pueda tener conexión con otras personas si tienen una oficina o espacio propio para poder hacer una sesión..
- Hacer teleconferencias cuando las personas del grupo se encuentran distanciados y deben tomar una decisión.
- Tener un espacio donde se pueda contar con las facilidades para poder hacer la toma de decisiones más rápido y eficaz.
- Toma de decisiones remota: Se utiliza cuando existe un grupo fijo de personas que deben reunirse regularmente para tomar una decisión.

#### 10.7. Paquetes de apoyo

Bastantes personas que investigan acerca de GDSS se esforzaron en formar paquetes de apoyo en el proceso de toma de decisiones en grupo usando lo último

en tecnología de los sistemas de información. Los que han logrado mejorar el proceso son el uso de Facebook, Twitter y otras redes sociales así como el correo electrónico. (Hugo Segundo, 1999)

Alguno de los Paquetes de Apoyo son los siguientes:

- PLEXSYS: Es un conjunto de herramientas para la adquisición del conocimiento.
- COLAB: Salón de juntas experimental en Xerox.
- SHELL GDSS: Desarrollado por la Universidad de Minnesota.
- SAMM: (Software Aided Meetings Management) desarrollado por Walton, de Sanctis y Poole
- LADN: (Local Area Decisión Network)
- APL: Modelo de planeación utilizado para las operaciones financieras.
- DELAWARE: Es un prototipo de asistencias interactiva por computadora para las comunicaciones y pronósticos, desarrollado en APL.
- GROUPSYSTEMS: Desarrollado en Tucson por la Universidad de Arizona.

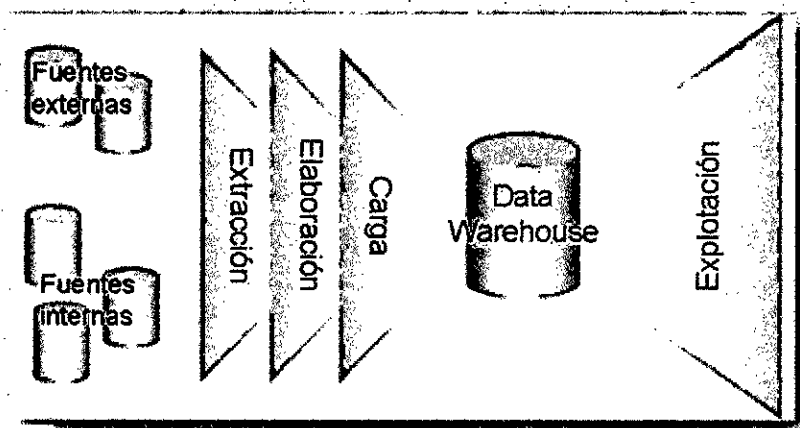
## CAPITULO XI. DATA WEREHOUSE

### 11.1. Definición

Una data warehouse es una base de datos, pero por sí sola no significa nada, hay una gran cantidad de procesos detrás de una arquitectura de data warehouse de suma importancia para el mismo. Estos comprenden desde procesos de extracción que estudian y seleccionan los datos fuente adecuados para la data warehouse hasta procesos de consulta y análisis de datos que despliegan la información de una forma fácil de interpretar y analiza. El Data Warehouse es un componente de la arquitectura de sistemas, temático, integrado, no volátil y dependiente del tiempo diseñado para ayudar en la toma de decisiones. (Inmon, 2005), ver figura 11.1

Es importante considerar los procesos que lo conforman. A continuación, se describen dichos procesos clave en la gestión de un Data Warehouse.

*Figura 11.1*  
**FIG.11.1.PROCESO DE LA GESTIÓN DE DW**



Fuente: Inmon, 2005

**Extracción:** obtención de información de las distintas fuentes tanto internas como externas.

**Elaboración:** filtrado, limpieza, depuración, homogeneización y agrupación de la información.

**Carga:** organización y actualización de los datos y los metadatos en la base de datos.

**Explotación:** extracción y análisis de la información en los distintos niveles de agrupación.

Desde el punto de vista del usuario, el único proceso visible es la explotación del almacén de datos, aunque el éxito del Data Warehouse radica en los tres procesos iniciales que alimentan la información del mismo y suponen el mayor porcentaje de esfuerzo (en torno a un 80%) a la hora de desarrollar el almacén.

## 11.2. Evolución

★ El concepto de la data warehouse ha evolucionado de sobre manera en estos últimos años de forma que el concepto original nos sirve de partida, pero para nada representa toda la variedad y riqueza de opciones presentes. Actualmente existen diferentes enfoques / tecnologías que aúnan una visión de tecnología optimizada, de necesidades de negocio y de incluso software específico para desplegar soluciones de Inteligencia de negocio.

Algunas de ellas son:

Inclusión de mapreduce en el software del data warehouse, que permite procesar grandes cantidades de datos distribuidas en clúster. POR EJEMPLO, en este punto tenemos a fabricantes como Greenplum o Aster Data Systems. Y empresas como Google o Facebook como usuarios destacados.

Soluciones in-memory, que despliegan estructuradas de datos multidimensionales en memoria con el objetivo de minimizar el tamaño de estructuras MOLAP, así como agilizar la velocidad de consulta. ENTRE ESTOS EJEMPLOS tenemos Qlikview y Panopticon.

Estructuras multidimensionales.

Estructuras federadas de data marts.

Integración a tiempo real.

Data marts específicos.

Active Data Warehouse.

Soluciones que conjunta software y hardware optimizado (con algunas de las características comentadas). POR EJEMPLO, estamos hablando de fabricantes como Tera data o Kickfire.

Bases de datos híbridas (columnas y filas) que permiten beneficiarse de las características singulares tanto de desarrollos por filas o por columnas.

Es decir, estamos hablando de elementos que pueden formar parte de la arquitectura de una data warehouse. Y es por lo tanto necesario, en el momento de su diseño, tener una visión a corto, medio y largo plazo para no estar limitados a posteriori en nuestras necesidades de análisis de información. Me reafirmo: por lo que es importante, primero identificar las necesidades, plasmar qué tipo de arquitectura es la adecuada para las mismas y posteriormente ir a buscar la tecnología que resuelva nuestras necesidades. (JOSEP CURTO, 2010)

### 11.3. Características

Característica del Data Warehouse es que contiene datos relativos a los datos, concepto que se ha venido asociando al término de metadatos. Los metadatos permiten mantener información de la procedencia de la información, la periodicidad de refresco, su fiabilidad, forma de cálculo, etc., relativa a los datos de nuestro almacén.

Estos metadatos serán los que permitan simplificar y automatizar la obtención de la información desde los sistemas operacionales a los sistemas informacionales. (Fernández, 2016)

Un DW es normalmente un almacén de datos integrados proveniente de fuentes diversas (datos de “una” empresa o negocio):

Datos externos de ficheros generados por aplicaciones ad hoc.

Administración, Contabilidad, Facturación...

Datos provenientes de diferentes sistemas de BDs transaccionales (datos operacionales), que normalmente son heterogéneas.

Datos generados por las herramientas de análisis y de obtención de información y conocimiento a partir de los datos originales del DW.

Los datos almacenados en el DW mantienen series de tiempo y de tendencia.

Mayor cantidad de datos históricos que los contenidos normalmente por las BDs transaccionales.

Abarcan gran cantidad de datos (suelen ser del orden de Terabytes).

Tienen un orden de magnitud (a veces dos) superior al de las bases de datos fuente.

#### 11.4 Ventaja

La principal ventaja de este tipo de sistemas se basa en su concepto fundamental, la estructura de la información. Este concepto significa el almacenamiento de información homogénea y fiable, en una estructura basada en la consulta y el tratamiento jerarquizado de la misma, y en un entorno diferenciado de los sistemas operacionales. (Mendez, Britos, & Garcia-Martínez, n.d.)

Según definió Bill Inmon, el Data Warehouse se caracteriza por ser:

- **INTEGRADO:** los datos almacenados en el Data Warehouse deben integrarse en una estructura consistente, por lo que las inconsistencias existentes entre los diversos sistemas operacionales deben ser eliminadas.
- **TEMÁTICO:** sólo los datos necesarios para el proceso de generación del conocimiento del negocio se integran desde el entorno operacional. Los datos se organizan por temas para facilitar su acceso y entendimiento por parte de los

usuarios finales. Por ejemplo, todos los datos sobre clientes pueden ser consolidados en una única tabla del Data Warehouse.

- **HISTÓRICO:** el tiempo es parte implícita de la información contenida en un Data Warehouse. En los sistemas operacionales, los datos siempre reflejan el estado de la actividad del negocio en el momento presente.
- **NO VOLÁTIL:** el almacén de información de un Data Warehouse existe para ser leído, y no modificado. La información es por tanto permanente, significando la actualización del Data Warehouse la incorporación de los últimos valores que tomaron las distintas variables contenidas en él sin ningún tipo de acción sobre lo que ya existía.

#### 11.5. Elementos

Sistema fuente: sistemas operacionales de registros donde sus funciones son capturar las transacciones del negocio. A los sistemas fuentes también se le conoce como Legacy System.

- **Área de tráfico de datos:** es un área de almacenamiento y grupo de procesos, que limpian transforman, combinan, remover los duplicados, guardan, archivan y preparan los datos fuente para ser usados en el Data Warehouse.
- **Servidor de presentación:** la maquina física objetivo en donde los datos del Data Warehouse son organizados y almacenados para queries directos por los usuarios finales, reportes y otras aplicaciones.
- **Data mart:** un subgrupo lógico del Data Warehouse completo.
- **Data Warehouse:** búsquedas fuentes de datos de la empresa. Y es la unión de todos los data marts que la constituyen.
- **Almacenamiento operacional de datos:** es el punto de integración por los sistemas operacionales. Es el acceso al soporte de decisiones por los ejecutivos.



- OLAP: actividad general de búsquedas para presentación de texto y números del Data Warehouse, también un estilo dimensional específico de búsquedas y presentación de información y que es ejemplificada por vendedores de OLAP.
- ROLAP: un grupo de interfaces de usuarios y aplicaciones que le dan a la base de datos relacional un estilo dimensional.
- MOLAP: un grupo de interfaces de usuarios, aplicaciones y propietarios de tecnología de bases de datos que tienen un fuerte estilo dimensional.
- Aplicaciones para usuarios finales: una colección de herramientas que hacen los queries, analizan y presentan la información objetivo para el soporte de las necesidades del negocio.
- Herramientas de acceso a datos por usuarios finales: un cliente de Data Warehouse.



11.6. Comparacion de un data warehouse con un sistema tradicional ver tabla 11.1

*Tabla 11.1*  
*DIFERENCIA DE UN DATA WAREHOAUSE Y SISTEMA TRADICIONAL*

SISTEMA TRADICIONAL	DATA WAREHOUSE
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predomina la actualización</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predomina la consulta</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• La actividad más importante es de tipo operativo (día a día)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La actividad más importante es el análisis y la decisión estratégica</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predomina el proceso puntual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Predomina el proceso masivo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor importancia a la estabilidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayor importancia al dinamismo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos en general desagregados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datos en distintos niveles de detalle y agregación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia del dato actual</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia del dato histórico</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importante del tiempo de respuesta de la transacción instantánea</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Importancia de la respuesta masiva</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura relacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Visión multidimensional</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios de perfiles medios o bajos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Usuarios de perfiles altos</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explotación de la información relacionada con la operativa de cada aplicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Explotación de toda la información interna y externa relacionada con el negocio</li> </ul>

Fuente: (Fernández, 2016)

### 11.7 Pasos para desarrollo de un DW

Identificar los requerimientos de usuario y delimitar el ámbito del proyecto.

Desarrollar el modelo de datos lógico del DW (modelo de datos dimensional).

Implementar la arquitectura (seleccionar tecnologías, hardware y software) que constituirá la infraestructura del DW.

Implementar físicamente el modelo lógico de datos ➔ crear la base de datos.

Identificar las fuentes de datos -sistemas operacionales y/o externos- del DW.

Describir los procesos de conversión necesarios para la incorporación de los datos origen al DW.

Documentar el meta data del DW.

Seleccionar y/o desarrollar los programas de extracción, limpieza, conversión e integración de los datos fuente.

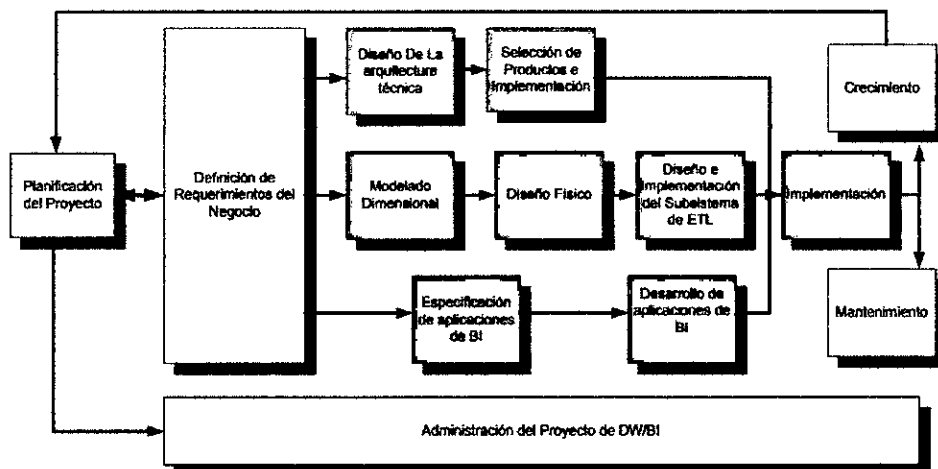
Cargar la base de datos del DW con los programas anteriores.

Verificar con el usuario final la calidad de los datos, disponibilidad y rendimiento.

El siguiente paso “debería” ser reconstruir de forma incremental (iteraciones), las entradas al sistema de procesamiento para establecer un entorno bien definido que permita las cargas automáticas de datos, y a lo largo del tiempo, eliminar completamente todas las aplicaciones viejas, desintegradas y con problemas de mantenimiento. Ver figura 11.2

k

*Figura 11.2*  
*TAREAS DE LA METODOLOGÍA DE KIMBALL, DENOMINADA BUSINESS DIMENSIONAL*



Fuente: Lifecycle(Ralph Kimball & Joe Caserta, 2004)

## 11.8. Componentes del data harehouse

### 11.8.1. Hardware

Un componente fundamental a la hora de poder contar con un Data Warehouse que responda a las necesidades analíticas avanzadas de los usuarios, es el poder contar con una infraestructura hardware que la soporte.

En este sentido son críticas, a la hora de evaluar uno u otro hardware, dos características principales:

Por un lado, a este tipo de sistemas suelen acceder pocos usuarios con unas necesidades muy grandes de información,

Por otro lado, debido a que estos sistemas suelen comenzar con una funcionalidad limitada, que se va expandiendo con el tiempo (situación por cierto aconsejada), es necesario que los sistemas sean escalables para dar soporte a las necesidades crecientes de equipamiento. En el mercado se han desarrollado tecnologías basadas en tecnología de procesamiento paralelo, dan el soporte necesario a las necesidades de altas prestaciones y escalabilidad de los Data Warehouse.



Estas tecnologías son de dos tipos:

- SMP (Symmetric multiprocessing, o Multiprocesadores Simétricos): Los sistemas tienen múltiples procesadores que comparten un único bus y una gran memoria, repartiéndose los procesos que genera el sistema, siendo el sistema operativo el que gestiona esta distribución de tareas. Estos sistemas se conocen como arquitecturas de "casi todo compartido".
- MPP (Massively parallel processing, o Multiprocesadores Masivamente Paralelos): Es una tecnología que compite contra la SMP, en la que los sistemas suelen ser casi independientes comunicados por intercambiadores de alta velocidad que permiten gestionarlos como un único sistema.

### 11.8.2. Software de almacenamiento (SGBD)

Como hemos comentado, el sistema que gestione el almacenamiento de la información (Sistema de Gestión de Base de Datos o SGBD), es otro elemento clave en un Data Warehouse. Independientemente de que la información almacenada en el Data Warehouse se pueda analizar mediante visualización multidimensional, el SGBD puede estar realizado utilizando tecnología de Bases de Datos Relacionales o Multidimensionales.

Las bases de datos relacionales, se han popularizado en los sistemas operacionales, pero se han visto incapaces de enfrentarse a las necesidades de información de los entornos Data Warehouse. Al igual que en el hardware, nuevos diseños de las bases de datos relacionales, las bases de datos post-relacionales, abren un mayor abanico de elección.

#### 11.8.3. Software de extracción y manipulación de datos

En este apartado analizaremos un componente esencial a la hora de implantar un Data Warehouse, la extracción y manipulación. Para esta labor, que entra dentro del ámbito de los profesionales de tecnologías de la información, es crítico el poder contar con herramientas que permitan controlar y automatizar los continuos "mimos" y necesidades de actualización del Data Warehouse. (Gardner, 1999)

Estas herramientas deberán proporcionar las siguientes funcionalidades:

- Control de la extracción de los datos y su automatización, disminuyendo el tiempo empleado en el descubrimiento de procesos no documentados, minimizando el margen de error y permitiendo mayor flexibilidad.
- Acceso a diferentes tecnologías, haciendo un uso efectivo del hardware, software, datos y recursos humanos existentes.
- Proporcionar la gestión integrada del Data Warehouse y los Data Marts existentes, integrando la extracción, transformación y carga para la construcción del Data Warehouse corporativo y de los Data Marts.

- Uso de la arquitectura de metadatos, facilitando la definición de los objetos de negocio y las reglas de consolidación.
- Acceso a una gran variedad de fuentes de datos diferentes.
- Manejo de excepciones.
- Planificación, logs, interfaces a schedulers de terceros.
- Interfaz independiente de hardware.
- Soporte en la explotación del Data Warehouse.

A veces, no se suele prestar la suficiente atención a esta fase de la gestión del Data Warehouse, aun cuando supone una gran parte del esfuerzo en la construcción de un Data Warehouse.

#### 11.8.4. Herramientas Middleware

Como herramientas de soporte a la fase de gestión de un Data Warehouse, analizaremos a continuación dos tipos de herramientas:

- Por un lado, herramientas Middleware, que provean conectividad entre entornos diferentes, para ayudar en la gestión del Data Warehouse.
- Por otro, analizadores y aceleradores de consultas, que permitan optimizar tiempos de respuestas en las necesidades analíticas, o de carga de los diferentes datos desde los sistemas operacionales hasta el Data Warehouse.

Las herramientas Middleware deben ser escalables siendo capaces de crecer conforme crece el Data Warehouse, sin problemas de volúmenes. También deben ser flexibles y robustas, sin olvidarse de proporcionar un rendimiento adecuado. Estarán abiertas a todo tipo de entornos de almacenamiento de datos, tanto mediante estándares de facto (OLE, ODBC, etc.), como a los tipos de mercado más populares (DB2, Access, etc.). La conectividad, al menos en

estándares de transporte (SNA LU6.2, DECnet, etc.) debe estar también asegurada.

Con el uso de estas herramientas de Middleware lograremos:

- Maximizar los recursos ejecutando las aplicaciones en la plataforma más adecuada.
- Integrar los datos y aplicaciones existentes en una plataforma distribuida.
- Automatizar la distribución de datos y aplicaciones desde un sistema centralizado.
- Reducir tráfico en la red, balanceando los niveles de cliente servidor (más o menos datos en local, más o menos proceso en local).
- Desarrollar aplicaciones en local y explotadas en el servidor.



Los analizadores y aceleradores de queries trabajan volcando sobre un fichero de log las consultas ejecutadas y datos asociados a las mismas (tiempo de respuesta, tablas accedidas, método de acceso, etc.). Este log se analiza, bien automáticamente o mediante la supervisión del administrador de datos, para mejorar los tiempos de accesos.

### 11.9 Fase de implantación de un dw

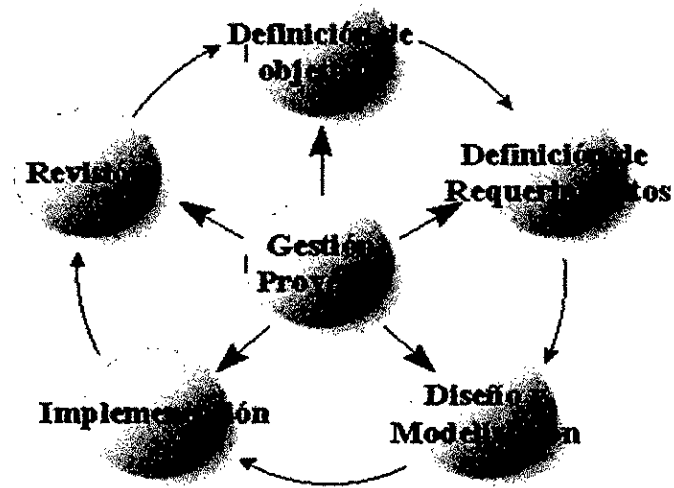
Tal y como aparecía en un artículo en ComputerWorld: "Un Data Warehouse no se puede comprar, se tiene que construir". Como hemos mencionado con anterioridad, la construcción e implantación de un Data Warehouse es un proceso evolutivo.

Este proceso se tiene que apoyar en una metodología específica para este tipo de procesos, si bien es más importante que la elección de la mejor de las metodologías, el realizar un control para asegurar el seguimiento de la misma.

En las fases que se establezcan en el alcance del proyecto es fundamental el incluir una fase de formación en la herramienta utilizada para un máximo aprovechamiento de la aplicación. (Guillermo Castilla Alcalá, Carmen de Pablos Heredero, 1998)

El desarrollo incremental del proyecto de Data Warehouse dividido en cinco fases:  
ver figura 11.3

*Figura 11.3.*  
*FASES DE IMPLANTACIÓN DE DW*



Inmon, 2005

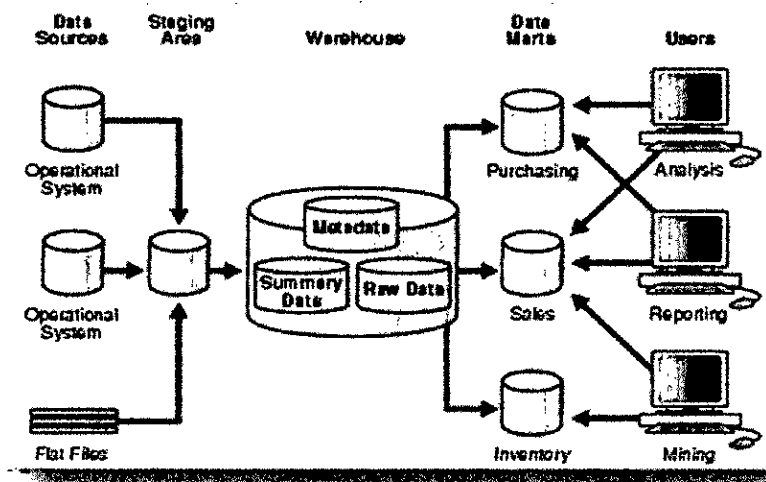
#### 11.10. Enfoque de inmon

El enfoque de INMON para construir un almacén de datos comienza con el modelo de datos corporativos. A partir de este modelo, se crea un modelo lógico detallado para cada entidad principal. Por ejemplo, se construirá un modelo lógico para el Cliente con todos los detalles relacionados con esa entidad. Podría haber diez entidades diferentes bajo el Cliente. La implementación física del almacén de datos también está normalizada. Esto es lo que Inmon llama 'almacén de datos', y aquí es donde se administra la versión única de la verdad para la empresa. Este modelo



normalizado hace que cargar los datos sea menos complejo, pero usar esta estructura para consultar es difícil ya que involucra muchas tablas y uniones. (Davis & Inmon, 1993), ver figura 11.4

Figura 11.4  
 . "CONCEPTOS DE ALMACENAMIENTO DE DATA"



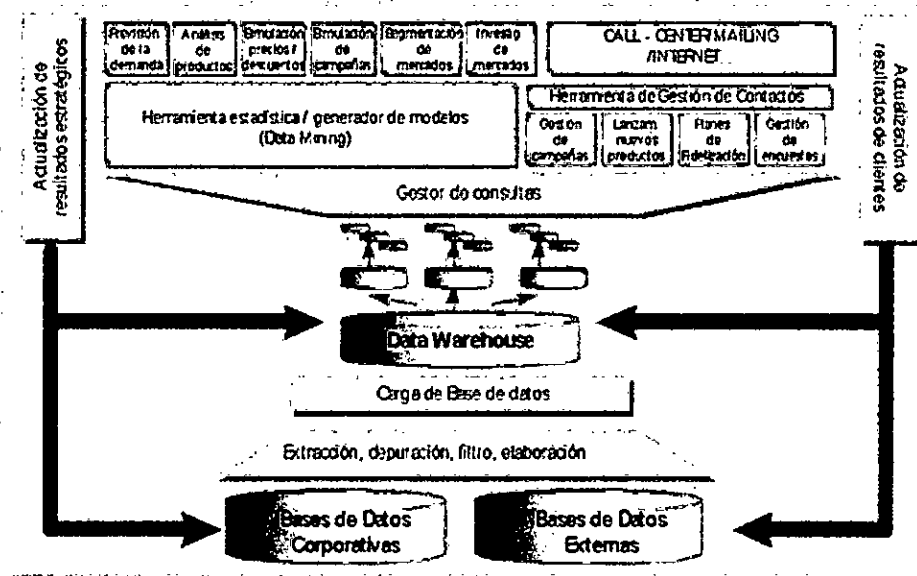
Inmon, 2005

### 11.11. Tipos de aplicaciones sobre el dw

#### 11.11.1. Data Warehouse y Sistemas de Marketing

La aplicación de tecnologías de Data Warehouse supone un nuevo enfoque de Marketing, haciendo uso del Marketing de Base de Datos. En efecto, un sistema de Marketing Warehouse implica un marketing científico, analítico y experto, basado en el conocimiento exhaustivo de clientes, productos, canales y mercado. Ver figura 11.5

Figura 11.5  
DATA WAREHOUSE Y SISTEMA'S DE MARKETING



Fuente: Marketing de base de datos

Las áreas en las que se puede aplicar las tecnologías de Data Warehouse a Marketing son, entre otras:

- Investigación Comercial
- Segmentación de mercados
- Identificación de necesidades no cubiertas y generación de nuevos productos, o modificación de productos existentes
- Fijación de precios y descuentos
- Definición de la estrategia de canales de comercialización y distribución
- Definición de la estrategia de promoción y atención al cliente

- Relación con el cliente:
- Programación, realización y seguimiento de acciones comerciales
- Lanzamiento de nuevos productos
- Campañas de venta cruzada, vinculación, fidelización, etc.
- Apoyo al canal de venta con información cualificada

#### 11.11.2. Data Warehouse y Análisis de Riesgo Financiero

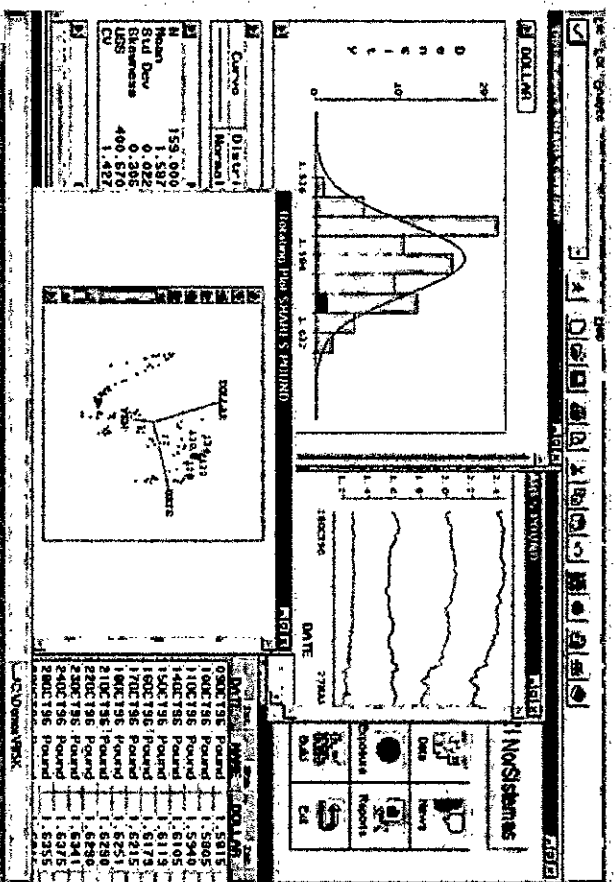
El Data Warehouse aplicado al análisis de riesgos financieros ofrece capacidades avanzadas de desarrollo de aplicaciones para dar soporte a las diversas actividades de gestión de riesgos. Es posible desarrollar cualquier herramienta utilizando las funciones que incorpora la plataforma, gracias a la potencialidad estadística aplicada al riesgo de crédito.

Así se puede usar para llevar a cabo las siguientes funcionalidades:

- Para la gestión de la posición: Determinación de la posición, Cálculo de sensibilidades, Análisis what/if, Simulaciones, Monitorización riesgos contra límites, etc.
- Para la medición del riesgo: Soporte metodología RiskMetrics (Metodología registrada de J.P. Morgan / Reuters), Simulación de escenarios históricos, Modelos de covarianzas, Simulación de Montecarlo, Modelos de valoración, Calibración modelos valoración, Análisis de rentabilidad, Establecimiento y seguimiento. de límites, Desarrollo/modificación modelos, Stress testing, etc.

El uso del Data Warehouse ofrece una gran flexibilidad para creación o modificación de modelos propios de valoración y medición de riesgos, tanto motivados por cambios en la regulación, como en avances en la modelización de estos instrumentos financieros. Ver figura 11.6

Figura 11.6  
 DATA WAREHOUSE Y ANALISIS DE RIESGO FINANCIERO



4

Fuente: J.P. Morgan / Reuters

## CAPITULO XII.

### BIG DATA

#### 12.1. Definiciones del Big Data

Según Joyanes ( 2008) Big data es un término que describe el gran volumen de datos, que inundan un negocio día a día. Pero no es la cantidad de datos lo que es importante. Lo que importa es lo que hacen las organizaciones con los datos. Los datos grandes se pueden analizar en busca de ideas que conducen a mejores decisiones y movimientos comerciales estratégicos.

Big Data es una colección de datos de fuentes tradicionales y digitales dentro y fuera de su empresa que representa una fuente de descubrimiento y análisis continuo.

#### 12.2. Dimensiones del Big Data

##### Volumen

6

A partir de 2012, alrededor de 2,5 exabytes de datos se crean todos los días, y ese número se está duplicando cada 40 meses más o menos. Más datos cruzan internet cada segundo que se almacenaron en internet Hace solo 20 años. Esto le da a las empresas una oportunidad para trabajar con muchos petabytes de datos en un solo conjunto de datos, y no solo de Internet. Por ejemplo, se estima que Walmart recolecta más de 2.5 petabytes de datos cada hora desde su cliente actas. Un petabyte es un billón de bytes, o el equivalente a unos 20 millones de archivadores vale la pena el texto. Un exabyte es 1,000 veces esa cantidad, o mil millones de gigabytes.

##### Velocidad

Para muchas aplicaciones, la velocidad de la creación de datos es incluso más importante que el volumen. Información en tiempo real o casi en tiempo real hace posible que una empresa sea mucho más ágil que sus competidores. Por ejemplo, nuestro colega Alex "Sandy" Pentland y su grupo en el MIT Media Lab utilizó datos de ubicación de teléfonos móviles para inferir cuanta gente había en los

estacionamientos de Macy's en Black Friday: el comienzo de las compras navideñas temporada en los Estados Unidos. Esto hizo posible estimar las ventas del minorista en ese día crítico, incluso antes de que Macy's mismo registrara esas ventas. Rápidas ideas como esa pueden proporcionar una competencia obvia ventaja para los analistas de Wall Street y Main Street gerentes.

#### Variedad

Big data toma la forma de mensajes, actualizaciones, e imágenes publicadas en redes sociales; lecturas de sensores; Señales de GPS de teléfonos celulares, y más. Muchas de las fuentes más importantes de los grandes datos son relativamente nuevos. Las enormes cantidades de la información de las redes sociales, por ejemplo, son solo tan antiguo como las redes mismas; Facebook se lanzó en 2004, Twitter en 2006. Lo mismo contiene para teléfonos inteligentes y otros dispositivos móviles que ahora proporcionan enormes flujos de datos vinculados a personas, actividades y ubicaciones. Porque estos los dispositivos son omnipresentes, es fácil olvidar que iPhone fue presentado hace solo cinco años, y el iPad en 2010. Por lo tanto, las bases de datos estructuradas que almacenó la mayoría de la información corporativa hasta hace poco tiempo mal adaptado para almacenar y procesar big data. En el al mismo tiempo, los costos en constante disminución de todos los elementos de computación-almacenamiento, memoria, procesamiento, ancho de banda, etc., significa que anteriormente era costoso enfoques de datos intensivos se están convirtiendo rápidamente económico.

### 12.3. Tecnologías del Big Data

#### Apache Hadoop

##### Conceptos de Hadoop

El Framework Apache Hadoop está creado en Java y es ampliamente utilizado en aplicaciones Big Data. Se utiliza como filtrado de contenido, análisis de redes, análisis de clics, comportamiento social, e investigación de mercado. Además, tiene un nicho de clientes muy importantes en las áreas académicas y de investigación. Grandes empresas como Yahoo, Google, Facebook, Amazon e IBM, corren

Hadoop en miles de nodos para maximizar el análisis de conjuntos de datos que se miden en decenas de cientos de Peta Bytes.

“Es una biblioteca de software que permite el procesamiento distribuido de grandes conjuntos de datos a través de grupos de ordenadores que utilizan modelos sencillos de programación. Está diseñado para pasar de los servidores individuales a miles de máquinas, cada oferta local de computación y almacenamiento”.<sup>1</sup>

“Hadoop es un framework de código abierto, el cual permite escribir y ejecutar aplicaciones distribuidas que procesan grandes cantidades de datos.”<sup>2</sup>

Hadoop está compuesto por dos módulos Hadoop Distributed File System (HDFS), y Hadoop MapReduce.<sup>3</sup>

Hadoop Distributed File System (Sistema de archivos distribuido Hadoop):

Es un sistema de archivos altamente tolerante a fallos, escalable y con una arquitectura distribuida; puede llegar a almacenar 100 TB en un solo archivo, lo cual no es tan fácil en otros tipos de sistemas de archivos. Además, brinda la apariencia de estar trabajando en un solo archivo, pero realmente lo que se tiene es que están distribuidos en varias máquinas para su procesamiento.

Los objetivos de HDFS son:

- Permitir procesar archivos con tamaños de gigabytes (GB) hasta petabytes (PB).
- Poder leer datos a grandes velocidades.
- Capacidad para ser ejecutado en una máquina, sin solicitar hardware especial.

---

<sup>1</sup> El autor remite a [hadoop.apache.org](http://hadoop.apache.org)

<sup>2</sup> El autor citó a su vez Chuck Lam, Hadoop in Action, Publisher: Manning Publications Co., Stamford, 2011.

<sup>3</sup> El autor cita a [hadoop.apache.org](http://hadoop.apache.org), Disponible en: <http://hadoop.apache.org/>, 2013.

La arquitectura de HDFS está compuesta por un nodo principal (NameNode) y varios nodos esclavos (DataNodes). El nodo principal es el servidor maestro, dedicado a gestionar el espacio del nombre de los archivos y controlar el acceso de los diferentes archivos de usuarios; además, el nodo maestro se encarga de gestionar las operaciones de abrir, cerrar, mover, nombrar y renombrar archivos y directorios. La función del nodo esclavo es la de gestionar tanto la lectura como la escritura de los archivos de los usuarios, y realizar la replicación de acuerdo a como lo indique el nodo maestro.<sup>4</sup>

### Hadoop MapReduce

Es un marco de software creado con el fin de hacer aplicaciones que puedan procesar grandes cantidades de datos de forma paralela, en un mismo hardware. Cuando los datos entran para ser procesados se dividen de manera independiente, para su procesamiento, es decir, de manera distribuida en diferente hardware que exista. MapReduce está compuesto de un maestro, llamado JobTracker, y un esclavo, TaskTracker, por cada nodo. El primero se encarga de programar las tareas, los componentes que manejan el esclavo, y éste ejecuta las tareas según las indicaciones del maestro.

### Características de Apache Hadoop:

Algunas características importantes son:

- Fue diseñado para ejecutarse en grupos relativamente grandes de hardware, es decir, en clúster robustos.
- Es robusto, pues ante un mal funcionamiento del hardware puede superar tales situaciones sin mayor inconveniente.

---

<sup>4</sup> El autor hace referencia a Cloudera.com, Cloudera, Inc. Disponible en: <http://www.cloudera.com/content/cloudera/en/why-cloudera/hadoop-and-big-data.html>, 2013.



- Tiene la ventaja de poder ser escalable, lo que indica que permite crecer o agregar nodos al clúster con relativa facilidad; por ejemplo, ante la forma vertiginosa como crecen las redes sociales, permite agregar más nodos con facilidad.
- Es simple, por lo que permite a los usuarios escribir código con eficiencia, para software distribuido.

#### 12.4 Tipos de bases de datos

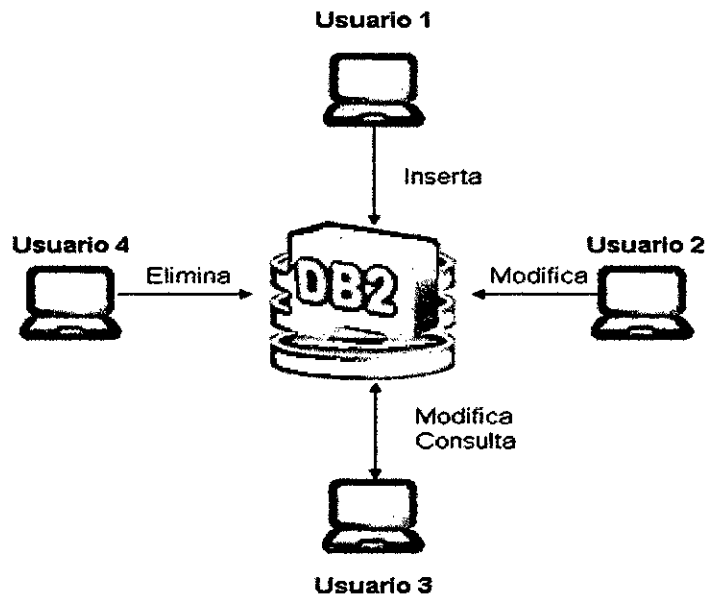
Es una decisión que se debe tomar para una solución particular. Conocemos bases de datos relacionales como son SQL (Microsoft) o MySQL (Oracle) que es el caso de las transaccionales (OLTP) y las de análisis (OLAP), pero para aplicar Big Data necesitamos de el NoSQL, pues los datos a menudo están desestructurados o semi-estructurados. Eso no significa que no haya SQL, sino que el SQL no es lo único que hay. Entre las bases de datos NoSQL cabe mencionar a Cassandra, creada por Facebook y actualmente usada por Twitter, pero también a MongoDB, utilizada en servicios de SourceForge.net, SimpleDB para Amazon, BigTable para Google y HBase para Hadoop.



##### 12.4.1 OLTP

Las bases de datos de tipo OLTP (On Line Transaction Processing) también son llamadas bases de datos dinámicas lo que significa que la información se renueva en tiempo real, es decir que se inserta, elimina, modifica y consulta los datos en línea durante la operación del sistema. Ver figura 12.1

Figura 12.1  
: Ejemplo de proceso DB tipo OLTP

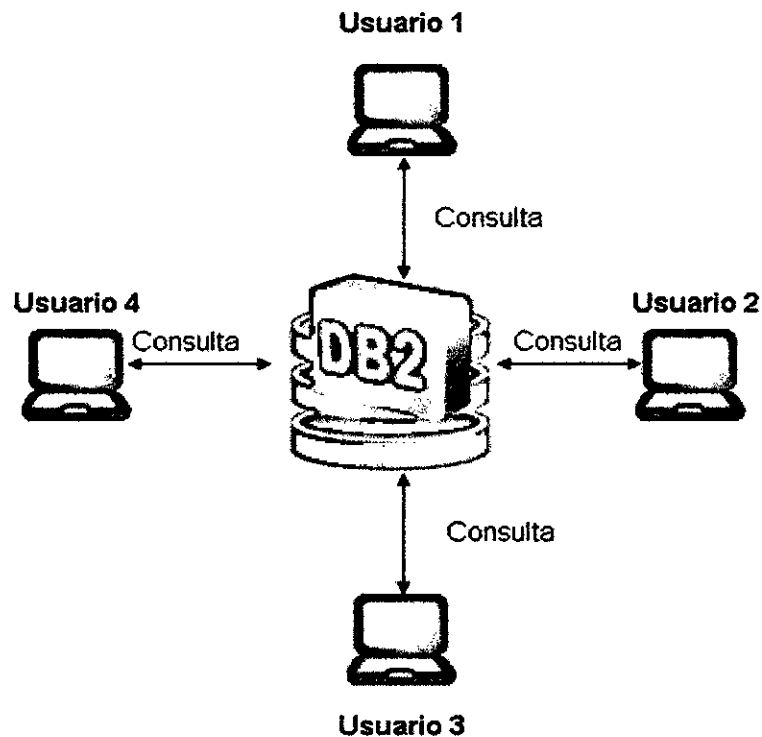


Fuente:IBM

#### 12.4.2 OLAP

Las bases de datos de tipo OLAP (On Line Analytical Processing) también son llamadas bases de datos estáticas lo que significa que la información en tiempo real no es afectada, es decir que no se inserta, elimina y tampoco se modifica los datos; solo se realizan consultas sobre los datos ya existentes para el análisis y toma de decisiones. Este tipo de bases de datos son implementadas en Business Intelligence para mejorar el desempeño de las consultas con grandes volúmenes de información.ver figura 12.2

Figura 12.2  
: EJEMPLO DE PROCESO DB TIPO OLAP



Fuente:IBM



### 12.4.3 NOSQL

La demanda generalizada de soluciones, y la facilidad comparativa para desarrollar nuevos sistemas, han llevado a un florecimiento de nuevas bases de datos. Lo principal es que no admite la interfaz SQL tradicional, lo que ha llevado a que el movimiento sea denominado NoSQL. Sin embargo, es un poco engañoso, ya que casi todos los entornos de producción en los que se usan también tienen una base de datos SQL para todo lo que requiera consultas flexibles y transacciones confiables, y a medida que los productos vayan madurando, es probable que algunos comiencen a respaldar el lenguaje como una opción. Si "NoSQL" parece demasiado combativo, piénselo como "NotOnlySQL". Todas estas herramientas están diseñadas para intercambiar la confiabilidad y la facilidad de uso de las bases de datos tradicionales por la

flexibilidad y el rendimiento requeridos por los nuevos problemas que enfrentan los desarrolladores.(Warden, 2011)

Con tantos sistemas diferentes que aparecen, tal variedad de intercambios de diseño, y una trayectoria tan corta para la mayoría, esta lista es inevitablemente incompleta y algo subjetiva. Proporcionaré un resumen de mis propias experiencias e impresiones de cada base de datos, pero los animo a consultar sus páginas web oficiales para obtener la vista más actualizada y completa.(Warden, 2011)

- MONGODB

“Mongo, cuyo nombre proviene de "humongous", es una base de datos dirigida a desarrolladores con conjuntos de datos bastante grandes, pero que desean algo de bajo mantenimiento y fácil de usar. Es un sistema orientado a documentos, con registros similares a los objetos JSON con la capacidad de almacenar y consultar atributos anidados. Es compatible con la fragmentación automática y las operaciones de MapReduce. Las consultas están escritas en JavaScript, con un shell interactivo disponible, y enlaces para todos los otros lenguajes populares.” (Warden, 2011, pag. 6)

- COUCHDB

CouchDB es similar en muchos aspectos a MongoDB, como una base de datos orientada a documentos con una interfaz de JavaScript, pero difiere en la forma en que admite consultas, escalado y control de versiones. Utiliza un enfoque de control de concurrencia multiversión, que ayuda con problemas que requieren acceso al estado de los datos en varias ocasiones, pero implica más trabajo en el lado del cliente para manejar conflictos en las escrituras, y los ciclos periódicos de recolección de basura deben ser ejecutados para eliminar datos antiguos. No tiene un buen método incorporado para la escalabilidad horizontal, pero existen varias soluciones externas como BigCouch, Lounge y

Pillow para gestionar la división de datos y el procesamiento en un conjunto de máquinas.” (Warden, 2011, pag. 6)

- CASSANDRA

Según Warden, (2011) “Originalmente fue un proyecto interno de Facebook, Cassandra fue de origen abierto hace unos años y se ha convertido en la base de datos distribuida estándar para situaciones donde vale la pena invertir el tiempo para aprender un sistema complejo a cambio de una gran cantidad de poder y flexibilidad. Tradicionalmente, era una lucha larga solo configurar un clúster en funcionamiento, pero a medida que el proyecto madura, se ha vuelto mucho más fácil.” (pag. 7)

- REDIT

Según Warden ( 2011) “Dos características hacen que Redis se destaque: mantiene toda la base de datos en la RAM, y sus valores pueden ser estructuras de datos complejas. Aunque todo el conjunto de datos se mantiene en la memoria, también se realiza una copia de seguridad en el disco periódicamente, por lo que puede usarlo como una base de datos persistente. Este enfoque ofrece un rendimiento rápido y predecible, pero la velocidad cae por un precipicio si el tamaño de sus datos se expande más allá de la memoria disponible y el sistema operativo comienza a paginar la memoria virtual para manejar los accesos

El soporte para estructuras de datos complejas es impresionante, con una gran cantidad de operaciones de listas y conjuntos manejadas rápidamente en el lado del servidor. Hace que sea fácil agregar cosas al final de un valor que es una lista, y luego recortar la lista para que solo contenga los 100 elementos más recientes. Estas capacidades hacen que sea más fácil limitar el crecimiento de sus datos de lo que sería en la mayoría de los sistemas, así como facilitar la vida de los desarrolladores de aplicaciones.(Warden, 2011), p.7)

- BIG TABLE

Según Warden, (2011) “BigTable fue creado por Google en el año 2004, con la idea inicial de que fuera distribuido para varias máquinas, por lo que necesitaban que fuese altamente eficiente. El sistema divide la información en columnas, y para almacenarla utiliza tablas multidimensionales compuestas por celdas. El sistema de archivos usado por BigTable es GFS (Google File System) es de tipo distribuido, del mismo propietario Google, y se desarrolló con el objetivo de almacenar información en sistemas de archivos distribuidos con cierta velocidad.”. (pag. 8)

Puede almacenar hasta tres copias de la información. Maneja dos servidores diferentes: uno llamado Master, que se encarga de guardar la dirección donde se alojan los archivos, y otro llamado Chunk Server, que es donde almacena los datos. Para terminar, GFS no depende de un sistema operativo específico, es decir, funciona en cualquier plataforma.

- HBase

Según Warden (2011) “Admite la misma estructura de datos de tablas, claves de filas, familias de columnas, nombres de columnas, marcas de tiempo y valores de celda, aunque se recomienda que cada tabla no tenga más de dos o tres familias por motivos de rendimiento. HBase está bien integrado con el proyecto principal de Hadoop, por lo que es fácil escribir y leer en la base de datos desde un trabajo de MapReduce que se ejecuta en el sistema. Una cosa a tener en cuenta es que la latencia en las lecturas y escrituras individuales puede ser comparativamente lenta, ya que es un sistema distribuido y las operaciones implicarán cierto tráfico de red.”. (pag. 9)

- Hypertable


El autor Warden (2011) define Hypertable “que es otro clon de código abierto de BigTable. Está escrito en C ++, en lugar de Java como HBase, y ha centrado sus energías en el alto rendimiento. De lo contrario, su interfaz sigue los pasos de BigTable, con la misma familia de columnas y conceptos de marca de tiempo.”. (pag. 9)

- Voldemort

El autor Warden, (2011) Un clon de código abierto de la base de datos Dynamo de Amazon creada por LinkedIn, Voldemort tiene una interfaz clave/valor de tres operaciones clásicas, pero con una sofisticada arquitectura de fondo para manejar ejecutarse en grandes clusters distribuidos. Utiliza el hash consistente para permitir búsquedas rápidas, y tiene control para manejar valores inconsistentes. (pag. 9)

El autor Warden, (2011) determina que se “impone a la aplicación la carga de tomar algunas acciones de recuperación sensatas cuando obtiene múltiples valores, en función de su conocimiento del significado de los datos escritos. El ejemplo que utiliza Amazon es un carrito de compras, donde el conjunto de artículos se puede unir entre ellos, perder cualquier eliminación deliberada, pero retener cualquier elemento agregado, lo que obviamente tiene sentido.” . (pag. 9)

- Riak

 El autor Warden (2011) “Al igual que Voldemort, Riak se inspiró en la base de datos Dynamo de Amazon, y ofrece una interfaz clave/valor y está diseñada para ejecutarse en grandes clusters distribuidos. También utiliza el hash constante y un protocolo de chismes para evitar la necesidad del tipo de servidor de índices centralizado que requiere BigTable, junto con el control de versiones para manejar los conflictos de actualización. Las consultas se manejan usando las funciones de MapReduce escritas en Erlang o JavaScript.” (pag. 10)

- ZooKeeper

El autor Warden (2011) define que “el marco de ZooKeeper fue construido originalmente en Yahoo! para facilitar que las aplicaciones de la compañía accedan a la información de configuración de una manera robusta y fácil de entender, pero desde entonces ha crecido para ofrecer una gran cantidad de características que ayudan a coordinar el trabajo entre los clústeres distribuidos.

Asimismo está diseñado para ejecutarse de forma distribuida en varias máquinas, y está diseñado para ofrecer lecturas muy rápidas, a expensas de las escrituras que se vuelven más lentas cuantos más servidores se utilizan para alojar el servicio.”. (pag. 10)

## 12.5 Motores de base de datos para big data

Los sistemas de base de datos que son bastante útiles para entornos de Big data son los de las llamadas Bases de datos NoSQL y hablaremos de ellas aquí y también de los motores de las mismas.

### 12.5.1 ¿Qué es NoSQL?

Una base de datos de tipo NoSQL es un sistema de almacenamiento de la información que no cumple con el modelo relacional. El término NoSQL se interpreta comúnmente como “Not Only SQL” (no solo SQL). Carlos Strozzi fue quien creó el término NoSQL.

En 1998 usó este término para hacer referencia a una base de datos específica la cual usaba como base de estudio, ella no ofrecía SQL para la manipulación de consultas sino que usaba el modelo relacional.

El autor sugirió también como nombre NoREL haciendo alusión a bases de datos no relacionales pero no tuvo gran repercusión puesto que no incluía lo concerniente a clasificaciones de bases de datos como también a referencias, definiciones, arquitecturas y elementos semánticos.

Este concepto de NoSQL se reintrodujo por varios investigadores, estando Eric Evans y Johan Oskarsson entre los más destacados, los dos en 2009. El primero se refería de manera específica a bases de datos del tipo no relacionales y el segundo se refirió a la variedad de sistemas de bases de datos no relacionales y distribuidas que constantemente evolucionan.

El concepto de NoSQL no se encuentra solamente enfocado o dirigido a un modelo de base de datos puesto que ellas (las NoSQL) tienen una clasificación en distintos tipos.



De esta forma el concepto está también identificado a un conjunto de otros tipos de base de datos, no correspondientes a las relacionales. Esto quiere decir que las bases de datos de tipo NoSQL se clasifican en cuanto a cómo se almacena la información.

Este término en la actualidad es identificado en gran manera con las clases de bases de datos que no usan un RDBMS (relational database management System).

### 12.5.2 Características

- **Distribuido:** Con frecuencia son los sistemas de bases de datos NoSQL distribuidos. En ellos varias máquinas están en grupos cooperando para dar o brindar datos a los clientes.
- **Escalabilidad Horizontal:** Podemos asignar nodos de manera dinámica sin tiempos de inactividad.
- **Construido para volúmenes grandes:** Los sistemas NoSQL (muchos de ellos) han sido creados para ser capaces de almacenar y procesar enormes cantidades de datos de manera rápida.
- **Modelo de datos no relacionales:** Los modelos de datos son variables y generalmente no son relacionales. Estos permiten estructuras más complicadas y a diferencia del modelo relacional no son tan rígidas.
- **No existen definiciones de esquema:** La estructura de los datos por lo general no está definida por medio de esquemas explícitos que la base de datos maneja.

### 12.5.3 Categorías de bases de datos NoSQL:

Existen 4 categorías de bases de datos del tipo NoSQL, esto conforme a la taxonomía propuesta por Ben Scofield y Alex Popescu.

Almacenes Key-Value (Clave/Valor)

Son las más simples en cuanto su uso, esto es porque simplemente va a almacenar valores que están identificados mediante una clave. El valor que se guarda comúnmente es almacenado como un arreglo de bytes y es todo. Entonces, de esta forma el tipo de contenido no importa para la base de datos, sino que solamente la clave y el valor que tiene asociada importan.

#### 12.5.4 Bases de datos Columnares

En ellas la información es guardada en columnas en vez de renglones, gracias a esto se obtiene mayor velocidad en hacer la consulta.

En entornos en los cuales se dan muchas lecturas esta solución resulta conveniente, entornos como por ejemplo: sistemas de inteligencia de negocios o también DataWarehouse.

#### 12.5.5 Bases de datos orientadas a documentos

Almacenan información como un documento, usando para eso con frecuencia una simple estructura como puede ser JSOM o XML y donde es usada una clave que es única para cada registro.

Estas bases de datos hacen posible hacer consultas más avanzadas sobre el contenido del documento además de ejecutar búsquedas mediante clave-valor.

Se usan en muchos proyectos, también en los que funcionarían tradicionalmente sobre bases de datos relacionales.

Son las bases de datos de tipo NoSQL más versátiles.

- **Bases de datos orientados a grafos**

Estas manejan la información en forma de grafo y dan mayor importancia a la relación entre los datos, con ello obtenemos que las consultas se puedan lograr de más óptimas maneras de las que se podría en un modelo relacional.

Se procederá a presentar un cuadro comparativo acerca de algunos motores de bases de datos del tipo NoSQL, los cuales pueden usarse para construir un ambiente Big Data, tomando en cuenta su taxonomía.

*Tabla 12.1*  
*BASES DE DATOS NOSQL ALMACENES KEY-VALUE (CLAVE/VALOR)*

Motores	Redis	Riak	Dynamo	Scalaris
¿Qué es?	Motor de base de datos en memoria, basado en el almacenamiento en tablas de hashes (clave, valor)	Es una base de datos NoSQL de la aplicación de los principios de Amazon Dynamo	Bases de datos NoSQL que proporciona un rendimiento rápido y fiable con una perfecta escalabilidad	Es un almacén de claves-valor, transaccional distribuido y escalable. Fue la primera base de datos NoSQL que apoyó las propiedades ACID
Versión actual	Versión 2.4	Versión 1.2	Beta	Versión 0.5
Plataforma operativa	Unix, Linux, Solaris, OS/X, no existe soporte oficial para Windows	Linux, BSD, Mac, OS X, Solaris	Multiplataforma	Linux, OS X
Almacenamiento	Tablas de hashes	Fragmento particiones	Atributos multi-valorados	Múltiples claves
Tipo de índices	Geoespacial	Índices Secundarios y claves compuestas	Índices Secundarios	Índices secundarios
Esquema de replicación y distribución	Maestro-esclavo	Replicación multi-master	Maestro esclavo	Replicación multi-master
Lenguaje de consulta	API Lua	JavaScript REST Erlang	API	API JSON
Herramientas con las que se integra	ActionScript, Clojure, Erlang, Go, Haskell, Javascript, PHP, Python, Ruby	Erlang, HTTP API, PBD API	SDK AWS, CloudWatch	Servidor Web Frambuesa
Tipo Licencia	Licencia BSD: software de código abierto	Apache	Propietaria	Apache
Lenguaje creación	C/C++	Erlang y C, Javascript	Java	Erlang
Creado por	Selvatore Sanfilippo and Piotr Noordhuis	Apache	Amazon	Instituto Zuse de Berlín
Protocolo	Telnet-like	HTTP/REST	HTTP/REST	JSON-RPC
Características	Tiene sistemas get/set, incrementos y decrementos de números, operaciones de listas y de	Utilizado como una base de datos gráfica de alta escalabilidad, disponibilidad y tolerancia	No presenta esquemas fijos, y cada elemento puede tener un número diferente de atributos	En un sistema basado en Erlang realizando operaciones de escritura consistentes y distribuidas
Utilidad	Para la gestión de sesiones de usuarios y soluciones de cache, también en mensajería instantánea.	Para desarrolladores de juegos web y móvil.	Para la publicidad digital, juegos sociales y aplicaciones de dispositivos conectados	Para la gestión de archivos en Python y Ruby

Fuente: Guerrero López Fabián Andrés –Rodríguez Pinilla Jorge Eduardo, Diseño y desarrollo de una guía para la implementación de un ambiente Big Data en la universidad Católica de Colombia, 2013.

## V REFERENCIALES

- Areitio, J. (2008). *Seguridad de la Información, Redes, Informática y sistemas de Información*. s.l. : Paraninfo
- Arregui, M. (2014). *Sócrates*. (pp. 77 – 86). ArtyHum: Revista Digital de Artes y Humanidades.
- Benvenuto Vera, A. (2006). *Implementación de sistemas ERP, Su impacto en la gestión de la empresa e integración con otras TIC*.
- Bertalanffy, L V. (1975). *Perspectivas en la Teoría General de Sistemas*. España: Alianza Universidad.
- BSI. BSI-ISO-IEC-27001 Fredrickson International. (2012). Recuperado de: <https://www.bsigroup.com/Documents/iso-27001/case-studies/BSI-ISO-IEC-27001-case-study-Fredrickson-International-EN-UK.pdf>.
- Chacon, D. (2016). *La filosofía y su importancia en la formación*. Recuperado de: [http://articulosdchacon.blogspot.pe/2006/10/la-filosofia-y-su-importancia-en-la\\_14.html](http://articulosdchacon.blogspot.pe/2006/10/la-filosofia-y-su-importancia-en-la_14.html).
- Cabrerizo Lorite, F. (2008). *Nuevos Modelos de Toma de Decisión en Grupo con Información Lingüística Difusa*. Tesis de Doctorado. Granada: Universidad de Granada.
- Cohen Karen, D. y Asín Lares, E. (2012). *Sistemas de Información para los negocios. Un enfoque de toma de decisiones*. México: Editorial Mc Graw Hill In de México. Tercera edición.
- Díaz, Gonzales y Ruíz.(2005). *Implantación de un sistema ERP en una organización*. Revista de investigación de sistemas de información.
- Davis, G., e Inmon, B. (1993). *Sistema de información gerencial*.
- Esther, D., Rodríguez, C., Jes, J. y Ortiz, B., (2017). *Gestión del conocimiento para la adaptación curricular de estudiantes con necesidades educativas especiales*. (pp. 10-21)

FERNANDO MARÍN. **Evolución en los sistemas de gestión empresarial. Del MRP al ERP.** Revista: Economía Industrial N°331. pp. 51-58. 2000

Floridi, L. (2003). *What is the philosophy of information ?* En L. Floridi, *The Blackwell Guide to the Philosophy of Computing and Information.* USA.

Flores Velásquez, E. (2006). *Entorno groupware para la administración de proyectos de investigación vía web.* Tesis de maestría. Puno: Universidad Nacional del Altiplano.

Gonzales-Longatt, F., (2007). *Introducción a los Sistemas de Información: Fundamentos.*

García, P. J. (2010). *Business Intelligence en el sector asegurador. Estrategia financiera.*

Gardner, S. R. (1999). *La Construcción de un Data Warehouse.* *Novática: Revista de la Asociación de Técnicos de Informática.* Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2822015>

González García, H. (1999). *La informática en la toma de decisiones administrativas.* Tesis de maestría. Nuevo León: Universidad Autónoma de Nuevo León.

Guerrero, L A., et al. (1999). *Un Modelo de comunicación para aplicaciones colaborativas.*

García, J. O. (2016). *Historia y humanidades. De filosofía de la información.* Recuperado de: <http://suite101.net/article/filosofia-de-la-INFORMACIÓN-a13740#.V-WnYIjhDIV>.

Inmon, W. H. (2005). *Building the data warehouse.* Wiley Pub.

Instituto nacional de tecnologías de la comunicación. (2008). *Implementación de un SGSI en la empresa.*

Curto, J. (2010). *Sobre la evolución del data warehouse.*, Recuperado de: <http://josepcurto.com/2010/01/06/sobre-la-evolucion-del-data-warehouse/>.

- Laudon, K C. y Laudon, J. P. (2006). *Sistema de Información Gerencial*.
- López Sánchez, P. (2011). *Aprendizaje colaborativo para la gestión de conocimiento en redes educativas en la Web 2.0*. Tesis Doctoral. Recuperado de: <http://eprints.ucm.es/21561/>. 2011
- Morales, F.J.L. y Gutiérrez, H.A. (2015). *La gestión del conocimiento: Modelos de comprensión y definiciones*. Recuperado de: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/RICE/article/view/5703/5280>.
- Morán, A. (2016). Humanidades digitales ¿qué es filosofía de la información?. Recuperado de: <http://humanidadesdigitales.net/blog/2015/07/21/que-es-la-filosofia-de-la-INFORMACION/>
- Marqués, M. P. (2015). *Big Data, Técnicas, Herramientas y Aplicaciones (primera)*. México: Alfaomega Grupo Editor.
- Pérez-Montoro, M. (2010). *Arquitectura de la información en entornos web*. El profesional de la información (pp. 333-337). V. 19, n. 4.
- Pérez Cuevas, C. M., & Duro Novoa, V. (2016) *Inteligencia de Negocios y Sistema de Soporte a las Decisiones de la Gestión Económica en la Universidad de la Habana*. Recuperado de: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/5028119.pdf>.
- Ralph Kimball & Joe Caserta. (2018). *The data warehouse etl toolkit*.
- Rendon Rojas, M. y Herrera Delgado, L. (2010). *Bases filosóficas de la organización de la información*.
- Redón, M. (2005) *Relación entre los conceptos: información, conocimiento y valor. Semejanzas y diferencias*, no 2, (pp. 52 – 61).
- Ronda León, R . (2008). *Arquitectura de Información: análisis histórico-conceptual*. En: No Solo Usabilidad, nº 7. <nosolousabilidad.com>. ISSN 1886-8592.

Rojas, R. y Torres Briones, C., (2017) *La Gestión del Conocimiento basado en la Teoría de Nonaka y Takeuchi*. INNOVA Research Journal, vol. 2, no. 4, pp. 30-37. ISSN 2477-9024.

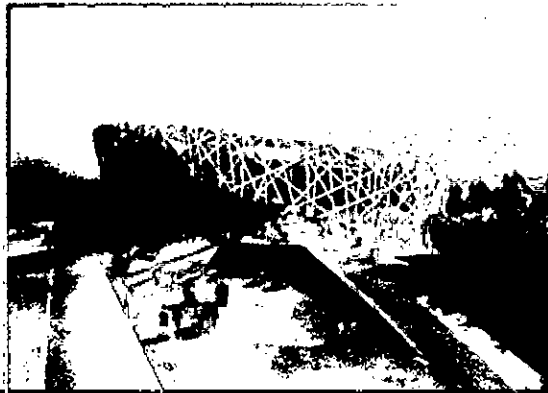
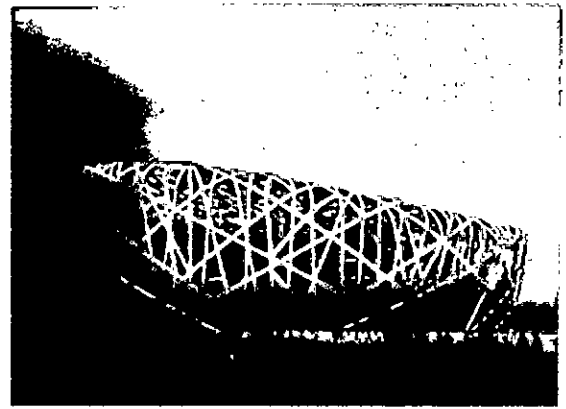
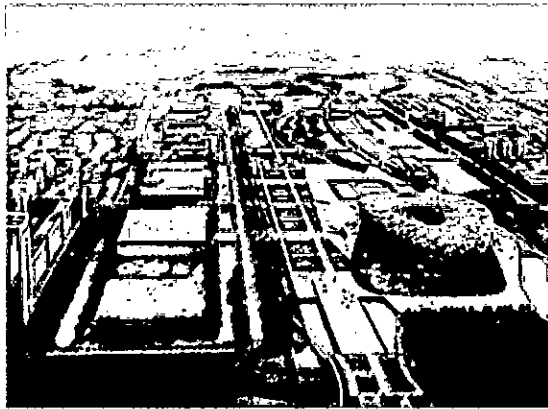
Sanchez Solá, A. (2013). *Diseño de un Sistema de Gestion de la Seguridad de la INFORMACIÓN para Comercio Electrónico basado en la ISO27001 para pequeñas y medianas empresas en la ciudad de Quito*. Quito: Tesis de licenciatura.

VI APÉNDICES

APENDICE Nº 1 : Modelo de Arquitectura para el enfoque de sistemas de información

**CONCEPTO:**

Es comúnmente conocido como *nido de pájaro*

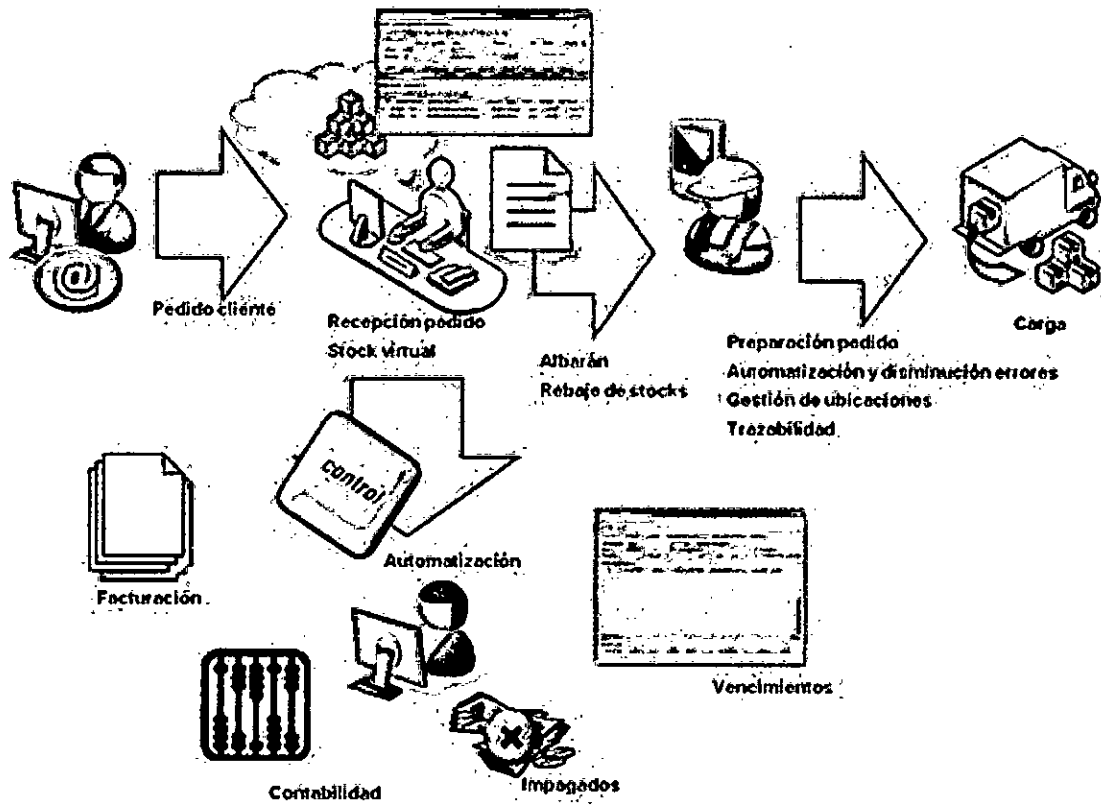


Fuente: elaboración propia



## VII ANEXOS

### Anexo N° 1: Ejemplo de un Sistema de Producción



Fuente: INFORMATICA Y COMUNICACIONES EN LA EMPRESA. Carmen de Pablos Heredero. Sistemas ERP (2004).